

# Ballonnen in het mariene milieu

---

*Verkenning naar achtergronden, omvang en gevolgen van ballon oplatingen in Nederland*



Foto: Jerry Downs, flickr.com

In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, DGMI

Uitgevoerd door Lichte Bries

Sjoerd Kaarsemaker

Arnhem, november 2015



## Samenvatting

Zwerfvuil in zee is een groeiend probleem. De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) is een belangrijk juridisch kader voor de aanpak van zwerfvuil in zee. Ballonresten op het strand staan in 2012 op de zesde plaats van meest gevonden zwerfvuil op het strand. Ballonresten zijn stukken latexballon of folieballon en eventueel daarbij behorende, lintjes, ventielen en zelfs led lampjes.

tabel 1: overzicht top tien meest gevonden items op de 4 Nederlandse referentiestranden (bron: Ontwerp Mariene Strategie, deel 3, 2014)

Positie	Item	% van totaal afval	gemiddeld aantal items per 100 m	Bronaanpak via
1	(Plastic) netten en touw	38	147,3	Visserij
2	Stukken plastic en polystyreen	19	72,6	Alle sectoren
3	Plastic tassen	6	23,6	Kunststofproducten
4	Plastic doppen en deksels	5	20,2	Kunststofproducten
5	(Plastic) chips- en snoepzakjes en lollystokjes	4	15,1	Strand
6	Ballonnen, incl. sierlint, afsluiter en ventiel	3	12,7	Kunststofproducten
7	Plastic drinkflessen,	2	8,4	Kunststofproducten
8	Hout < 50 cm	2	7,9	Nvt
9	Plastic flessen en verpakkingen voor voedsel incl. fast food	2	7,1	Kunststofproducten
10	Plastic industriële verpakkingen en afdek materiaal	2	7	Scheepvaart
Alle items		100%	395	
TOP 10		83%	322	

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu ziet de noodzaak om ballonnen als bron van zwerfvuil aan te pakken. In het programma van maatregelen van de KRM zijn ballonresten opgenomen als punt van aandacht. Het Ministerie heeft aan Lichte Bries gevraagd om informatie over ballonnen te verzamelen en beschikbare bronnen te toetsen. Deze verkenning vormt een kennisbasis voor verder onderzoek.

### Aantal ballonnen

Het totaal aantal helium gevulde latexballonnen dat wordt opgelaten wordt geschat op 1-2 miljoen ballonnen per jaar. Opvallend is dat bij de Operationele Helpdesk Luchtverkeersleiding bijna dagelijks toestemming werd gevraagd voor het oplaten van minder dan 1000 ballonnen. Deze meldingen zijn niet verplicht en betreffen vooral vragen van scholen, kinderdagverblijven en voor begrafenissen.

Voor folieballonnen is geen aantal vast te stellen.

De meeste latexballonnen worden opgelaten bij bedrijfsopeningen en evenementen. Daarnaast worden ballonnen opgelaten bij schoolfeesten, bruiloften, begrafenissen etc. Een op de vier ballonnen wordt opgelaten met wedstrijdkaartjes, lintjes of led-lampjes.

Onderzoek heeft aangetoond dat er in 2012 gemiddeld op jaarbasis 12,7 ballonresten per 100 meter strand werden gevonden (Dagevos et al, 2013). Bij de start van de monitoring in 2002 werden gemiddeld 8 ballonresten per 100 meter gevonden. Dit is een stijging van ruim 35%.

De kustlijn van Nederland is 451 km lang. Wanneer het gemiddelde van 12,7 ballonresten per 100 meter wordt geëxtrapoleerd naar de hele kustlijn, dan is er sprake van meer dan 57.000 ballonresten op jaarbasis.

Bij vogeltellingen op zee werden zoveel ballonnen drijvend op het water gevonden dat de onderzoekers besloten deze mee te tellen. Er werden in een jaar in een telstrook van 130 meter breed over een afstand van 400 kilometer in totaal 350 ballonnen geteld. Een op de vijf van deze ballonnen was een folieballon.

Uit maagonderzoek bij stormvogels, die uitsluitend op zee foerageren, blijkt dat 1%-2% van de dieren latexfragmenten in zijn maag heeft.

### **Gedrag van een ballon in de lucht**

Ballonnen stijgen tot een hoogte van 6-8 kilometer waar een deel van de ballonnen barst. Slechts een klein deel (13%) van de ballonnen barst in kleine snippers uit elkaar. De overige 87% van de ballonnen komt in één geheel naar beneden. Deze 'ballonresten' bestaan uit hele leeggelopen ballonnen of een gescheurde ballon al of niet met lintjes, snelsluiters en ventielen.

Tijdens het opstijgen, barsten en landen leggen de ballonnen een afstand van gemiddeld 130 kilometer af. Een geschatte 25% van de ballonnen barst niet en komt pas na gemiddeld 340 kilometer naar beneden. Uitgaande van verschillende aannames kan worden berekend dat tussen de 5% en de 30% van alle opgelaten ballonnen vanaf iedere locatie in Nederland in zee belandt. Het aandeel ballonnen dat via de binnenwateren in zee komt is hierin niet meegenomen. Van iedere drie ballonnen die in Amsterdam worden opgelaten belanden volgens deze berekening er twee in het water door de aanwezigheid van het IJ en IJsselmeer in de overheersende windrichting.

Ballonnen van Nederlandse ballonwedstrijden worden gevonden in Frankrijk, Duitsland, Polen, Denemarken en Zweden. Ballonnen worden terug gemeld op afstanden tot 800 en 1000 kilometer. Een latexballon kan in theorie tot wel 2.000 kilometer afleggen, een folieballon wel 14.000 kilometer.

### **Afbraak van ballonresten**

Latex verliest zijn elasticiteit door zonlicht. Bacteriën en zuurstof hebben weinig invloed. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat een ballonrest op de grond in de volle zon in 10 weken in een bros stukje rubber verandert. In de schaduw gaat dit proces langzamer. In ondiep water duurt dit proces 5 maanden en in zee is latex na 12 maanden nog steeds elastisch.

Opmerkelijk daarbij is dat dit punt waar de latex bros wordt niet het moment is dat de latex weer wordt opgenomen in de kringloop. Hoe lang dit duurt is onbekend.

Bij de afbraak van een latex ballon komt zwavel en zinkoxide vrij en stoffen welke worden toegevoegd voor de houdbaarheid, kleur en geur. Dit zijn kleine hoeveelheden van minder dan een tiende gram per ballon. Zinkoxide is een giftige stof voor aquatische organismen. Onduidelijk is hoe groot de schadelijkheid van deze stof is.

Hifloat is een synthetisch middel wat aan de binnenkant van de ballon een kunststof laagje aanbrengt om de zweeftijd van latexballonnen tot een factor vijftientig te verlengen. In de meeste ballonwinkels in Nederland wordt dit middel verkocht. Ook wordt Hifloat als optie aangeboden bij de levering van heliumballonnen. Bij toepassing van Hifloat verandert een latexballon deels in een plastic ballon.

Folieballonnen barsten niet in de lucht en breken niet af. Ventielen, linten en andere attributen gemaakt van plastic breken niet af, maar vergaan tot steeds kleinere deeltjes plastic.

### **Effect op dieren**

Dierlijke slachtoffers van ballonresten worden niet bijgehouden. Er is bewijs dat ballonnen een doodsoorzaak kunnen zijn bij consumptie. De ballon komt vast te zitten door het lint en verstopt de ingewanden waardoor het dier uithongert. Ook komt het voor dat het latex of folie de maagopening afsluit. Daarnaast is er bewijs uit analyse van karkassen dat ballonnen worden gegeten door koeien, geiten, schapen, stormvogels, schildpadden, dolfinen en potvissen.

Ballonlinten veroorzaken slachtoffers door verstikking en verstrikking. Ballonlinten kunnen meerdere keren schade veroorzaken omdat ze nadat een dier gestorven is, weer vrijkomen.

### **Economische schade**

Ballonoplatingen veroorzaken zwerfvuil op stranden en in zee. Ballonresten maken 3% van alle zwerfvuil items uit die op het strand worden gevonden. Folieballonnen zijn de oorzaak van verschillende gedocumenteerde stroomstoringen in Nederland en in Amerika. Daarnaast kunnen ballonnen in trossen problemen veroorzaken voor vooral kleinere vliegtuigen.

### **Aanbevelingen aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu:**

- De 'totale afbraaktijd' van latex tot het punt dat de latex weer wordt opgenomen in de kringloop is niet bekend. Ook de invloed van een middel als Hifloat op deze totale afbraak is niet bekend. Dit zou onderzocht moeten worden.
- De gevonden onderzoeken kunnen deels worden herhaald voor betere data.
- De gevonden theorie voor gedrag van een ballon moet verder getoetst worden.

