



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

Ongecontroleerde landing bij harde wind

Schroeder Fire Balloons G 34/24



Ongecontroleerde landing bij harde wind

Schroeder Fire Balloons G 34/24

Den Haag, november 2020

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en beschikbaar op www.onderzoeksraad.nl

Foto cover: Landelijke politie

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid in Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter: ir. J.R.V.A. Dijsselbloem
prof. dr. ir. M.B.A. van Asselt
prof. dr. mr. S. Zouridis

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: onderzoeksraad.nl

E-mail: info@onderzoeksraad.nl

Samenvatting	5
Aanbevelingen	6
Lijst van afkortingen	7
Algemene gegevens.....	8
1 Feitelijke informatie.....	9
1.1 Voorbereiding	9
1.2 De vaart.....	10
2 Onderzoek en analyse	13
2.1 Gezagvoerder.....	13
2.2 Heteluchtballon	13
2.3 Wet- en regelgeving.....	14
2.4 Weersomstandigheden	16
2.5 Operationele limieten	18
2.6 Radardata	19
2.7 Eerder onderzochte voorvallen	21
3 Conclusies	23
4 Aanbevelingen	25
Bijlage A. Reacties op conceptrapport	26
Bijlage B. Regioverwachting ballonvaart (16.59 uur).....	27
Bijlage C. Radarbeelden buiencomplex	30

SAMENVATTING

De gezagvoerder van de heteluchtballon, met drie passagiers aan boord, was vanwege snel verslechterende weersomstandigheden genoodzaakt een landing te maken. De ballon kwam daarbij in weersomstandigheden terecht die een gevaar vormden voor de veiligheid van de inzittenden. Na enkele landingspogingen kwam de ballon na een sleeplanding, waarbij de passagiers uit de mand vielen en de gezagvoerder half uit de mand viel, met de envelop tegen een bosrand tot stilstand. De passagiers liepen lichte verwondingen op.

De gezagvoerder werd door het weer overvallen omdat hij bij de vluchtvoorbereiding onvoldoende aandacht had besteed aan de weersverwachtingen. De specifiek voor de ballonvaart opgestelde weersverwachtingen maakten melding van risicovolle weersomstandigheden. Deze weersverwachtingen waren door de gezagvoerder niet geraadpleegd. Bronnen die hij wel had geraadpleegd gaven ook indicaties van ongunstige omstandigheden maar zijn door hem niet als zodanig geïnterpreteerd. De beslissing om de vaart door te laten gaan was daarmee gebaseerd op een onvolledige en verouderde weersverwachting.

Vanwege de kwetsbaarheid van de heteluchtballon en de inzittenden worden er duidelijke eisen gesteld aan het raadplegen van weersinformatie voor de vaart. Omdat het weer veranderlijk is, is het noodzakelijk om de ontwikkeling van het weer gedurende de dag te volgen. Hierbij moet gebruik worden gemaakt van zo veel mogelijk bronnen, maar zeker van weersverwachtingen die speciaal voor de ballonvaart zijn opgesteld.

AANBEVELINGEN

De beoordeling of een ballonvaart veilig kan worden uitgevoerd is vooral afhankelijk van juiste en actuele informatie over de huidige en te verwachten weersomstandigheden. De passagiers moeten ervan uit kunnen gaan dat een vaart alleen wordt uitgevoerd als dit veilig kan.

Aan de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart (KNVvL):

1. Breng de lessen uit dit ongeval bij uw leden onder de aandacht en wijs hen op de te volgen werkwijze bij het raadplegen van de weersomstandigheden als voorbereiding op een ballonvaart. Geef in het kader van goed ballonvaarderschap aan welke bronnen daarbij gebruikt moeten worden en neem die op in het standaardformat van het Operations Manual Ballonvaren.



ir. J.R.V.A. Dijsselbloem
Voorzitter van de Onderzoeksraad



mr. C.A.J.F. Verheij
Secretaris-directeur

LIJST VAN AFKORTINGEN

BOP.BAS	Balloon Air Operations - Basic Operational Requirements
CB	Cumulonimbus
CPL	Commercial Pilot License
EHBK	Luchthaven Maastricht Aachen Airport
FB	Free balloon
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KNVvL	Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart
METAR	Meteorological Aerodrome Report
OM	Operations Manual
VFR	Visual Flight Rules (zichtvliegregels)

ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval:	2019073
Classificatie:	Ongeval
Datum, tijd voorval:	31 augustus 2019, 20.15 uur ¹
Plaats voorval:	Swalmen
Registratie luchtvaartuig:	PH-HPJ
Type luchtvaartuig:	Schroeder Fire Balloons G 34/24
Soort luchtvaartuig:	Heteluchtballon
Soort vlucht:	Commerciële ballonvaart met passagiers
Fase van de vlucht:	Landing
Schade aan luchtvaartuig:	Brandschade aan de scoop
Aantal bemanningsleden:	Eén
Aantal passagiers:	Drie
Persoonlijk letsel:	Drie passagiers licht gewond
Overige schade:	Schade aan een hek
Lichtcondities:	Daglicht

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

1 FEITELIJKE INFORMATIE

Op 31 augustus 2019 had het ballonbedrijf een boeking voor een vaart met drie passagiers. De vaart zou aan het begin van de avond, rond 18.30 uur, starten vanaf een opstijglocatie in Cadier en Keer, Limburg. De heteluchtballon die werd gebruikt (bouwjaar 2006) had een inhoud van 3400 m³ en was van het type G 34/24 van fabrikant Schroeder Fire Balloons. De mand (zonder compartimentering) was geschikt voor vijf personen. De vaart met deze passagiers zou in eerste instantie op 30 juli plaatsvinden. Deze en een andere vaart waren echter afgezegd vanwege slechte weersomstandigheden.

1.1 Voorbereiding

In de vroege ochtend voor de vaart startte de ballonvaarder, hierna gezagvoerder, met de vluchtvoorbereiding. De gezagvoerder raadpleegde de weersvoorzichten voor die dag via Buienradar, luchtvaartmeteo en een algemene meteo-website. Hij heeft hierbij geen gebruik gemaakt van de regioverwachting ballonvaart. Op basis van de (wind) vooruitzichten verwachtte hij dat de vaart zou plaatsvinden in de richting van Heerlen (noordoost/oostnoordoost). De gezagvoerder verklaarde dat er op dat moment geen indicaties van significant weer waren die een veilige uitvoering van de vaart zouden kunnen belemmeren. Volgens hem was er geen neerslag of onweer voorspeld. De bij de gezagvoerder bekende weersinformatie was voor hem voldoende en gaf geen aanleiding om nadere weersinformatie te vergaren. Een uur voor de start heeft de gezagvoerder telefonisch via de luchtverkeersleiding van Maastricht Aachen Airport zijn vaart aangekondigd en een transpondercode en de QNH² gevraagd.

Aangekomen op de plaats van vertrek, een veld in de buurt van Cadier en Keer, voerde de gezagvoerder de verdere vluchtvoorbereiding uit en had hij wederom contact met de luchtverkeersleiding. De gezagvoerder heeft verklaard dat de luchtverkeersleiding melding maakte van een dalende luchtdruk maar geen waarschuwing gaf voor slecht weer. De Onderzoeksraad heeft de communicatie tussen de gezagvoerder en luchtverkeersleiding niet nader kunnen verifiëren. De opstijgplek was omringd door bomen. Om een beeld te krijgen van de windcondities ter plaatse liet de gezagvoerder een proefballon op. Hieruit bleek dat er een sterke wind stond. De gezagvoerder gaf aan in de regel niet op te stijgen bij een grondwind van meer dan tien knopen. Hij was van mening dat dit hier niet het geval was en dat de ballonvaart daarom veilig kon worden uitgevoerd. De gezagvoerder heeft geen contact opgenomen met een meteoroloog van het KNMI voor een update van de weersverwachting.

2 De QNH is de luchtdruk op een bepaalde plaats, bijvoorbeeld een vliegveld, uitgedrukt in hectopascal (hPa) en teruggerekend naar gemiddeld zeeniveau volgens de standaard atmosfeer.

De gezagvoerder had geen gewichtsberekening gemaakt omdat er maar drie relatief slanke passagiers waren waardoor het maximum startgewicht niet werd overschreden. Verder waren vier volle flessen gas aan boord van 40 liter per stuk.