### **Over het onderzoek**

Dit onderzoek betreft een verkenning, uitgevoerd in een relatief korte periode. In korte tijd is met behulp van beschikbare informatie een inschatting gemaakt om antwoord te geven op de gestelde vragen. De gevonden informatie is voor wat betreft het aantal ballonnen en het gedrag in de lucht niet volledig. Genoemde getallen zijn gebaseerd op extrapolaties van bekende gegevens en aannames. De informatie over het barsten van ballonnen, degradatie en effecten op dieren is onder meer gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. De gevonden informatie biedt daarmee een goede kennisbasis voor verder onderzoek.

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave .....	6
Hoofdstuk 1 Inleiding.....	8
Hoofdstuk 2 Hoeveel ballonnen worden jaarlijks opgelaten? .....	10
Hoofdstuk 3 Monitoring en tellingen ballonresten .....	16
Hoofdstuk 4 Gedrag van een latexballon in de atmosfeer .....	20
Hoofdstuk 5 Barsten van een ballon en degradatie .....	24
Hoofdstuk 6 Hoeveel ballonnen belanden uiteindelijk in zee? .....	28
Hoofdstuk 7 Dieren en ballon (resten).....	32
Hoofdstuk 8 (Economische) Schade .....	36
Hoofdstuk 9 Folieballonnen .....	38
Hoofdstuk 10 Conclusie en aanbevelingen .....	40
Geraadpleegde literatuur.....	43
Geraadpleegde websites.....	44
Bijlagen.....	46
Bijlage 1 Wet en regelgeving ballonnen.....	47
Bijlage 2 Productie van ballonnen en materiaalgebruik .....	49
Bijlage 3 Voorbeelden van afgelegde afstanden .....	53
Bijlage 4 Filmpjes ballonoplatingen <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> .....	57
Bijlage 5 Overzicht bekeken ballonbedrijven (niet uitputtend) .....	59



# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

(Plastic) zwerfvuil in zee, ook bekend als plastic soep, is een groeiend probleem met negatieve gevolgen voor milieu, veiligheid, economie en mogelijk ook gezondheid. De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) is een belangrijk juridisch kader voor de aanpak van zwerfvuil op zee. Uit meer dan 10 jaar strandmonitoring in opdracht van RWS als onderdeel van het Europese OSPAR-verdrag (zie kader), blijkt dat het aandeel ballonnen in het zwerfvuil op het strand toeneemt. Ballonnen staan op de zesde plaats van meest gevonden voorwerpen op Nederlandse stranden. In 2012 werden gemiddeld 12,7 ballonresten per 100 meter strand gevonden. Dit is een toename van 35% ten opzichte van 2002 toen er 8 ballonresten per 100 meter werden gevonden (Dagevos, 2013).

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) ziet daarom de noodzaak om ballonnen als bron van zwerfvuil aan te pakken. In het KRM-programma van maatregelen (deel 3) zijn kunststof producten een van de aandachtsgebieden voor het onderwerp zwerfvuil in zee. Dit rapport vormt een kennisbasis voor verder onderzoek over ballonnen in het (mariene) milieu.

Niet iedere ballon is hetzelfde. Er zijn latex en folieballonnen, al dan niet voorzien van lintjes, ventielen om de ballon af te sluiten en kaartjes. Recent zijn daar feestlantaarns bijgekomen.

## 1.2 Vraag

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft Lichte Bries gevraagd om informatie te verzamelen over ballonoplatingen. In de opdracht werden drie vragen gesteld:

1. Een overzicht van aantallen ballonnen die vanaf 2002 worden opgelaten en in het milieu terecht komen.
2. Een beschrijving van het gedrag van een ballon in het (marine) milieu (inclusief bronnenanalyse):
  - i. Breekt een ballon af in de atmosfeer of valt deze uit elkaar?
  - ii. Wat is er bekend over de afbraak van materialen in zeewater:
    - Breekt het product in zijn geheel af?
    - Wat is de tijdsduur?
    - In welke mate is dit afhankelijk van temperatuur, diepte (licht en zuurstof) e.d.
3. Een inschatting wat de schade is die ballonnen in het milieu opleveren voor natuur en milieu en voor de economie.

*Het OSPAR-Verdrag is een intergouvernementeel regionaal verdrag dat de bescherming beoogt van het mariene milieu van het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, met inbegrip van de Noordzee.*

*Een van de aandachtsgebieden van OSPAR is de vervuiling van het Mariene Milieu door zwerfvuil. In dit kader wordt door de deelnemende landen strandmonitoring volgens een standaard protocol uitgevoerd om de mate van vervuiling van de stranden door zwerfvuil te bepalen.*



Waar mogelijk moet onderscheid gemaakt worden in type ballon (folie/latex) dat wordt gebruikt, hoe deze wordt gevuld (lucht/helium) en welke andere materialen er nog worden gebruikt zoals touw, ventielen, kaartjes etc.

### 1.3 Afbakening

#### *Aantal ballonnen en gedrag in de atmosfeer*

Het onderzoek is een verkenning. De resultaten geven een goede indicatie, maar meer onderzoek en toetsing is nodig om de verschillende bevindingen over het aantal ballonnen en het gedrag in de atmosfeer met zekerheid vast te kunnen stellen. Dit is toegelicht in de aanbevelingen in hoofdstuk 10.

#### *Feestlantaarns*

De laatste weken van 2014 is in de media veel aandacht geweest voor feestlantaarns ook wel, geluksballonnen of Chinese ballonnen genoemd. Dit zijn ballonnen van papier welke door middel van een brandend materiaal worden verwarmd en opstijgen. In een rapport van Adas, 2013 is uitgebreid onderzoek gedaan naar de mogelijke schadelijkheid en effecten van deze ballonnen. In dit onderzoek zijn deze ballonnen niet meegenomen.

### 1.4 Leeswijzer

Om antwoord te geven op de vragen is per onderdeel een literatuur en webonderzoek uitgevoerd waarin achtergronden en bestaand onderzoek zijn geïnventariseerd. Vervolgens zijn betrokken organisaties benaderd voor meer informatie. Er is een bronnenonderzoek gedaan en de verschillende bronnen zijn tegen elkaar afgewogen. Per onderdeel worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, afgesloten met een discussie waar nodig en een conclusie. Het rapport wordt afgesloten met verschillende aanbevelingen.

Het rapport begint met een schatting van het aantal opgelaten ballonnen in hoofdstuk 2. Daarna wordt in hoofdstuk 3 gekeken naar het aantal gevonden ballonresten tijdens monitoring projecten. In hoofdstuk 4 wordt het gedrag van een ballon in de atmosfeer behandeld; wanneer een ballon barst en welke afstand een ballon aflegt.

In hoofdstuk 5 wordt gekeken naar hoe een ballon barst en afbreekt in het milieu en welke stoffen daarbij vrijkomen. Op basis van de informatie uit voorgaande hoofdstukken is in hoofdstuk 6 met behulp van kansberekening voor 5 plaatsen in Nederland een inschatting gemaakt van de kans dat een ballon in zee terecht komt.

Hoofdstuk 7 en 8 behandelen respectievelijk de schade aan dieren en mogelijke economische schade.

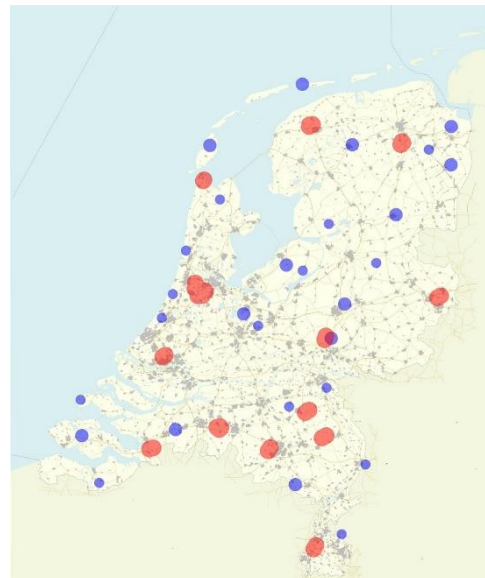
Omdat folieballonnen sterk verschillen in samenstelling, gedrag in de atmosfeer, verkoopkanalen, degradatie en schade, worden deze apart in hoofdstuk 9 behandeld. Ten slotte worden conclusies en aanbevelingen behandeld in hoofdstuk 10.

## Hoofdstuk 2 Hoeveel ballonnen worden jaarlijks opgelaten?

Om een indicatie te krijgen van het aantal ballonnen wat jaarlijks wordt opgelaten is gekeken naar wet en regelgeving, ballonverkopers en ballonindustrie en naar particulieren. Er is contact opgenomen met de Operationele Helpdesk Luchtverkeersleiding (OH-LVL), de Aeronautical Information Service voor militaire vliegvelden(AIS), 6 gemeenten, de Vereniging voor Evenementen Makers (VvEM), drie ballonnenbedrijven, twee ballonfabrieken, het initiatief 'Die ballon gaat niet op', Stichting de Noordzee, Imares, LEI en Alterra. Aanvullend is gezocht op websites van gemeenten, kranten, ballonverkopers, YouTube en er is een literatuuronderzoek uitgevoerd met onderzoeksrapporten en door RWS aangeleverde informatie. De resultaten zijn aangevuld met de resultaten van een onderzoeksrapport van het Landbouw Economisch Instituut (LEI) uit 2011 (Reinhard, 2011).

### 2.1 Regelgeving

Regels met betrekking tot feestballonnen zijn vastgelegd in het luchtverkeersreglement lid 3 van artikel 1a in de *regeling kabelvliegers en kleine ballons* (1 januari 1995, bijlage 1). De strekking van de regeling is dat meer dan 1000 ballonnen op minder dan 3 km afstand van vliegvelden een gevaar voor de luchtvaart op kunnen leveren. Voor deze luchthavens moet toestemming worden verkregen bij de operationele helpdesk luchtverkeersleiding (OH-LVL). Als het om ballonoplatingen bij militaire vliegvelden gaat dient dit gemeld te worden bij de Aeronautical Information Service (AIS). Nederland telt 4 gecontroleerde burgerluchthavens en 7 militaire luchthavens waarop de regeling betrekking heeft. Bij de overige luchthavens (17), helikopterhavens (3) en zweefvliegvelden (2) moet de oplater minimaal twee uur voorafgaand aan de oplating een melding doen aan de havenmeester.



Figuur 2.1; Overzicht luchtvaartterreinen Nederland

#### 2.1.1 Operationele Helpdesk Luchtverkeersleiding

In 2010 werd er 21 keer toestemming gegeven voor 45.675 ballonnen en in 2011 ging het om 15 keer toestemming voor in totaal 45.900 ballonnen (Reinhard et al, 2011). Van 2012 zijn geen gegevens bekend. In 2013 waren er 22 aanvragen voor in totaal 20.800 ballonnen. Door IDTV was een aanvraag gedaan voor het oplaten van 250.000 ballonnen voor de gemeente Amsterdam. Door protest van publiek en organisaties is deze oplating niet doorgegaan. In 2014 is bij de OH-LVL 8 keer toestemming gevraagd voor het oplaten van in totaal 6.800 ballonnen aan het eind van het jaar is nog toestemming gevraagd voor de oplating van 5000 ballonnen tijdens een stille tocht voor de MH17(bron OH-LVL). Het totaal zou daarmee op 11.600 komen.

Ook meldt de OH-LVL dat er bijna dagelijks telefonisch en via de mail om toestemming wordt gevraagd voor opelingen van minder dan 1000 ballonnen. Alleen van verzoeken per mail wordt een registratie gemaakt. Het betreft vragen van scholen, kinderdagverblijven en begrafenissen. Deze

verzoeken kwamen bijna dagelijks binnen, maar in het afgelopen jaar neemt het aantal aanvragen af waarschijnlijk omdat mensen via de website de regels kunnen lezen (m.m. Jos Rijmer OH-LVL). Bij de AIS is in 2014 of voorgaande jaren geen toestemming gevraagd voor ballonoplatingen.

**Tabel 2.1 Aantal bij OH-LVL gemelde ballonnen per jaar**

Jaar	Aantal
2010	45.675
2011	45.900
2012	Geen data
2013	20.800
2014	11.800

### 2.1.2 Gemeenten

De meeste gemeenten nemen de regels van de OH-LVL over op hun website met vermelding van het telefoonnummer van de helpdesk. De gemeenten gaan verschillend om met de regels. De ene gemeente wil een toestemmingverzoek bij oplating, de andere niet. De gemeente Utrecht heeft ballonnen opgenomen in de APV en stelt, in afwijking van de landelijke regeling, dat een vergunningaanvraag verplicht is vanaf 500 ballonnen. In Amsterdam moeten leges betaald worden voor het behandelen van het toestemmingsverzoek.

Een aantal gemeenten is gebeld. Geen van de benaderde gemeenten heeft een overzicht van het aantal opgelaten ballonnen per jaar. Wel worden er bij gemeenten enkele vragen per jaar ontvangen over oplatingen door scholen. Deze worden echter niet geregistreerd maar doorverwezen naar de OH-LVL.

### 2.1.3 Conclusie

Op basis van bovenstaande informatie kan gesteld worden dat er bij de meldingen bij de OH-LVL sprake is van een kleine jaarlijkse toename van het aantal oplatingen tot 2013. De niet opgelaten ballonnen van koningsdag 2013 (150.000) zijn daarin niet meegenomen. Na 2012 is er een jaarlijkse halvering van het aantal gemelde ballonnen naar 11.800 in 2014.

Er ligt een grote kans in het beter registreren van alle meldingen en vragen door gemeenten en OH-LVL van alle vragen en meldingen van grote en kleine ballon oplatingen. Daarmee is een beter beeld van het aantal opgelaten ballonnen te krijgen.

## 2.2 Ballonnenverkoop

### 2.2.1 Producenten en soorten ballonnen

Er zijn in Nederland en ons omringende landen verschillende ballonfabrieken. Onder meer Wisa in Enschede, Belbal in België, Cattex in Italië en Globos in Spanje. Iedere fabriek verkoopt zijn ballonnen via een eigen winkel en via andere winkels. Uit Amerika komen ballonnen van Qualatex en Tuftex. Naast deze grote producenten zijn er diverse kleinere bedrijven welke de productie van ballonnen combineren met andere activiteiten bv. Topballon in Duitsland (Topballon.de). Ook zijn er verschillende ballonfabrikanten van folie of mylar ballonnen. Onder meer zijn dit Anagram in Amerika en Rifco en Grabo-balloons in Italië. Naast deze 'bekende' merken is er een aanvoer van latex- en folieballonnen uit China. Via de site Alibaba.com worden tientallen fabrieken in China zichtbaar.

De omvang van de productie van ballonnen wordt niet duidelijk uit de verzamelde informatie. Wisa geeft aan dat er jaarlijks miljoenen ballonnen worden geproduceerd. Ook BELBAL is een grotere speler.

Er is onderscheid te maken tussen latexballonnen, folieballonnen en Chinese lantaarns. Chinese lantaarns vallen buiten dit onderzoek zoals al eerder is aangegeven. Latexballonnen zijn gemaakt van natuurlatex met toevoegingen. Folieballonnen worden gemaakt van BoPet, een plastic product. Het productieproces van beide ballonsoorten wordt besproken in bijlage 2. Omdat folieballonnen een ander karakter hebben dan latexballonnen worden deze apart behandeld in hoofdstuk 9.

### 2.2.2 Verkopers

Ballonbedrijven kunnen worden opgesplitst in drie deelgroepen: producenten, detailhandel en feestbedrijven. Er zijn allerlei combinatiebedrijven in deze groepen. Bv. een feestwinkel die ook ballonversieringen levert of een winkel in opblaasartikelen die ook ballonwedstrijden verzorgt. Er zijn ook feestwinkels met een kleine ballonnenproductielijn (Topballon.de). Bij de feestbedrijven kan onderscheid worden gemaakt tussen bedrijven die ballonnen als nevenactiviteit hebben en bedrijven die ballonversieringen en oplatingen als hoofdactiviteit hebben.

Door deze diversiteit is het precieze aantal bedrijven moeilijk in te schatten. Een deel van de verhuurbedrijven en winkels valt onder de bedrijfsgroep 'detailisten in de gemengde branche en de speelgoedbranche'. Deze groep wordt vertegenwoordigd door Vereniging Gebra. Maar ook op basis van de gegevens van de Gebra op Gebra.nl is geen schatting te maken. Het LEI raamde het aantal bedrijven op 500-700 op basis van schattingen (M.J. Boogaard, LEI). Op basis van internetinformatie waarbij websites zijn geteld en een inschatting is gemaakt van feestwinkels met ballonverkoop wordt het aantal bedrijven dat ballonnen oplaait in Nederland geschat op 300, waarvan 20 bedrijven zich gespecialiseerd hebben in ballonoplatingen.

Voor dit onderzoek wordt daarom uitgegaan van 300-500 bedrijven in Nederland.

### 2.2.3 Oplatingen

In het kader van dit onderzoek is contact opgenomen met enkele ballonbedrijven. Deze bedrijven gaven aan dat er vooral in de zomer ballonnen worden opgelaten, met name bij bruiloften en bedrijfsopeningen.

Incidenteel worden ballonnen

opgelaten bij een begrafenis. Over de

frequentie en de aantallen liepen de antwoorden uiteen van een op de drie bruiloften tot een op de 10. Met een aantal opgelaten ballonnen variërend van 3 tot 200. Een inventarisatie door het LEI in 2011 kwam uit op 1 op 20 bruiloften (5%) waar ballonnen worden opgelaten (m.m. M.J. Boogaard). Deze lijkt het meest accuraat omdat dit alle bijgewoonde bruiloften meeneemt. De raming van de ballonnenbedrijven betreft alleen de bruiloften waarbij een bedrijf wordt ingeschakeld voor de versiering. In 2014 waren er 65.000 bruiloften (CBS). Bij 3250 bruiloften werden ballonnen opgelaten.