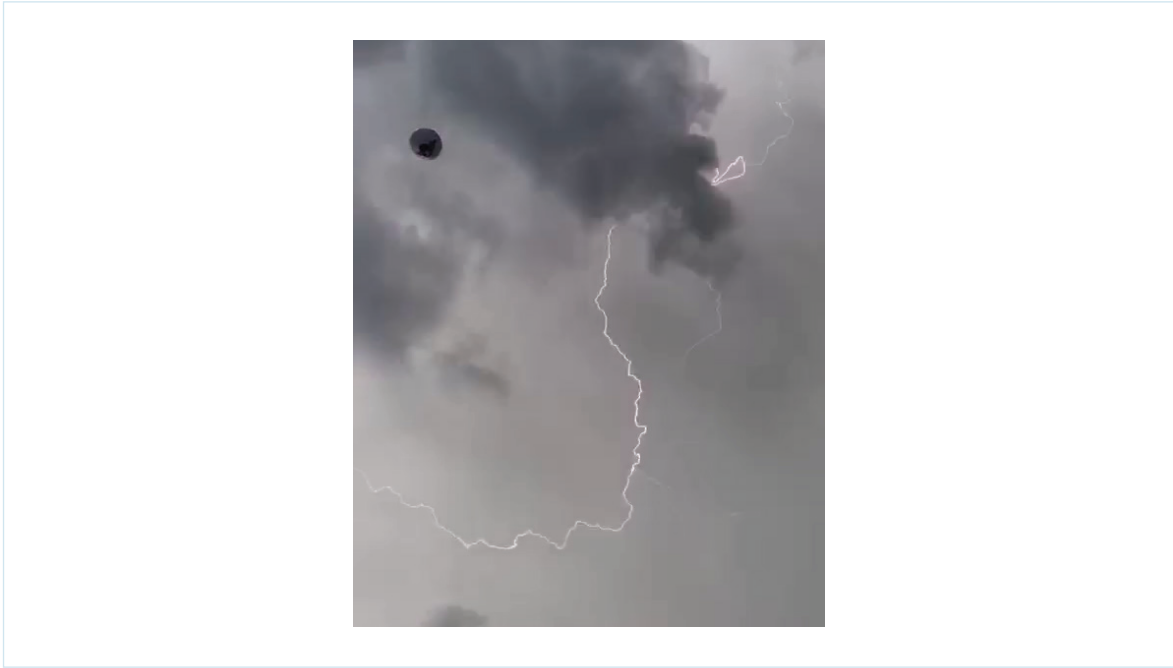
1.2 De vaart

Vlak voor 19.00 uur steeg de ballon op. Bij vertrek was de lucht volgens de gezagvoerder strakblauw. De vaart verliep in eerste instantie zonder bijzonderheden; de ballon voer in de richting van Beek op een hoogte van 1000 voet. Om 19.05 uur verzocht de luchtverkeersleiding de gezagvoerder te klimmen naar 3000 voet in verband met ander vliegverkeer. Door deze stijging nam de grondsnelheid van de ballon toe, naar ongeveer 25 knopen.

Eerste landingspoging

Terwijl de ballon richting Echt voer, rapporteerde de volgploeg op de grond dat het regende. Ook had de gezagvoerder inmiddels via de luchtverkeersleiding te horen gekregen dat zwaar weer op komst was. Dit was rond 19.45 uur. Naar aanleiding van deze informatie besloot hij op zoek te gaan naar een landingsplek en liet hij de ballon langzaam dalen door deze af te laten koelen. Na het passeren van Echt, ten oosten van Maasbracht, poogde de gezagvoerder te landen in een maïsveld. Er waaide echter een harde grondwind die de landing bemoeilijkte. Hierdoor kantelde de mand na het raken van de grond en sleepte de mand door het veld. Tijdens het slepen raakte de mand een omheining van een weiland die hierdoor werd beschadigd. Omdat de landing niet lukte, besloot de gezagvoerder weer te stijgen. Hierbij passeerde de mand rakelings een huis en daarna een hoogspanningslijn.³

3 Ten oosten van Maasbracht (en Brachterbeek) ligt een hoogspanningsstation en lopen verschillende hoogspanningslijnen van 380 en 150 kV.



Figuur 1: Bliksemontlading in de buurt van de ballon omstreeks 19.55 uur. (Bron: Landelijke politie)

Enkele minuten later (rond 19.55 uur), terwijl de ballon aan hoogte won, verslechterden de weerscondities. Inmiddels was de ballon ingehaald door een buiencomplex dat zich naar het noordoosten verplaatste en waren er in de buurt van de ballon bliksemontladingen (zie Figuur 1). Onder invloed van het buiencomplex nam de grondsnelheid van de ballon toe. Door de harde en vlagerige wind werd de envelop⁴ van de ballon ingedrukt; de gezagvoerder moest de brander maximaal openzetten om ervoor te zorgen dat de ballon zijn vorm en daarmee het draagvermogen behield. Hierdoor ontstond schade aan twee panelen van de scoop⁵ van de envelop. Om uit het gebied van de vlagerige wind te komen liet de gezagvoerder de ballon stijgen tot een hoogte tussen 3000 en 5000 voet.

Tweede landingspoging

Na het passeren van Maasbracht ging de gezagvoerder opnieuw op zoek naar een geschikte landingsplaats. Enkele minuten over acht naderde de ballon een bosgebied en de gezagvoerder wilde voor de bossen landen in verband met de nog beschikbare hoeveelheid gas. Dit lukte niet omdat de ballon te veel snelheid had en er te veel obstakels waren in het gebied. De gezagvoerder probeerde nog wel snelheid te minderen door de mand door de boomtoppen te laten slepen maar toen dit geen resultaat had, gebruikte hij daarna weer de brander om hoogte te winnen.

De landing

Na het passeren van Roermond voer de ballon richting Swalmen. Bij het naderen van Swalmen (rond 20.10 uur) steeg de ballon naar een hoogte van ruim 1600 voet. Eenmaal boven Swalmen maakte de gezagvoerder zich weer gereed voor een landingspoging.

4 De envelop is het stoffen gedeelte van de ballon.

5 De scoop bevindt zich onderaan de envelop en schermt de branders af tegen wind.

Hij instrueerde de passagiers dat zij zich goed moesten vasthouden aan de handgrepen aan de binnenkant van de mand. Vanwege de harde wind kwam de mand tijdens de landing hard met de grond in aanraking; daarbij kantelde de mand en viel één passagier uit de mand. Volgens de verklaring van deze passagier sleepte de mand verder over de grond en ging daarbij ook over de kop. Als gevolg hiervan vielen de andere twee passagiers ook uit de mand. Door het gewichtsverlies steeg de ballon weer een stukje en raakte vervolgens weer hard de grond. Daarbij viel de gezagvoerder half uit de mand. Hij kon zich vasthouden aan de rijslijn en werd meegesleurd met de ballon. Uiteindelijk kwam de luchtballon rond 20.15 uur tegen een bosrand tot stilstand (zie Figuur 2). De inzittenden van de ballon hadden lichte verwondingen en zijn niet verder behandeld.



Figuur 2: De heteluchtballon kwam tot stilstand tegen een bosrand in de buurt van Swalmen. (Bron: Landelijke politie)

2 ONDERZOEK EN ANALYSE

2.1 Gezagvoerder

De gezagvoerder was tevens eigenaar van het ballonbedrijf. Dit bedrijf had één heteluchtballon die werd gevaren door de eigenaar. Het ballonbedrijf was niet de hoofdbron van inkomsten van de eigenaar. De gezagvoerder maakte ongeveer 80 vaarten per jaar en had in totaal bijna 900 uur ervaring.

De gezagvoerder was in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid als beroepsvlieger (CPL) voor het type ballon waarmee werd gevaren en had een geldig medisch certificaat klasse 2. Nationale regelgeving⁶ stelt als eis dat de houder van een bewijs van bevoegdheid als beroepsvlieger (CPL) in de categorie vrije ballonnen (FB) over een medisch verklaring klasse 2 moet beschikken in plaats van een klasse 1 medisch certificaat zoals vereist bij een CPL.

2.2 Heteluchtballon

De heteluchtballon en de componenten waren op 2 juli 2019 voor de jaarlijkse keuring geïnspecteerd en goedgekeurd.

Gewicht

Het maximumbeladingsgewicht (passagiers en gasflessen) bedroeg 598 kg. De vier gevulde gasflessen wogen ongeveer 144 kg. Het maximum gezamenlijk gewicht van de gezagvoerder en de passagiers was daarmee 454 kg. Hoewel het exacte gewicht van de inzittenden niet bekend is, ging het om twee volwassenen met een slank postuur en een kind. Hierdoor kan gesteld worden dat het gezamenlijk gewicht lager was. Het totaalgewicht van de ballon, inclusief inzittenden en apparatuur, was tijdens de vlucht binnen de in het flight manual vermelde limiet van 1040 kg.