Figuur 2.2: Ballon oplating bij bruiloft

Van het aantal bedrijfsopeningen of opleveringen zijn geen cijfers bekend.

Ballonbedrijven en privépersonen plaatsen filmpjes van ballonopelingen op YouTube (bijlage 6). Bij 50% van deze filmpjes betrof bedrijfsopeningen en opleveringen van bouwprojecten. Per opeling worden 500-1000 ballonnen opgelaten. Als naar het aantal ballonnen wordt gekeken, gaat het zelfs om 75% van alle ballonopelingen. De overige filmpjes betroffen bruiloften, jeugdwedstrijden en andere gelegenheden. Bij bruiloften gaat het om gemiddeld 250 ballonnen per keer en bij jeugdwedstrijden (school, camping, kinderdagverblijf, scouting, koningsdag) worden gemiddeld 100 ballonnen opgelaten. Oplatingen bij zowel bruiloften, wedstrijden als bedrijfsopeningen vinden, afgaand op de filmpjes, het hele jaar door plaats. Deze informatie is in een overzicht geplaatst (tabel 3.2). De overlap van deze getallen met de aantallen van de OH-LVL is niet duidelijk. Wel is de daling van het aantal oplatingen in 2013 en 2014 opvallend. De OH-LVL geeft als mogelijke reden hiervoor de betere bekendheid met de regels waardoor oplatingen niet meer gemeld worden (m.m. OH, LVL, 2015).

Tabel 2.2: Opgelaten aantallen ballonnen bij gelegenheden met aantallen op basis van YouTube en websites.

Gelegenheid	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totaal
<b>Evenementen</b>	10.000					2040			12.040
<b>Koningsdag</b>						750	100		850
<b>Openingen</b>			160	1600	13.000	5000			19.760
<b>Jeugd</b>		100	450		2700	200	1000		4450
<b>Bruiloften</b>				30	320	100			450
<b>Begrafenissen</b>						?			
<b>Particulier</b>									
Totaal	10.000	100	610	1630	16.020	8090	1100		

Andere gelegenheden waar bedrijven oplatingen verzorgen zijn (sport)evenementen en begrafenissen. Een aantal grote evenementenbedrijven (Mojo concerts, ID&T) wordt vertegenwoordigd door de Vereniging van Evenementen Makers (VvEM). De VvEM gaf in een telefoongesprek aan dat er in de afgelopen jaren geen ballonnen zijn opgelaten bij concerten en festivals. Wel is de verwachting van de VvEM dat dit gebeurt bij sportevenementen en stadsfeesten (m.m. W.Westerman, VvEM).

Iamsterdam.nl de website van het citymarketingbureau van Amsterdam vermeldt 61 evenementen voor 2014. Hoe vaak en hoeveel ballonnen daarbij worden opgelaten wordt niet duidelijk van de site. De OH-LVL geeft voor 2014 4 meldingen van 1500-2500 stuks voor verschillende steden.

Veel ballonnenwinkels bieden begrafenisballonnen en oplatingen in hun aanbod. Ballonnen worden opgelaten bij de ter aarde bestelling of om de as hoog boven de aarde te verspreiden. Het aantal begrafenissen in 2014 was 135.000, maar het is onbekend bij welk deel hiervan ballonnen werden opgelaten.

## 2.2.4 Oplatingen door particulieren.

Ballonnen worden ook door particulieren, scholen en (oranje)verenigingen opgelaten. Voor 45 euro kan een helium wegwerptankje worden gekocht voor 20 ballonnen. Een feestwinkel meldde dat er per week 2 tot 5 tankjes worden verkocht, het hele jaar door. Daarnaast kunnen particulieren een heliumtank huren of de ballonnen opgeblazen kopen of laten bezorgen. Particulieren kunnen ook heliumcilinders huren om ballonnen op te blazen.

## 2.2.5 LEI onderzoek

Door het Landbouw Economisch Instituut (LEI) zijn tussen 2010 en 2011 ramingen gemaakt voor het aantal opgelaten ballonnen (Reinhard, 2011). Ook zij hebben tijdens het onderzoek een belronde uitgevoerd onder 20 gemeenten. Er is contact geweest met een groot aantal organisaties. Op basis van deze gesprekken en verzamelde informatie kan het LEI een redelijke inschatting geven van het totaalaantal ballonnen dat jaarlijks wordt opgelaten.

Tabel 2.3 Geschat aantal opgelaten ballonnen per jaar (bron: Reinhard, 2011)

	Bevolking	% dat ballonnen oplaat	Geschat aantal	Totaal
Grote oplatingen	200(15*1,33*10)		3000	600.000
Koninginnedag	1100	25%	100	27.500
Bruiloften	83.000	20% (over 5 maanden)	50	86.000
Scholen	7500	5%	100	37.500
Anders	20 per dag		100	730.000
Totaal				<b>1.481.000</b>

Het LEI maakt in dit overzicht onderscheid tussen grote oplatingen (evenementen) waarbij ze een gemiddeld aantal nemen van 3000 per keer gebaseerd op de gegevens van OH-LVL. Dit aantal wordt geëxtrapoleerd naar heel Nederland.

Voor een Koningsdag oplating werd een aantal van 100 ballonnen geschat. Dit komt overeen met de bekeken YouTube filmpjes. De Koninklijke Bond van Oranjeverenigingen (KBO) meldde in 2011 aan het LEI dat er 1.100 oranje comités in Nederland zijn. Volgens het KBO hield 25% van de comités destijds een ballonwedstrijd.

Bij trouwerijen wordt ervan uitgegaan dat er slechts 5 maanden per jaar ballonnen worden opgelaten. Dit is conform de mededeling van de geïnterviewde bedrijven, maar in tegenspraak met de bekeken filmpjes. Daar werden ook in december nog ballonnen opgelaten. Als wordt uitgegaan van een kleinere spreiding van het aantal bruiloften en een grotere spreiding van het aantal ballonoplatingen dan kan een ballon oplating aan 1 op de 20 bruiloften (5%) worden toegerekend. In 2014 vonden 65.000 bruiloften plaats 5% daarvan is 162.500. In 2011 zou dit aantal hoger zijn geweest, nl. 207.500.

Bedrijfsopeningen zijn in deze tabel onderdeel van 'anders'. Het geschatte aantal is sterk in tegenspraak met de aantallen uit de filmpjes. In plaats van 100 ballonnen kan hier beter een aantal van 500- 1000 worden opgenomen voor bv. 5 van de 20 'anders'. Deze oplatingen vinden vooral plaats op werkdagen. De totale schatting ziet er dan uit zoals weergegeven in tabel 4.

**Tabel 2.4 Geschat aantal opgelaten ballonnen per jaar dit onderzoek.**

	Bevolking	% dat ballonnen oplaat	Geschat aantal	Totaal
Grote oplatingen	200(15*1,33*10)		3000	600.000
Koninginnedag	1100	25%	100	27.500
Bruiloften	65.000	5% van alle	50	<b>162.500</b>
Scholen	7500	5%	100	37.500
Openingen	5 per werkdag		500	<b>647.500</b>
Anders	15 per dag		100	<b>547.500</b>
<b>Totaal</b>				<b>2.022.500</b>

## 2.2.6 Kosten

Vergelijking van verschillende websites met een rekenmodule geeft een gemiddelde prijs van een opgeblazen ballon van €1,45 - €1,50 per ballon bij 50 ballonnen, €1,00- €1,25 bij 100 ballonnen en € 0,85- € 1,00 bij 250 ballonnen of meer. Aanvullend kunnen ballonnen voor 0,14 cent per ballon worden voorzien van een kaartje en voor € 0,29 cent per ballon worden behandeld met Hifloat, een plastic coating aan de binnenzijde van de ballon waardoor de ballon tot 25 keer langer blijft zweven.

Een georganiseerde ballonoplasting met bijvoorbeeld 500 ballonnen kost daarmee tussen 500 en de 600 euro.

## 2.3 Conclusie

Concluderend kan gesteld worden dat er jaarlijks in ieder geval een tot anderhalf miljoen ballonnen worden opgelaten. Dit aantal kan echter hoger liggen tot meer dan twee miljoen opgelaten feestballonnen per jaar.

De gemiddelde prijs van een ballon is 1 euro per ballon. Uitgaande van een aantal opgelaten ballonnen van tussen de een en de twee miljoen bedraagt de totale waarde van ballonoplasting tussen de een en de twee miljoen euro.

Op basis van YouTube filmpjes kan gesteld worden dat 75% van alle ballonnen geen lintje en kaartje heeft. 25% heeft dit wel. In het verdere rapport wordt naar deze ballonnen met lintje en kaartje verwezen als 'ballon met lintje'.



## Hoofdstuk 3 Monitoring en tellingen ballonresten

Als basis voor het aantal opgelaten feestballonnen en het bepalen van een eventuele trend, kan naast het aantal oplatingen ook worden gekeken naar het aantal gevonden ballonresten. Er is gezocht naar datasets van monitoringsprogramma's voor zowel land, strand als zee. Er zijn drie datasets gevonden voor strand en zee. Voor land is een oude dataset gevonden.

### 3.1 Strand

Sinds 2002 voert Stichting de Noordzee in opdracht van Rijkswaterstaat Zee en Delta het onderzoek uit naar de hoeveelheid, het soort afval en de herkomst van afval op vier stranden langs de Nederlandse kust in het kader van afspraken uit het OSPAR-verdrag. Over een afstand van 100 meter wordt 4x per jaar al het afval geteld en verwijderd. Over een afstand van een kilometer gebeurt hetzelfde voor afval groter dan 50 cm. Ballonresten kunnen in deze monitoring zowel hele ballonnen (latex of folie), als latexresten met of zonder ballonlintjes, ventielen en kaartjes zijn.

In 2012 werden gemiddeld 12,7 ballonresten per 100 meter strand gevonden (Dagevos et al, 2013). Bij de start van de monitoring in 2002 werden 8 ballonresten per 100 meter gevonden. Dit is een stijging van ruim 35%.

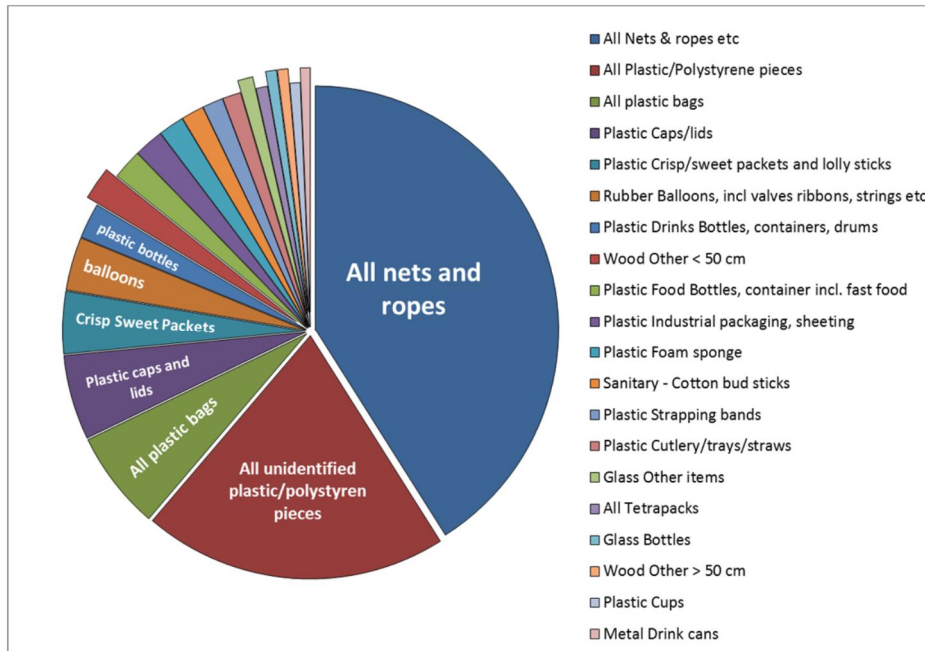
tabel 3.1: overzicht top tien meest gevonden items op de 4 Nederlandse referentiestranden  
(bron: Ontwerp Mariene Strategie, deel 3, 2014)

Positie	Item	% van totaal afval	gemiddeld aantal items per 100 m	Bronaanpak via
1	(Plastic) netten en touw	38	147,3	Visserij
2	Stukken plastic en polystyreen	19	72,6	Alle sectoren
3	Plastic tassen	6	23,6	Kunststofproducten
4	Plastic doppen en deksels	5	20,2	Kunststofproducten
5	(Plastic) chips- en snoepzakjes en lollystokjes	4	15,1	Strand
6	Ballonnen, incl. sierlint, afsluiter en ventiel	3	12,7	Kunststofproducten
7	Plastic drinkflessen,	2	8,4	Kunststofproducten
8	Hout < 50 cm	2	7,9	Nvt
9	Plastic flessen en verpakkingen voor voedsel incl. fast food	2	7,1	Kunststofproducten
10	Plastic industriële verpakkingen en afdek materiaal	2	7	Scheepvaart
Alle items		100%	395	
TOP 10		83%	322	



De meeste herleidbare ballonresten zijn afkomstig uit Engeland (mm. Dagevos, januari 2015). Rijkswaterstaat (m.m. B.Wenneker) en IMARES (Franeker, 2008) gaven aan dat er vanuit Frankrijk en Engeland meldingen van grote aantallen oranje ballonnen worden ontvangen. Dit betreft ballonnen die na Koningsdag op stranden worden aangetroffen. Er is dus sprake van een gedeeld probleem.

De kustlijn in Nederland is 451 km. Dit is de buitengrens van Nederland (Wikipedia: Geografie van Nederland). Wanneer je het gemiddelde van 12,7 ballonresten per 100 meter zou extrapoleren naar



Figuur 3.1: Verdeling gevonden zwerfvuil in groepen. Ballonrest is oranje.(bron: Dagevos, 2013)

de hele kustlijn is er sprake van meer dan 57.000 ballonresten. In het eerste jaar van het onderzoek werden 8 ballonresten per 100 meter gevonden, een totaal van 36.080 ballonresten. Ballonresten staan op de zesde plaats van meest gevonden items langs de kust.

Als voorbeeld werden bij een opruimactie op Terschelling in 2011 op 19 kilometer strand 2300 ballonresten gevonden (DVHN, 2011), een boodschappenwagentje vol: 12,1 ballonrest per 100 meter.

### 3.2 Vogelmagen Noordse Stormvogels

Imares onderzoekt sinds 1979 aan de Nederlandse kust gevonden Noordse Stormvogels (*Fulmarus Glacialis*) op maaginhoud (Franeker, 2013). Voor dit onderzoek worden aan het strand gevonden stormvogel kadavers opgestuurd naar het lab van Imares. Daar worden de kadavers gemerkt, gewogen en onderzocht. Een van de onderdelen is het onderzoek van de inhoud van de maag en ingewanden. Veel stormvogels hebben plastic deeltjes in de maag. Omdat de stormvogel uitsluitend op open zee foerageert en omdat de dataset inmiddels ruim 30 jaar beslaat, worden deze gegevens gebruikt als een indicator voor de hoeveelheid afval in zee.

Tussen 1979 en 2013 werden 997 vogels onderzocht. 1%-2% van de onderzochte stormvogels had latex resten in de maag (mail Franeker, september 2014). Een trend is niet vast te stellen omdat ballonresten niet apart worden bijgehouden.

### 3.3 Zee

Om de effecten van nieuwe windmolenparken op zee op zeedieren te bepalen zijn tussen 2011 en 2012 tellingen uitgevoerd van zeezoogdieren en zeevogels. Dit is gedaan vanuit de lucht en vanaf een schip. Een van de opmerkelijke zaken tijdens de “ship-based” tellingen was het grote aantal ballonnen wat drijvend op zee werd aangetroffen. Imares heeft daarom gedurende de 11 maanden van de zeevogeltelling ook ballonnen geteld (Bemmelen et al, 2011). Tijdens deze telling zijn over een strook van 130 meter voor de boot in totaal 280 latex ballonnen en 70 folieballonnen drijvend op zee geteld. Het aantal varieerde afhankelijk van weersgesteldheid, seizoen en positie in de Noordzee. Er is een verhouding vast te stellen van 1 folieballon op 4 latexballonnen. Waar mogelijk is ook de herkomst van de ballonnen vastgesteld. Het merendeel bleek afkomstig van Engeland en enkele uit Scandinavië.

Als deze getallen geëxtrapoleerd worden naar het Nederlandse deel van de Noordzee dan ziet dat er als volgt uit: Het Nederlands deel van de Noordzee is ongeveer 57.000 vierkante kilometer groot (compendiumvoordeleefomgeving.nl). Het onderzoek van Imares beslaat daarvan ca. 400 kilometer\*130 meter= 52 vierkante kilometer (kilometerafstanden.nl). Als de ballonnen gelijkmatig verspreid zijn dan drijven er in een jaar circa  $(57.000/52) * 280 = 306.900$  latex ballonnen op zee en 76.700 folieballonnen. Dit aantal kan veel hoger liggen omdat een leeggelopen latexballon of ballonrest na enkele dagen zinkt.

Omdat er geen tijdreeks van tellingen bestaat, is geen trend te bepalen.

### 3.4 Monitoring op land

Monitoring van natuurgegevens op land wordt gedaan door particulieren, natuurbeheerders en particuliere gegevens verzamelende organisaties zoals FLORON (planten) en SOVON (vogels) verenigd in de vereniging voor organisaties van flora en fauna onderzoek (VOFF). De resultaten van deze monitoring worden verzameld in de dataregistratiesystemen [www.telmee.nl](http://www.telmee.nl) en [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl). Ballonresten worden niet bijgehouden.