Brandstof

In totaal was 160 liter gas aan boord van de ballon. Dit komt overeen met ongeveer 80 kg. Het *flight manual* geeft aan dat gemiddeld 25 tot 30 kg gas nodig is voor een vaart van een uur met een ballon met een inhoud van 3000 m³. Omdat de PH-HPJ een inhoud heeft van 3400 m³, houdt dit in dat brandstof aan boord was voor een vaart van ruim twee uur.

⁶ Besluit bewijzen van bevoegdheid voor de luchtvaart. Besluit van 28 juli 1999, houdende regelen omtrent bewijzen van bevoegdheid, bevoegdverklaringen, medische verklaringen, autorisaties, erkenningen, kwalificaties en registraties.

De technische staat van de heteluchtballon en de belading hebben geen rol gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.

2.3 Wet- en regelgeving

Declaratie

Verordening (EU) 2018/395 geeft regels met betrekking tot de vluchtuitvoering met ballonnen. Artikel 3 van deze verordening vermeldt onder andere:

1. *Exploitanten van ballonnen verrichten vluchtuitvoeringen met de ballon overeenkomstig de voorschriften van subdeel BAS van bijlage II.*
2. *Bij wijze van uitzondering op artikel 8, lid 2, van Verordening (EG) nr. 216/2008 is de in dat artikel vervatte certificeringsverplichting niet van toepassing op exploitanten die betrokken zijn bij commerciële vluchtuitvoeringen met ballonnen.⁷*

Die exploitanten mogen dergelijke vluchtuitvoeringen alleen verrichten nadat zij aan de bevoegde autoriteit hebben verklaard over de capaciteiten en middelen te beschikken om zich te kwijten van hun verantwoordelijkheden met betrekking tot vluchtuitvoeringen met de ballon. Ze leggen die verklaring af en verrichten vluchtuitvoeringen met de ballon overeenkomstig de voorschriften van subdeel ADD van bijlage II, naast de in subdeel BAS uiteengezette voorschriften.

Deze verklaring, de declaratie, wordt door de exploitant bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) ingediend. Uit onderzoek bleek dat de gezagvoerder, tevens exploitant, een dergelijke declaratie op 23 maart 2019 heeft ingediend voor de ballon met de registratie PH-HPI. Deze ballon is op 1 juli 2019 buiten gebruik gesteld en uit het luchtvaartuigenregister uitgeschreven. Hierna heeft de exploitant de ballon met registratie PH-HPJ in gebruik genomen – de ballon die betrokken was bij het ongeval. Voor deze ballon was op de datum van het ongeval nog geen declaratie ingediend bij de ILT. De ballon met registratie PH-HPJ betrof een ballon van hetzelfde type als de PH-HPI.

De operator beschikte voor de ballon waarmee hij voer niet over een geldige declaratie die vereist is voor het uitvoeren van commerciële vaarten.

⁷ Art. 8 lid 2: Tenzij anders is bepaald in de uitvoeringsvoorschriften, toont de exploitant die betrokken is bij commerciële vluchtuitvoeringen aan over het vermogen en de middelen te beschikken om zich te kwijten van de aan zijn rechten verbonden verantwoordelijkheden. Het vermogen en de middelen worden erkend door middel van een certificaat. De rechten die aan de exploitant worden toegekend en de reikwijdte van de vluchtuitvoeringen worden in het certificaat gespecificeerd.

Weercondities

Verordening (EU) 2018/395 stelt ook regels ten aanzien van de vluchtvoorbereiding en weersomstandigheden. Hieronder een overzicht van de relevante artikelen uit bijlage II, Balloon Air Operations (BOP) Basic Operational Requirements (BAS), van deze verordening.

BOP.BAS.130 Vluchtvoorbereiding

Alvorens een vlucht te beginnen, dient de gezagvoerder vertrouwd te zijn met alle beschikbare meteorologische informatie en luchtvaartinlichtingen die passend zijn voor de geplande vlucht, en die het volgende omvatten: a) een studie van de beschikbare actuele weersverslagen en -voorspellingen; b) de planning van een alternatieve actie in het geval de vlucht niet volgens planning kan worden uitgevoerd.

BOP.BAS.145 Weersomstandigheden

De gezagvoerder begint of vervolgt een vlucht volgens zichtvliegeregels (VFR) alleen als uit de recentste beschikbare meteorologische informatie blijkt dat de weersomstandigheden langs de route en op de geplande bestemming op het verwachte tijdstip van gebruik als volgt zullen zijn: a) gelijk aan of beter dan de toepasselijke VFR-vluchtuitvoeringsminima, en b) binnen de in het vlieghandboek vermelde meteorologische grenzen.

BOP.BAS.150 Omstandigheden bij opstijgen

Alvorens met het opstijgen te beginnen vergewist de gezagvoerder zich ervan dat de weersomstandigheden op de vluchtuitvoeringslocatie, volgens de meest recente beschikbare informatie, veilig opstijgen en vertrekken mogelijk maken.

De bovenstaande voorschriften staan ook vermeld in het Operations Manual (OM) waarover de exploitant beschikt en dat vereist is ingevolge de vermelde verordening. De ballonvaarder behoort deze voorschriften te kennen.

Naast algemene richtlijnen worden in het OM geen specifieke procedures omschreven ten aanzien van het verkrijgen van meteorologische informatie.

Vanwege de kwetsbaarheid van de heteluchtballon en de inzittenden zijn er nationale en internationale verplichtingen alsook eigen bedrijfsvoorschriften conform het operationeel handboek die duidelijke eisen stellen aan het raadplegen van weersinformatie.

2.4 Weersomstandigheden

Informatie die voor de vaart beschikbaar was

Omdat een veilige ballonvaart in belangrijke mate afhankelijk is van het weer en een heteluchtballon in horizontale richting (vrijwel) stuurloos is en daardoor afhankelijk is van de wind, zijn goede voorbereidingen, waaronder het verkrijgen van een accurate weersverwachting, onontbeerlijk. Het KNMI geeft specifieke weersverwachtingen voor de ballonvaart uit die driemaal per dag worden gepubliceerd, rond 11.00, rond 14.00 en rond 17.00 uur, voor de regio's noord, midden en zuid. Deze verwachtingen worden samengesteld door meteorologen en maken onder andere melding van de windkracht en –richting, significant weer⁸ en eventuele waarschuwingen gedurende de avond. Daarnaast kan altijd telefonisch een meteoroloog van het KNMI worden geraadpleegd voor een meest recente update van de weersverwachting.

De regioverwachting ballonvaart van het KNMI voor regio zuid die voor de vaart beschikbaar was, vermeldde waarschuwingen en significant weer, zowel voor, tijdens als na de ballonvaart. De ballonvaartverwachting voor regio zuid (KNMI) met uitgiftetijd 11.08 uur vermeldde de waarschuwingen:

- *Wind meer dan 15 knopen op 250 voet*
- *Wind is lang vlagerig*
- *Kans op onweersbuien*

De melding van significant weer luidde: *“Nabij, maar met name zuidwest van de vore toenemende kans op enkele matige regenbuien en in het oosten van de regio ook kans op hagel en onweer.”* Deze waarschuwingen zijn herhaald in de vernieuwde ballonvaartverwachtingen met uitgiftetijden 13.57 uur en 16.59 uur. In deze laatste verwachting wordt bovendien melding gemaakt van kans op zware buien met hagel en onweer (zie ook Figuur 9 in Bijlage B). In de uitgave van 16.59 uur is bovendien ook specifiek benoemd dat er toenemende kans is op neerslag, tot 40 – 50%, en in het oosten bij buien windstoten tot circa 25 knopen en mogelijk lokaal tot 35 knopen kunnen voorkomen.

De overzichten van de windrichtingen en –snelheden uit het laatste vooruitzicht (16.59 uur) dat werd uitgegeven voordat de start van de vaart plaatsvond, zijn weergegeven in Figuur 7 en Figuur 8 van Bijlage B. Op een hoogte van 30 voet en 1000 voet vermeldde deze ballonvaartverwachting een windsnelheid van, respectievelijk, vijf tot zeven en elf tot twaalf knopen voor de plaats van vertrek. De windsnelheden gepresenteerd in deze figuren zijn verwachte gemiddelden en staan los van eerdergenoemde waarschuwing.

METAR⁹-informatie van Maastricht Aachen Airport (EHBK) vermeldde vanaf 18.25 uur op grondniveau een wind uit de richting van 190 graden met een gemiddelde snelheid van 10 knopen. De METAR van 18.25 uur is weergegeven in Tabel 1 en vermeldt naast een windsnelheid van 10 knopen een zicht van 10 km of meer, geen wolken onder 1500 voet en geen verwachte verandering in de gerapporteerde omstandigheden.

⁸ Weercondities die potentieel gevaarlijk zijn voor de luchtvaart, zoals mist, onweer, hagel, ijs en turbulentie.

⁹ METAR: Meteorological Aerodrome Report.

31-08-2020 18.25 uur	METAR EHBK 311625Z AUTO 19010KT 9999 NSC 31/15 Q1008 NOSIG=
----------------------	---

Tabel 1: METAR informatie van Maastricht Aachen Airport om 18.25 uur.

Radarbeelden van Buienradar - de website waarvan de gezagvoerder heeft verklaard deze voor aanvang van de vaart te hebben gebruikt - lieten vanaf 18.30 uur een groeiend, actief buiencomplex zien dat zich verplaatste in noordoostelijke richting (zie Figuur 3).



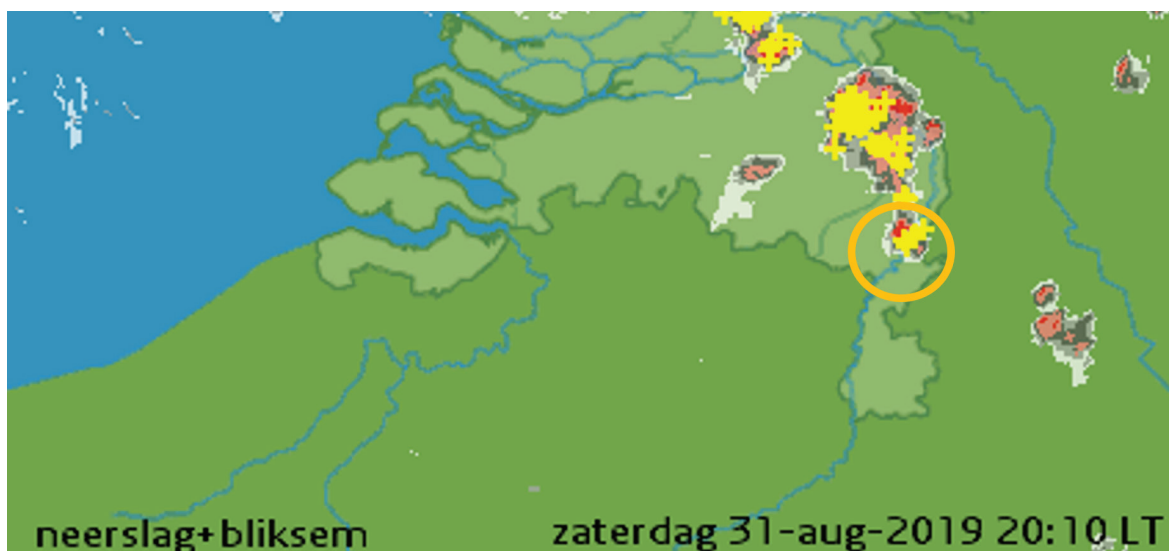
Figuur 3: Radarbeelden neerslag Buienradar op 31 augustus 2019 om 18:30 uur. (Bron: Buienradar)

Feitelijke situatie

Op verzoek van de Onderzoeksraad heeft het KNMI de weersomstandigheden rondom Swalmen van 31 augustus 2019 geanalyseerd. Uit deze analyse bleek dat een zuidelijke stroming warme lucht aanvoerde. Samenhangend met een vore¹⁰ ontstonden verspreid over Nederland een aantal buien en buiencomplexen. Een van deze complexen, waarvan de ontwikkeling vanaf ongeveer 16.30 uur goed zichtbaar was op de buienradar, trok over Midden- en Noord-Limburg. De zuidelijke begrenzing hiervan trok richting het noordoosten en kwam omstreeks 20.15 uur langs Swalmen.

Analyse laat zien dat het meest zuidoostelijk gelegen deel van het buiencomplex, dat al vanaf 18.30 uur op Buienradar zichtbaar was, rond 19.30 uur Limburg binnentrok. De verplaatsingssnelheid van de buien was groter dan die van de ballon. De buien haalden daarmee de ballon in en kruisten met het pad van de ballon. Het actuele radarbeeld met neerslag van 20.10 uur is weergegeven in Figuur 4. De buien die zijn waargenomen door de radar vertoonden veel activiteit en gingen gepaard met aanzienlijke vlagerigheid van de wind. Overeenkomend met de waarschuwingen in de ballonvaartverwachtingen van eerder op de dag, laat dit radarbeeld ook bliksemactiviteit zien in het oosten van de regio.

¹⁰ Een vore is een uitloper van een lagedrukgebied waarbij de isobaren ver uit elkaar liggen.



Figuur 4: Actueel beeld neerslag (rood gearceerd) en bliksem (geel) om 20.10 uur. De ballon bevond zich omstreeks 20.10 uur in het omcirkelde gebied. (Bron: KNMI)

De verwachtingen die specifiek voor de ballonvaart worden samengesteld heeft de gezagvoerder niet geraadpleegd.

Bronnen die wel door de gezagvoerder zijn geraadpleegd gaven al ruim voor de vaart indicaties van een groeiend buiencomplex, maar zijn door de gezagvoerder niet geïnterpreteerd als ongunstige omstandigheden voor de ballonvaart. Mede hierdoor werd hij tijdens de vaart onverwacht geconfronteerd met gevaarlijke weersomstandigheden.

2.5 Operationele limieten

In het *flight manual*¹¹ van fabrikant Schroeder Fire Balloons staat voor het type heteluchtballon G 34/23 over het weer onder andere beschreven:

Before each flight, information about the current weather and the weather during the flight period must be obtained. Especially in gust conditions, thunderstorm probability, strength of the ground wind and its direction as well as winds in high altitude in and above the planned flight altitude, thermal activity, layers and cloud bases are important.

Utmost caution is required if there is talk of a thundery weather situation but no CBs have yet developed in the vicinity. In no case must be taken-off in the vicinity of predicted thunderstorms or even when a thunderstorm warning has been issued for the area of flight.

11 Theo Schroeder fire balloons GmbH, Flight manual, Schweich (Duitsland), 2018.

Volgens het *flight manual* is er een beperking voor het opstijgen en landen. Op de startplaats mag de wind niet meer bedragen dan vijftien knopen. Ook blijkt volgens het *flight manual* uit de ongevallenstatistieken dat de meeste ernstige ongevallen plaatsvinden bij landingssnelheden van meer dan tien knopen. Het is daarom ook dat het *flight manual* een lagere limiet stelt, namelijk tien knopen, voor de start en landing tijdens een commerciële vaart met passagiers dan bij andere soort vaarten. Onervaren passagiers ondervinden vaak al moeilijkheden met een landingssnelheid van tien knopen, zelfs als ze vooraf zijn geïnstrueerd.

Gezien de kwetsbaarheid van een heteluchtballon vormden de weersvooruitzichten een belemmering voor een veilige vaartuitvoering en was er genoeg aanleiding om af te zien van uitvoering van de ballonvaart.

2.6 Radardata

Omdat de heteluchtballon voorzien was van een transponder, waren voor het analyseren van het hoogteprofiel en het afgelegde grondtraject van de heteluchtballon radardata¹² beschikbaar bij Luchtverkeersleiding Nederland. Het hoogteprofiel is weergegeven in Figuur 5 en het grondtraject van de ballon is weergegeven in Figuur 6, waarbij de hoogte is aangegeven door middel van de kleurcodering.

De eerste waarneming van de heteluchtballon door de radar was omstreeks 18.59 uur. De ballon voer toen op een hoogte van 1300 voet met een grondsnelheid van ongeveer 20 knopen in richting noordnoordoost. Tien minuten later, bij het naderen en passeren van Maastricht Aachen Airport, steeg de ballon tot een hoogte van ongeveer 3000 voet. Daarna daalde de ballon en varieerde de hoogte tussen 900 en 1300 voet.