Resultaten van ballonwedstrijden worden door de organisator bijgehouden om de winnaar te bepalen. Incidenteel worden de uitslagen hiervan gepubliceerd in kranten. Deze voorbeelden worden besproken in bijlage 3. Van deze voorbeelden zijn verder geen aantallen of trends af te leiden.

### 3.5 Conclusies

Uit het OSPAR-monitoring programma wordt duidelijk dat er een toename is van het aantal gevonden ballonresten langs het strand. Deze toename is significant; van 8 ballonresten per 100 meter in 2002 tot 16 ballonresten in 2014, een toename van 50% (st. Noordzee, 2014).

Als de getallen worden geëxtrapoleerd naar het hele strand (451 kilometer) dan is er voor 2014 sprake van 72.160 ballonresten per jaar.

Voor de zee is geen trend te bepalen. Wel geeft een eigen grove schatting aan dat er jaarlijks mogelijk meer dan 300.000 latex ballonnen en meer dan 75.000 folieballonnen op zee drijven. Het merendeel van de aangetroffen ballonresten op zee en op het strand is afkomstig uit Engeland. Maar uit Engeland en Frankrijk worden ook meldingen ontvangen over ‘onze’ ballonnen die op stranden daar belanden. Voor land is er geen dataset gevonden. Wel bieden de registratie programma’s telmee.nl en waarneming.nl een kans om deze dataset op te bouwen.



## Hoofdstuk 4 Gedrag van een latexballon in de atmosfeer

Nadat een ballon is opgelaten is deze onderhevig aan allerlei invloeden. De grootte, de samenstelling en het gewicht van de ballon door clipjes, sluiters, ventielen, lintjes, led lampjes, kaartjes etc. zijn sterk van invloed op de stijgsnelheid maar ook omgevingsfactoren zoals mist en mate van UV instraling. Samen bepalen deze welke hoogte een ballon bereikt en of deze barst.

De hoogte die een ballon bereikt gecombineerd met de windrichting en de windsnelheid bepalen vervolgens de afstand die een ballon aflegt en daarmee of deze in zee belandt.

### 4.1 Hoogte

In verschillende onderzoeken zijn aspecten onderzocht die het moment van barsten van een ballon bepalen;

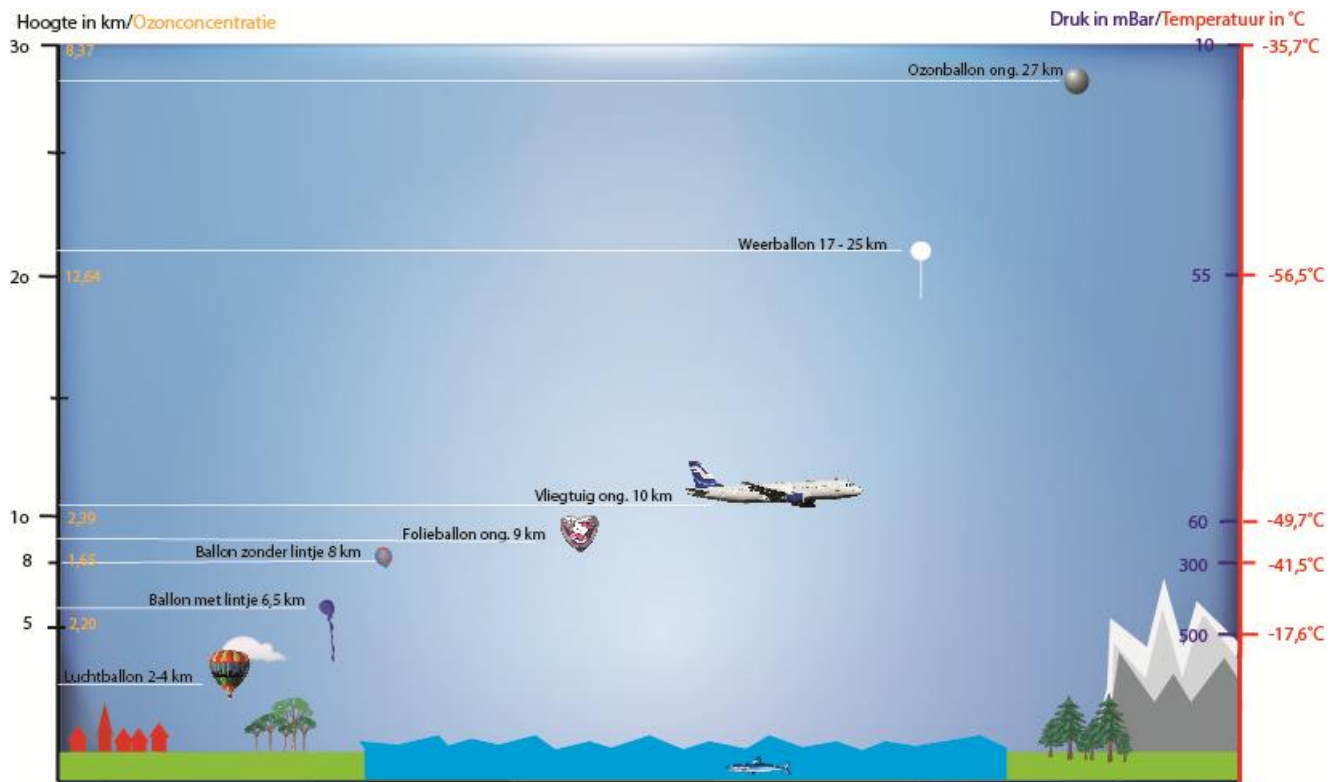
*Het volume gewicht;* het gewicht per liter. Door het ijler worden van de lucht neemt ook het volumegewicht af naarmate de ballon hoger stijgt. De ballon rekt uit en neemt daardoor meer ruimte in maar weegt daardoor minder per volume. Knip (1995) berekende dat een ballon gevuld met helium op een hoogte van ongeveer 6200 meter hetzelfde gewicht heeft als de omringende lucht. Daarboven is de ballon niet meer lichter dan lucht en zal dus niet verder stijgen. Voor deze berekening is gerekend met een met ballon van 30 cm doorsnede met lintje en kaartje.

*Afname van de luchtdruk.* Door de afname van de zwaartekracht zetten lucht en helium uit. Dit gebeurt ook in de ballon. Omdat een ballon afgesloten is kan de helium in de ballon maar beperkt uitzetten. Bij een rek van 730% barst het rubber. Burchette (1989) rekende uit dat deze druk wordt bereikt op een hoogte van ongeveer 8000 meter.

*Extreem lage temperatuur.* Op 10 kilometer hoogte heerst een temperatuur van minus 53 graden Celsius. Ferris (2009) heeft opgeblazen ballonnen gedurende twee maanden in een donkere vrieskamer bij een temperatuur van -50 gelegd. Na twee maanden waren de ballonnen nog heel en kneedbaar. Sommigen waren wel wat leger. Lage temperatuur heeft dus geen invloed op het barsten van een ballon.

*UV-straling en lucht.* Rubber wordt aangetast door zonlicht, zuurstof en ozon. Door verschillende onderzoekers zijn ballonnen gedurende 6 uur aan een lijn gehangen. Het percentage dat na 6 uur nog heel was varieerde van 40% (Burchette, 1989) tot 60% (Foley, 1990). Irwin (2012) heeft het onderzoek ook gedaan, maar de percentages niet in het verslag aangegeven. Door alle onderzoekers wordt UV licht als doorslaggevende factor voor het barsten van een ballon genoemd. In dit onderzoek wordt verder gewerkt met het gemiddelde van 50% van de ballonnen wat binnen 6 uur is gebarsten. De overige 50% barst of wordt poreus tussen 6 en 12 uur.

Om met meer zekerheid een uitspraak over te doen is het aan te bevelen een toetsing te laten doen van de verschillende onderzoeksresultaten door bv. TNO en het KNMI.