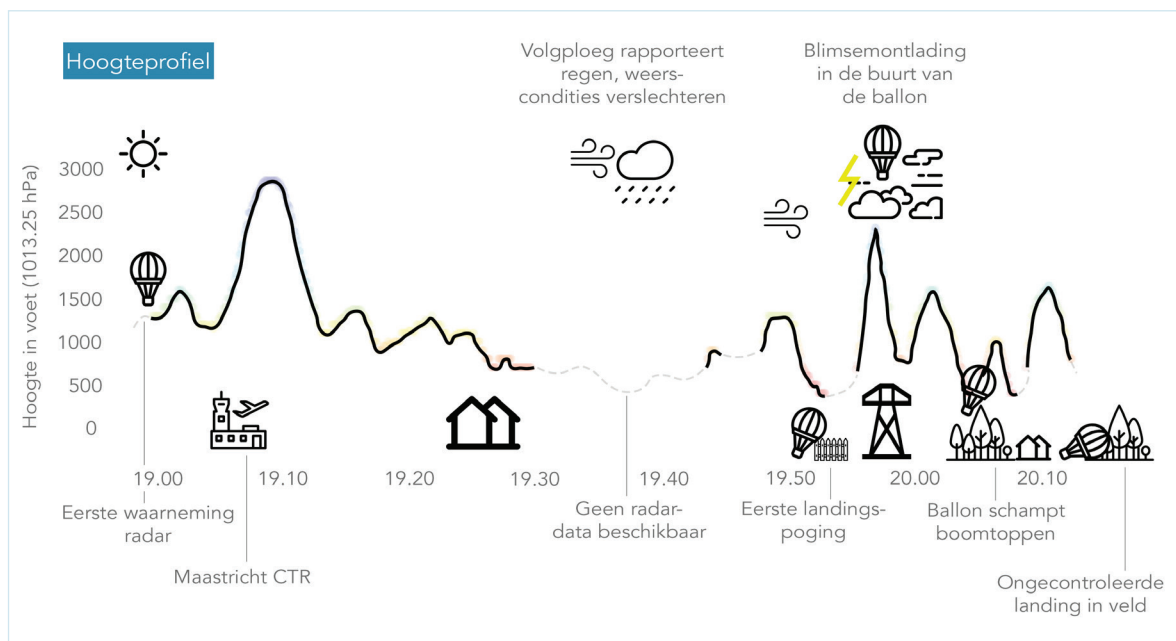
Rond 19.30 uur verdween de luchtballon van de radar, waarschijnlijk als gevolg van een vaarhoogte onder de zichtlijn van de radar. Op dat moment had de ballon Sittard net gepasseerd aan de westzijde en voer op een hoogte van 700 voet met een grondsnelheid van ongeveer 16 knopen.

Nadat tussendoor nog enkele korte radarwaarnemingen plaats hadden gevonden, was de ballon om 19.47 uur weer langere tijd zichtbaar op het radarbeeld. De ballon voer op dit tijdstip boven Echt. Analyse laat zien dat op dit moment het buiencomplex ter hoogte van Maaseik de provincie Limburg binnentrok en daarmee met het pad van de luchtballon samenkwam. Volgens de radargegevens was de grondsnelheid van de ballon inmiddels toegenomen tot boven de 30 knopen.

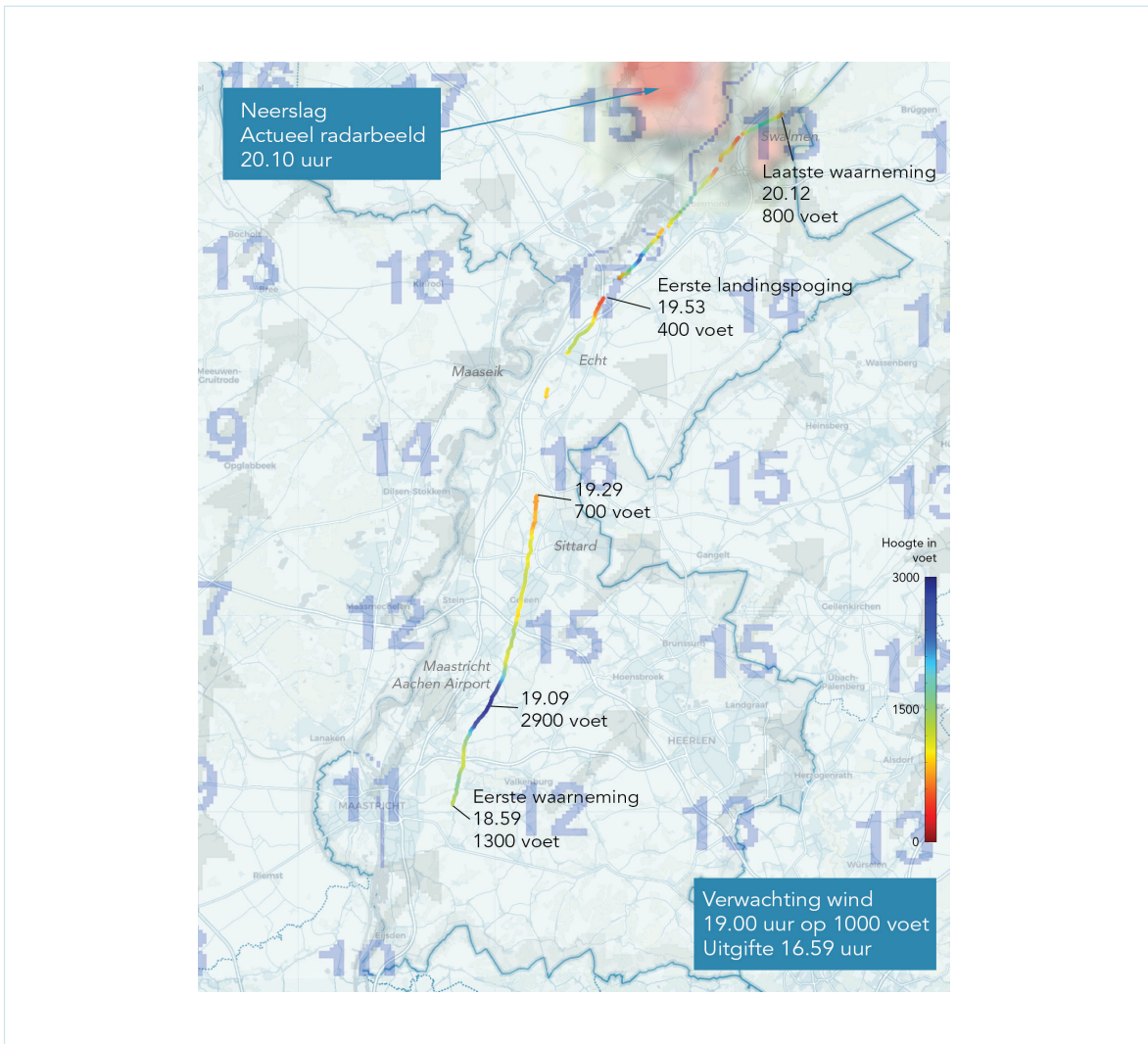
¹² Primaire en secundaire radar en multiradar datafusie.

Na het passeren van Echt daalde de ballon tot onder 400 voet en verdween daarmee opnieuw van de radar. Tussen 19.52 uur en 19.55 uur vond de eerste landingspoging plaats. Omdat deze landingspoging vanwege een harde grondwind mislukte, besloot de gezagvoerder weer te stijgen. Door de turbulentie vervormde de ballon zodanig dat hij voluit moest branden om de vorm van de ballon te behouden. Dit is nodig omdat door de vervorming warme lucht uit de ballon ontsnapt waardoor de heteluchtballon zijn draagkracht verliest. Ook was sprake van bliksemontlading in de buurt van de ballon. De turbulentie en de kans op blikseminslag vormden een gevaar voor de veiligheid van de inzittenden. Om vrij van dit weer te komen, besloot de gezagvoerder toen om de ballon tot een hoogte van ongeveer 2500 voet te laten stijgen. Tijdens het klimmen nam de grondsnelheid toe tot boven de 45 knopen.

Na 19.59 uur verdween de luchtballon nog meerdere keren van de radar als gevolg van een vlieghoogte onder de zichtlijn van de radar. Radargegevens laten zien dat daarna de hoogte van de ballon schommelde tussen de 800 en 1600 voet, waarbij de ballon nog vier keer tot onder de 800 voet zakte (inclusief de tweede landingspoging bij Maasbracht en de landing bij Swalmen). De laatste waarneming was omstreeks 20.12 uur en laat zien dat de ballon toen ten noordoosten van Swalmen voer op een hoogte van 800 voet met een grondsnelheid van 24 knopen.



Figuur 5: Het hoogteprofiel van de luchtballon met een aantal gebeurtenissen.



Figuur 6: Grondtraject van de PH-HPJ met de windrichting en –snelheid in knopen (verwachting 19.00 uur op een hoogte van 1000 voet, bron: Ballonvaartverwachting KNMI) en de locatie van de neerslag (actueel radarbeeld van 20.10 uur, bron: KNMI). Het grondtraject is bepaald met behulp van radargegevens en de kleurcodering geeft de vaarhoogte aan (rood is laag, blauw is hoog). (Bron kaart: OpenStreetMap)

2.7 Eerder onderzochte voorvallen

In de periode van 2006 tot 2017 heeft de Onderzoeksraad drie onderzoeken uitgevoerd waarbij sprake was van een ongeval met een heteluchtballon door een landing onder slechte weersomstandigheden.^{13, 14, 15}

Bij elk van de drie onderzochte ongevallen waren de omstandigheden voor de vaart zodanig dat er voor de ballonvaarder geen aanleiding was om de vaart niet door te laten gaan.

¹³ Onderzoeksraad voor Veiligheid, rapport 2006069, harde landing, Cameron A-180C, 13 juni 2006.
¹⁴ Onderzoeksraad voor Veiligheid, rapport 2013099, landing heteluchtballon op het water, 23 juli 2013.
¹⁵ Onderzoeksraad voor Veiligheid, kwartaalrapportage oktober-december 2017, harde landing Schroeder Fire Balloons, 7 september 2017.

In twee gevallen is er voorafgaand aan de vaart ook telefonisch contact geweest met het KNMI. Pas kort voor of tijdens de vaart bleek dat het weer anders was dan de verwachtingen hadden aangegeven. Het gevolg was dat een landing werd gemaakt waarbij passagiers gewond waren geraakt en/of de heteluchtballon was beschadigd.

Bij het ongeval beschreven in dit rapport lagen de feiten anders: hier waren er voor het begin van de vaart wel aanwijzingen dat de weersomstandigheden niet gunstig waren. Ondanks het verschil in toedracht blijkt uit deze ongevallen dat het belangrijk is om de vaart nauwkeurig en uitgebreid voor te bereiden met betrekking tot het weer. De ballonvaarder moet zich ervan bewust zijn dat de omstandigheden tijdens de vaart slechter kunnen zijn dan in de verwachting aangegeven. Als er ook maar de geringste aanwijzing is dat dit het geval zal zijn, zou de ballonvaarder moeten besluiten de vaart niet door te laten gaan.

Toedracht

Het ongeval werd ingeleid doordat de gezagvoerder op basis van een onvolledig en verouderd weerbeeld besloot de vaart uit te voeren.

Gedurende de dag was voldoende meteorologische informatie beschikbaar die indicaties gaf van zware buien, onweer en harde wind. Op de dag van de vaart waarschuwde het KNMI in alle gepubliceerde regioverwachtingen voor risicovolle weersomstandigheden. De gezagvoerder heeft daar geen kennis van genomen. Bronnen die wel door de gezagvoerder zijn geraadpleegd, gaven al ruim voor de vaart indicaties van een groeiend buiencomplex maar zijn door de gezagvoerder niet geïnterpreteerd als ongunstige omstandigheden voor de ballonvaart.

Tijdens de vaart veroorzaakten veranderende weersomstandigheden een gevaar voor de veiligheid van de inzittenden. Zo vormden het risico van blikseminslag en het verlies van draagvermogen door turbulentie een direct gevaar voor de inzittenden.

Eerdere landingspogingen werden afgebroken door een te harde grondwind waarbij het gevaar op het kantelen van de mand groot was. Het ongeval bij de uiteindelijke landing werd veroorzaakt door windvlagen op lage hoogte, waardoor de heteluchtballon op ongecontroleerde manier tot stilstand kwam en de inzittenden uit de mand vielen.

De operator beschikte voor de ballon waarmee hij voer niet over een geldige declaratie die vereist is voor commerciële vaarten. De technische staat van de heteluchtballon en de belading (passagiers en brandstof) hadden geen invloed op het ontstaan van het voorval.

Veilige ballonvaart

Bij een ballonvaart met betalende passagiers is sprake van commerciële luchtvaart. Dit legt een grote verantwoordelijkheid bij de gezagvoerder om de vaart zo veilig mogelijk uit te voeren en de passagiers niet in gevaar te brengen. Deze passagiers verwachten dat de ballonvaart op een veilige wijze uitgevoerd zal worden. Vanwege de kwetsbaarheid van een heteluchtballon en de inzittenden zijn er nationale en internationale verplichtingen alsook eigen bedrijfsvoorschriften conform het operationeel handboek die duidelijke eisen stellen aan het raadplegen van weersinformatie.

Gezien de veranderlijkheid van het weer is noodzakelijk dat voor een vaart die aan het eind van de dag plaatsvindt, de ontwikkeling van het weer gedurende de dag al wordt gevolgd. Hierbij moet gebruik worden gemaakt van zo veel mogelijk bronnen, maar zeker van weersverwachtingen die speciaal voor de ballonvaart zijn opgesteld. Daarnaast moet de weersverwachting worden geraadpleegd op een tijdstip dat zo dicht mogelijk bij de verwachte opstijgtijd ligt. Als deze voorbereiding zo kort mogelijk voor de vaart

wordt gedaan, zoals de wetgeving voorschrijft, kan er een situatie ontstaan waarbij de vaart op het laatste moment geannuleerd moet worden. Hierbij kan een dilemma ontstaan tussen de veiligheid en commerciële belangen. Het is van belang dat een gezagvoerder zich te allen tijde bewust is van zijn grote verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de passagiers en de veiligheid van zijn passagiers altijd op de eerste plaats staat. Het behoort tot goed ballonvaarderschap om deze verantwoordelijkheid ook daadwerkelijk in de praktijk te brengen.

4 AANBEVELINGEN

De beoordeling of een ballonvaart veilig kan worden uitgevoerd is vooral afhankelijk van juiste en actuele informatie over de huidige en te verwachten weersomstandigheden. De passagiers moeten ervan uit kunnen gaan dat een vaart alleen wordt uitgevoerd als dit veilig kan.

Aan de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart (KNVvL):

1. Breng de lessen uit dit ongeval bij uw leden onder de aandacht en wijs hen op de te volgen werkwijze bij het raadplegen van de weersomstandigheden als voorbereiding op een ballonvaart. Geef in het kader van goed ballonvaarderschap aan welke bronnen daarbij gebruikt moeten worden en neem die op in het standaardformat van het Operations Manual Ballonvaren.

REACTIES OP HET CONCEPTRAPPORT

Het conceptrapport (zonder aanbevelingen) is voorgelegd aan de betrokken partijen. Deze partijen is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden. De volgende partijen hebben een reactie gegeven op het conceptrapport:

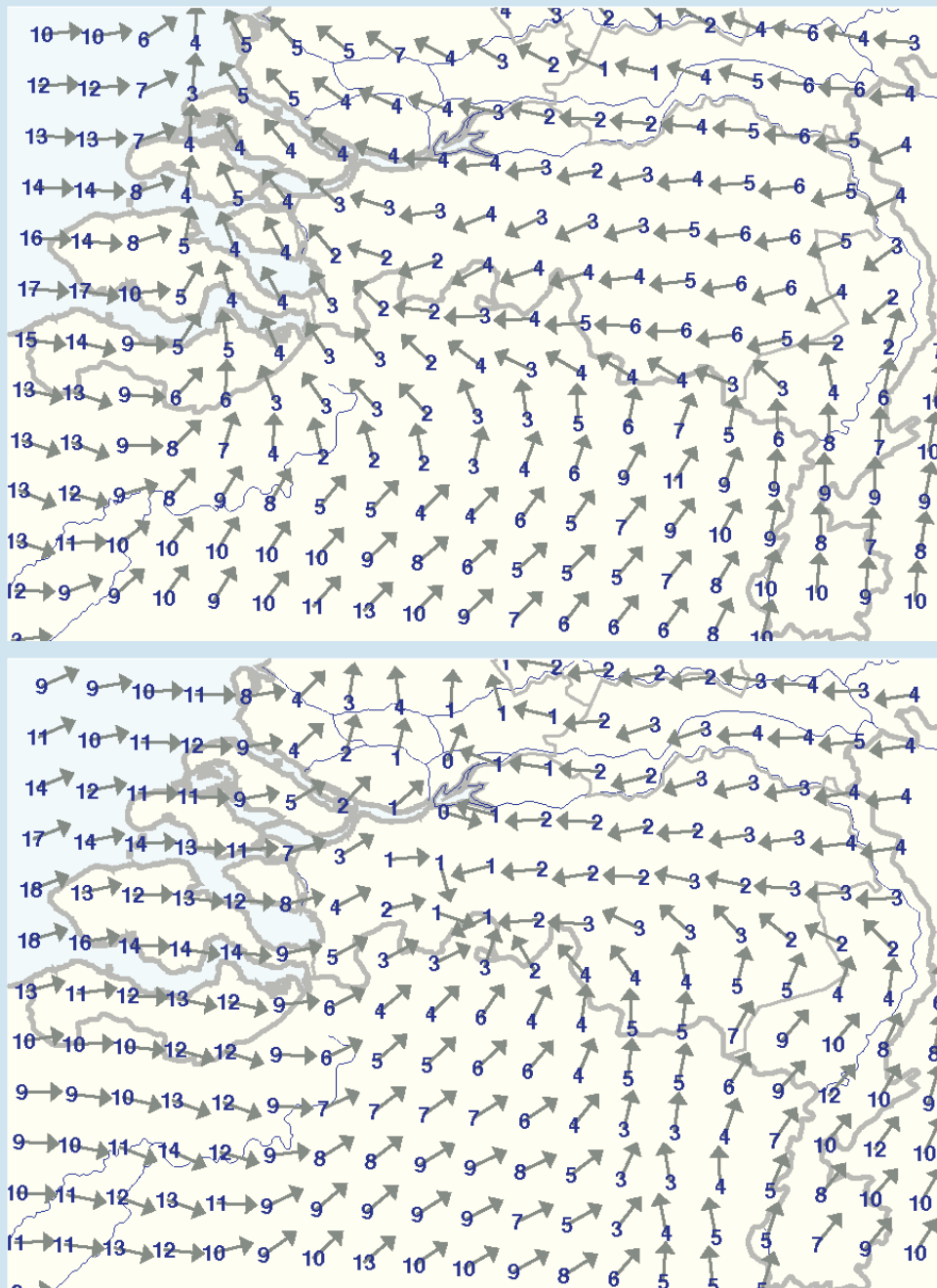
- De operator
- Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart (KNVvL), afdeling Ballonvaren
- Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)
- Het Europees Agentschap voor de veiligheid van de luchtvaart (EASA)