Figuur 3.1: Hoogte van een ballon (afbeelding studio Kuna)

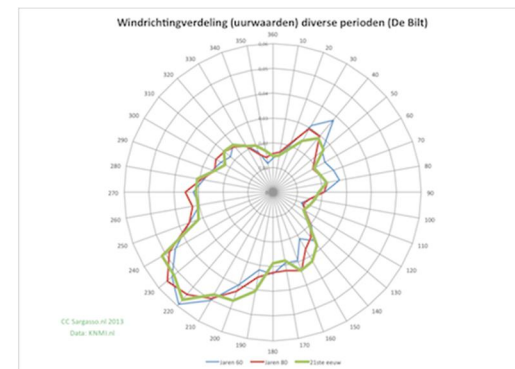
## 4.2 Afstand

### 4.2.1 Algemeen

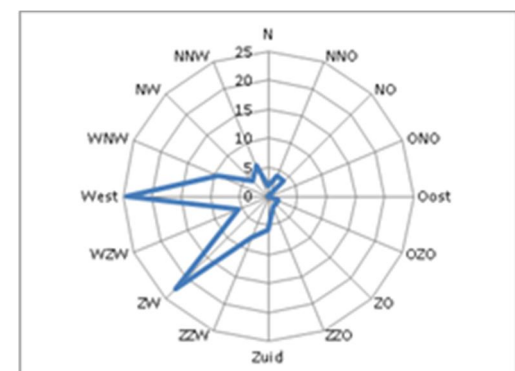
De afstand die een ballon aflegt is afhankelijk van windsnelheid en de windrichting op grotere hoogte. De windrichting is in Nederland bij de grond (op 10 meter hoogte) overwegend zuidwest (figuur 4.3) maar op 5,5 kilometer kan de windrichting tegenovergesteld zijn aan de richting op de grond (Knip, 1995, figuur 4.4). Een opstijgende ballon met een doorsnede van 30 cm. gaat met een snelheid van ongeveer 1,5 meter per seconde omhoog (Burchette, 1989). Binnen een uur is de ballon op zes kilometer hoogte. In 1,5 uur is de ballon op 8 kilometer hoogte.

### 4.2.2 Windrichting

Op basis van ozon-meetgegevens van het KNMI is bepaald wat de windsnelheid en richting was in 2014 op 5,5 kilometer hoogte. De wind komt op deze hoogte de helft van de tijd uit westelijke (25%) of zuidwestelijke (23%) richting (figuur 4.4). Ballonnen worden dan, respectievelijk, richting Duitsland of richting de noordelijke Noordzee worden geblazen.



Figuur 4.2: Gemiddelde windrichting op 10 meter hoogte jaren 60, 80 en 21e eeuw (bron: KNMI en sargasso.nl)

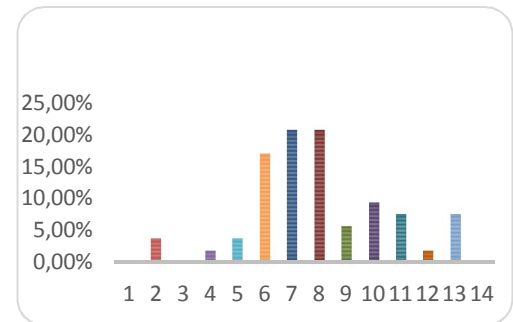


Figuur 4.3: Verdeling windrichting op 5,5 kilometer hoogte (bron: KNMI)

### 4.2.3 Windsnelheid

De windsnelheid op een hoogte van 5,5 kilometer is veel sterker dan dicht bij de grond. Op 75% van de dagen is de windkracht gelijk aan of hoger dan windkracht 7 (44km/uur). Op 25% van de dagen is de windkracht gelijk aan of hoger dan windkracht 9 (68 km/u) en 7,5% van de dagen is de windkracht gelijk aan of hoger dan windkracht 13 (140 km/u).

In één week werd een snelheid van 170 kilometer per uur gemeten. De gemiddelde windsnelheid op 5,5 kilometer hoogte is 60 kilometer per uur.

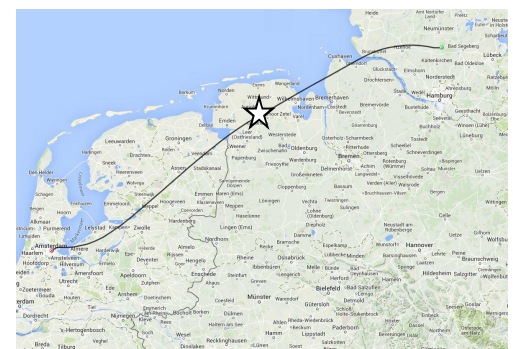


Figuur 4.4: Verdeling windkracht in percentages (bron: KNMI)

### 4.3 Traject van een ballon

Bij een gemiddelde windsnelheid van 60 kilometer per uur legt een ballon een afstand van ongeveer 180 kilometer af. Op 7,5% van de dagen zal de ballon een afstand van meer dan 300 kilometer afleggen en op een bijna windstille dag met kracht 2 is de windsnelheid in de hogere luchtlagen gemiddeld 10-15 kilometer per uur en zal een ballon een afstand afleggen van ongeveer 30-45 kilometer. Dit komt op slechts 2% van de dagen voor.

Het KNMI maakt bij het oplaten van weerballonnen gebruik van het in Europees verband ontwikkelde voorspellingsmodel voor de vlucht van weerballonnen ([predict.habhub.org](http://predict.habhub.org)). In dit model kan de dag en de tijd van de oplating worden ingevoerd, de maximale stijghoogte tot barsten (8000 meter) en de stijg- en daalsnelheid (1,5 meter/seconde). Omdat het model via internet toegankelijk is, kan ook voor feestballonnen worden uitgerekend waar ze terecht komen. Het moment van barsten betreft niet de maximale afstand van de ballon. Een ballon die in 1,5 uur stijgt tot 8 kilometer en daar barst zal vervolgens nog eens 1,5 uur nodig hebben om weer naar de grond te dalen.



Figuur 4.5: Traject van een opgelaten ballon op 8 januari om 10 uur, barst punt aangegeven met een ster (Bron: [www.predict.habhub.org](http://www.predict.habhub.org))

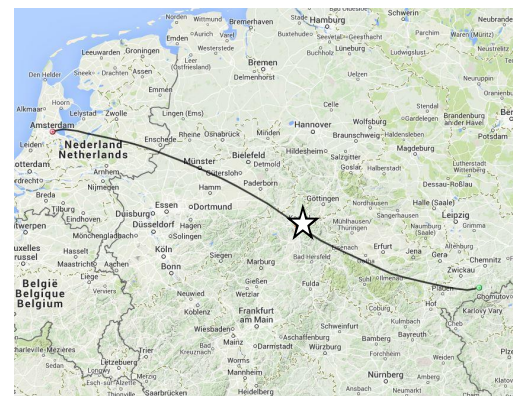
De afgelegde afstand en de richting blijkt van uur tot uur en van dag tot dag te variëren.

### 4.4 Discussie

Als de conclusies uit hoofdstuk 2 en de vorige paragraaf mee worden genomen dan blijkt het volgende:

Van alle opgelaten ballonnen heeft 75% geen lintje en 25% wel een lintje.

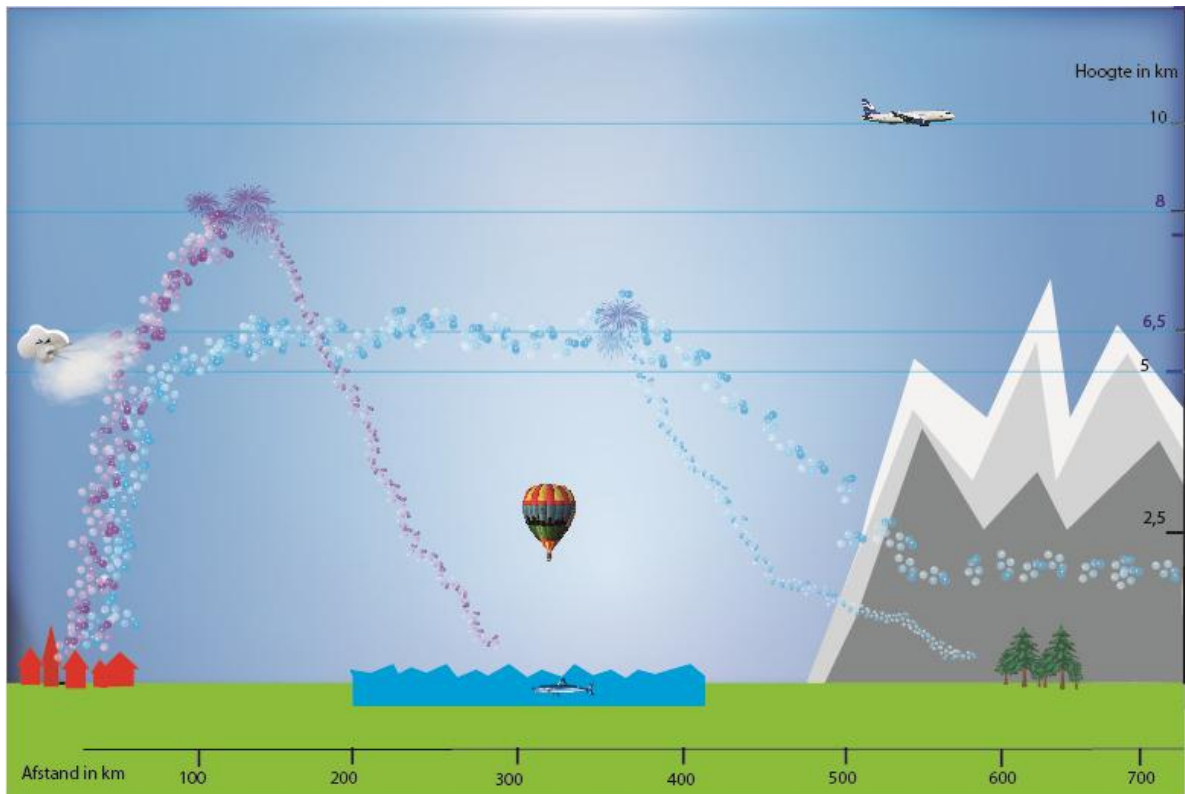
Ballonnen zonder lintje (in figuur 4.8 parse ballon) gaan in 1,5 uur naar een hoogte van 8 kilometer, barsten en komen vervolgens in 1,5 uur weer naar de grond. In deze drie uur zullen zij een gemiddelde afstand afleggen van 180 kilometer.



Figuur 4.6; Traject van een opgelaten ballon op 9 januari om 10 uur 's ochtends barst punt aangegeven met een ster (Bron: [predict.habhub.com](http://predict.habhub.com))



Ballonnen met lintje (in figuur 4.8 blauwe ballon) stijgen tot 6 kilometer hoogte blijven zweven en lopen langzaam leeg. 50% van deze ballonnen barst binnen zes uur. Na het barsten hebben deze ballonnen nog een uur nodig om de grond te bereiken. Een gemiddelde ballon die niet barst zal bij een snelheid van 60 kilometer per uur in zes à zeven uur een afstand van 360-420 kilometer afleggen. De overige 50% komt verder dan deze afstand. Als uit wordt gegaan van een maximale zweeftijd van 12 uur dan kan een ballon bij gemiddelde windsnelheid een afstand van 720 kilometer afleggen. Bij 12 uur met windkracht 13 is dit 1728 kilometer. In bijlage 3 zijn de uitslagen van verschillende ballonwedstrijden opgenomen. De resultaten van deze wedstrijden komen overeen met deze afstanden.



Figuur 4.7: Gedrag van een ballon in de atmosfeer (afbeelding studio Kuna)

## 4.5 Conclusies

Ballonnen zonder lintje leggen in drie uur een gemiddelde afstand af van 180 kilometer. 50% van de ballonnen met lintje legt in 6 à 7 uur een afstand van 360-420 kilometer af. De overige 50% van de ballonnen met lintje komt verder dan deze afstand. Als uit wordt gegaan van een maximale zweeftijd van 12 uur dan kan een ballon bij gemiddelde windsnelheid een afstand van 720 kilometer afleggen.

## Hoofdstuk 5 Barsten van een ballon en degradatie

In dit hoofdstuk wordt eerst gekeken naar het barsten van een ballon, wat er gebeurt en hoe een ballon naar beneden komt. Vervolgens wordt de degradatie van latex besproken. De samenstelling van het materiaal, vormen van degradatie en eventuele uitscheiding van giftige stoffen.

In de discussie over ballonoplatingen wordt vanuit de ballonsector al jaren gewezen op de onderzoeksresultaten van een onderzoek uit 1989 (Burchette, 1989). Zijn conclusies dat 90% van alle ballonnen op 8000 meter hoogte in kleine snippers uit elkaar valt en dat de vertering van een ballon even snel verloopt als een eikenblad worden wereldwijd aangehaald.

### 5.1 Over het barsten van een ballon

#### 5.1.1 Hoe barst een ballon?

Een ballon op de grond barst door een puntbelasting van bv. een tak of door blootstelling aan zuurstof en UV-straling. Deze factoren zorgen voor een onregelmatige belasting en de ballon zal op een punt eerder bezwijken. De ballon scheurt of barst uit elkaar. Resultierend in losse stukken rubber of een gescheurde ballon.

Als een ballon in de atmosfeer echter tot zijn maximum is uitgerekt is de belasting gelijkmatig over de hele ballon. Door onderdruk zal het rubber van het ene op het andere moment kristalliseren van het tuitje naar de punt van de ballon. Het rubber wordt daardoor bros en breekt in flarden langs deze kristallijnen. Alleen bij het tuitje, waar het rubber niet is uitgerekt, gebeurt dit niet. Hier blijft het rubber dan ook intact. (Karel Knip, 1995, Burchette, 1989). Dit verklaart de ballonresten met “franje” die vaak op het strand wordt gevonden (figuur 6.1 2<sup>e</sup> ballon van links).



Figuur 5.1: Verschillende vormen van barsten. Vanaf links hebben 1<sup>e</sup> 2<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> ballon ‘franje’ veroorzaakt door het barsten (bron: dieballongaatnietop.nl)

#### 5.1.2 Hoeveel ballonnen barsten er?

In het onderzoek van Burchette (1989) wordt gesteld dat 90% van de ballonnen op 8000 meter hoogte in kleine snippers uiteen barst die niet worden teruggevonden. Deze conclusie is gebaseerd op het gemiddelde aantal terugmeldingen van ballonwedstrijden, hetgeen niet noodzakelijkerwijs verband houdt met het aantal gebarsten ballonnen. Een betere basis voor een inschatting van het aantal ballonnen dat barst wordt geleverd door Irwin (2012). In zijn onderzoek heeft hij 28 ballonnen in een net geplaatst, bevestigd aan een weerballon en omhoog laten gaan naar een hoogte van 27 kilometer. Door middel van een gps-transponder kon het net worden teruggevonden. Ruim 90% van de ballonnen was nog aanwezig. Ruim 80% van de ballonnen was heel, heel met een scheur of bestond uit een rubber tuitje met franje (voorbeeld in figuur 6.1). Slechts 13% was in snippers en



slechts 2% daarvan was zo klein dat de resten niet terug zijn gevonden. De conclusie uit dit onderzoek is dat niet 90% maar slechts 13% in snippers uiteen barst.

## 5.2 De degradatie van latex

### 5.2.1 Samenstelling van een ballon

Een latexballon bestaat uit latex en mogelijk plastic attributen zoals lintjes, ventielen, snel sluiters, clips, en ledlampjes. Latex bestaat voor ca. 95% uit natuurrubber en verder uit een mengsel van zwavel (3%), zinkoxide (2%), kleur- en geurstoffen en rubberverbeteraars (universiteit Twente). Zware metalen worden bijna niet meer gebruikt in de kleurstoffen. Alle overige toevoegingen zijn volgens de website [www.madehow.com](http://www.madehow.com) 'organische stoffen'. De natuurlijkheid of de afbreekbaarheid van deze stoffen is niet duidelijk. Soms wordt er HIFLOAT toegevoegd; een plastic emulsie welke aan de binnenkant wordt aangebracht om de ballon langer te laten zweven (zie bijlage 4).

Alleen van zinkoxide is bekend dat het een zeer schadelijke stof is in het aquatische milieu. De mate van schadelijkheid wordt aangegeven met de EC50. Dit is de concentratie waarbij 50% van de geteste dieren een (negatief) effect vertoont. Voor zinkoxide is dit bij watervlooien een concentratie van 1,760µg/l (VROM, 2008).

### 5.2.2 Degradatie van latex

Door verschillende onderzoekers (Burchette, 1989, Andrady, 2000, Irwin, 2012, Foley, 1990, Lambert, 2013) is onderzoek gedaan naar de mate van degradatie van latexballonnen ten gevolge van de blootstelling aan zonlicht en zuurstof, water en micro-organismen. Als indicator voor vertering is het gewicht en uiterlijk gebruikt door Burchette en het verlies aan elasticiteit door Andrady, Irwin, Foley en Lambert.

#### *Degradatie door zonlicht en zuurstof op land*

Latex dat op de grond wordt blootgesteld aan lucht en zonlicht (UV) degradeert van elastisch naar vloeibaar naar bros rubbercement. Door verschillende onderzoekers is naar dit proces gekeken:

Burchette (1989) vond een overgang van rubber naar vloeibaar ('sap') binnen enkele weken om vervolgens over te gaan naar een rubbercement achtige staat. Andere ballonresten werden breekbaar en vol gaten. De tijdsperiode is echter niet vast te stellen uit het rapport. Uit het onderzoek van Irwin bleek dat afbraak op land al na twee weken begint. Na 8 weken vindt er op alle plots op land een verlies aan elasticiteit plaats. Na tien weken is de elasticiteit verdwenen en is het materiaal bros en vol gaten. Andrady vond al na twee weken een teruggang in elasticiteit van 96,7% naar 4%. Na 8 weken was de elasticiteit niet meer vast te stellen. Het onderzoek van Ferris (2009) waarbij ballonnen in een vriesdroogkamer werden gelegd vond na twee maanden geen teruggang in elasticiteit.



Figuur 5.2: Fotoverslag ballondegradatie (bron: [dieballongaatnietop.nl](http://dieballongaatnietop.nl))

### ***Degradatie door zonlicht en zuurstof in het water***

Eerst drijft latex, maar al na enkele dagen zinkt latex naar de bodem (Foley, 1990, Burchette