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

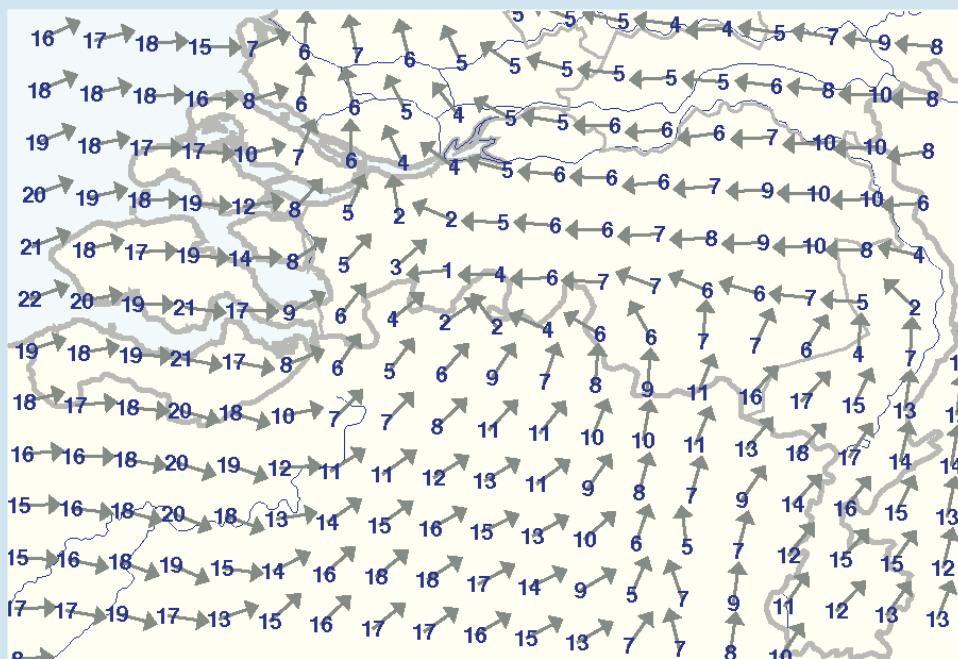
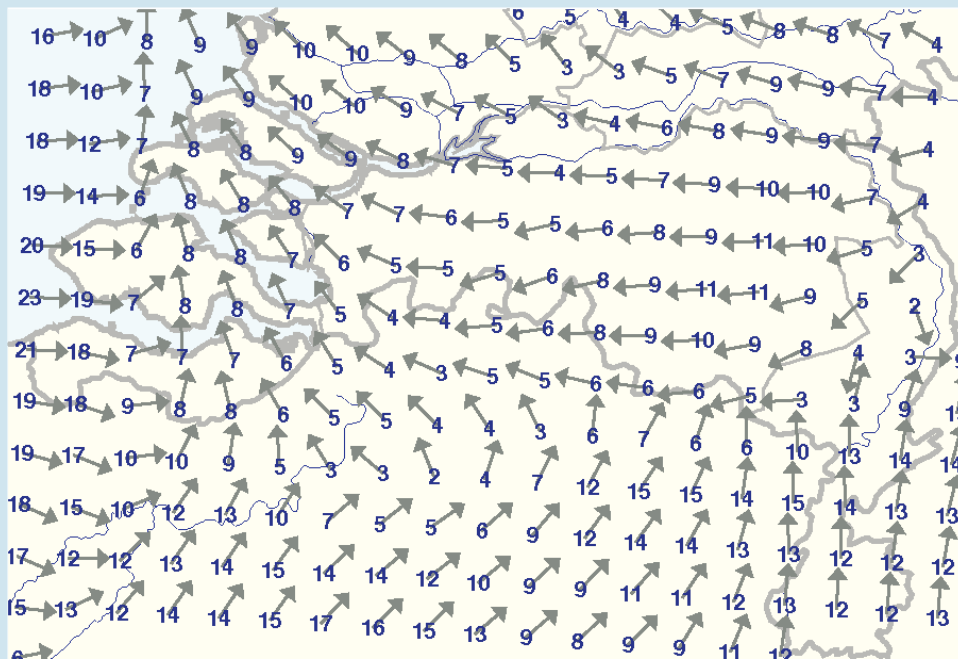
- Als de Onderzoeksraad besluit reacties over te nemen, dan verwerkt hij deze in de definitieve versie van het rapport.
- Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, wordt toegelicht waarom daartoe is besloten. De betreffende reacties en de toelichting zijn opgenomen in een tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad (www.onderzoeksraad.nl).

REGIOVERWACHTING BALLONVAART (16.59 UUR)

Regio: ZUID – zaterdag 31 augustus 2019 – avond. Uitgiftetijd: 16.59 uur.



Figuur 7: Windverwachting op 30 voet tussen 18.00 en 19.00 uur. (Bron: KNMI)



Figuur 8: Windverwachting op 1000 voet tussen 18.00 en 19.00 uur. (Bron: KNMI)



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Regioverwachting Ballonvaart

Regio: ZUID - zaterdag 31 augustus 2019 - avond

Uitgifte: 14:59 UTC

Berichttype: ORG

Run: H11_20190831_12

Daglichtperiode: 04:35 - 18:45 UTC

WAARSCHUWINGEN:

-Meer dan 15 kn op 250vt

-Wind is lang vlagerig

-Kans op onweersbuien

OPMERKINGEN:

Een NW-ZO georiënteerde vore boven het oosten van de regio trekt oostwaarts en trekt spoedig naar Duitsland weg.

SIGNIFICANT WEER:

Nabij, maar met name zuidwest van de vore toenemende kans op enkele matige regenbuien en in het oosten van de regio ook kans op zware buien met hagel en onweer.

KANS OP NEERSLAG:

Van 5% in het westen tot 20% in het oosten, toenemend naar 40-50%.

WIND:

Zuidwest van de vore vlagerig en meer dan 15 kn op 250 vt. In het oosten bij buien ook windstoten tot circa 25 kn, mogelijk lokaal tot 35 kn.

BEWOLKING:

Bij een bui few/sct CB rond 6000 vt.

ZICHT:

Meer dan 10 km. In een bui 5-8 km, in een matige bui 3-5 km en in een zware bui 1500-3000 m.

EINDE/BEGIN THERMIEK:

16:45 UTC, zuidwest van de vore 17:30 UTC.

INVERSIE:

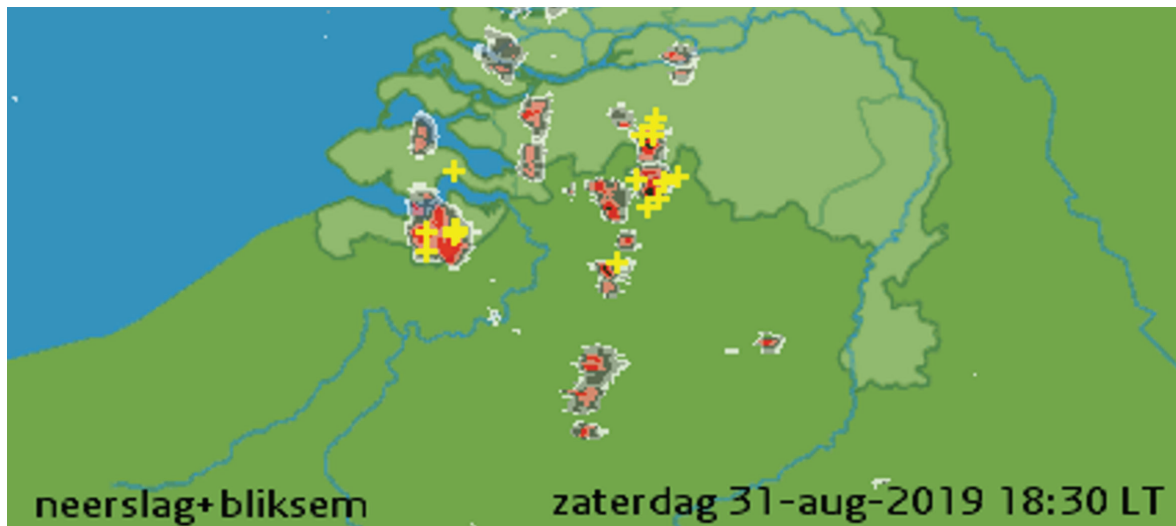
-

TEMPERATUUR:

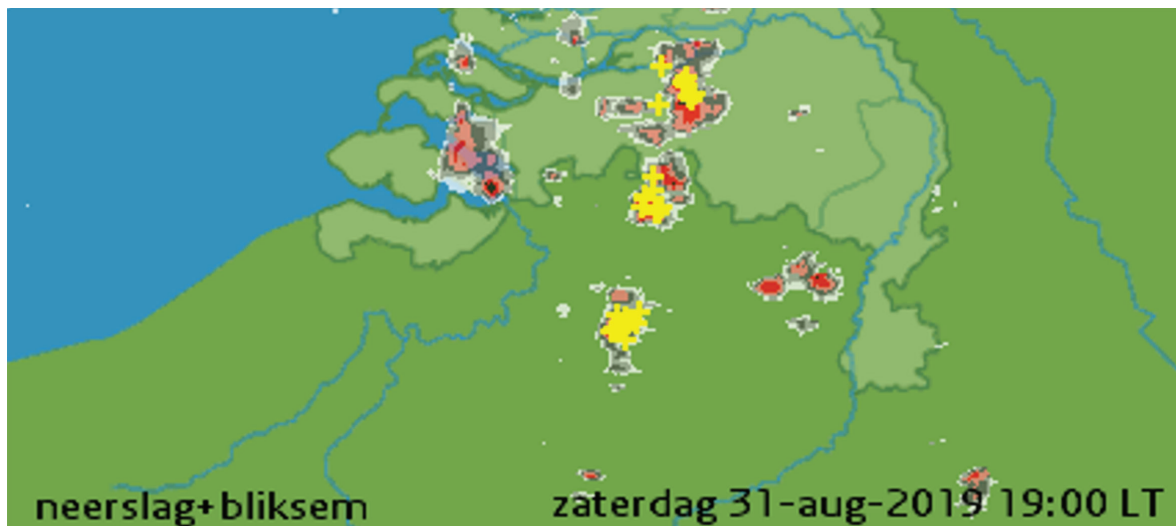
28-30 C, na passage vore 23-26 C,

Figuur 9: Weersverwachting ballonvaart. (Bron: KNMI)

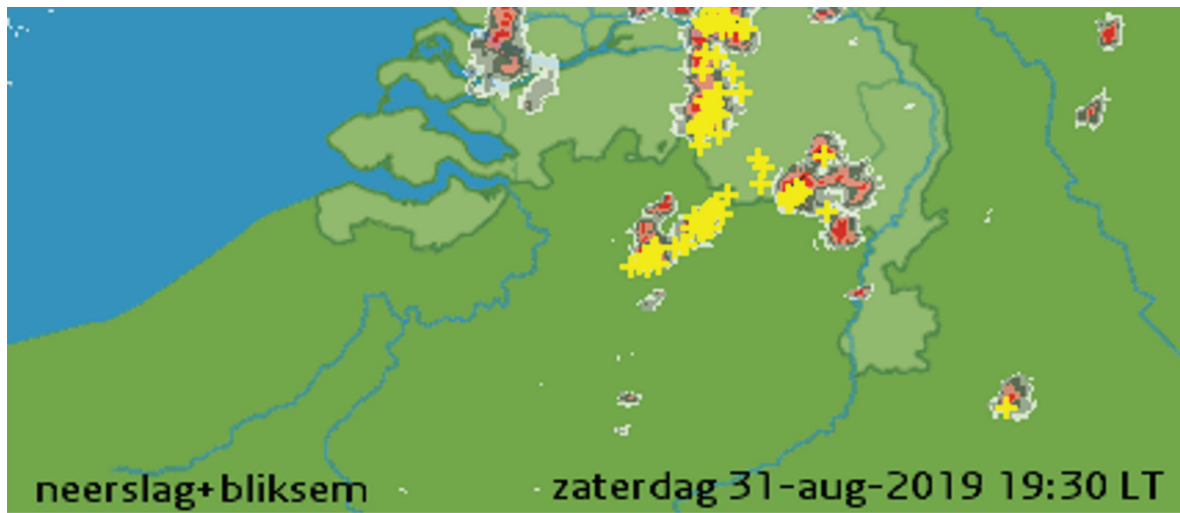
RADARBEELDEN BUIENCOMPLEX



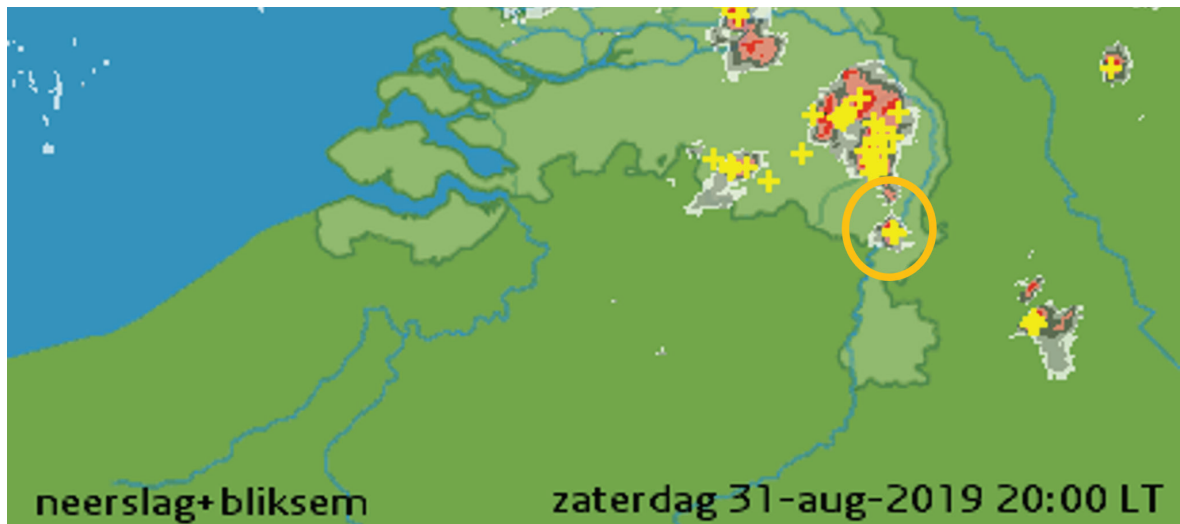
Figuur 10: Actueel beeld neerslag (rood gearceerd) en bliksem (geel) om 18.30 uur. (Bron: KNMI)



Figuur 11: Actueel beeld neerslag (rood gearceerd) en bliksem (geel) om 19.00 uur. (Bron: KNMI)



Figuur 12: Actueel beeld neerslag (rood gearceerd) en bliksem (geel) om 19.30 uur. (Bron: KNMI)



Figuur 13: Actueel beeld neerslag (rood gearceerd) en bliksem (geel) om 20.00 uur. De ballon bevond zich omstreeks 20.00 uur in het omcirkelde gebied. (Bron: KNMI)

**Bezoekadres**

Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag
T 070 333 70 00
F 070 333 70 77

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl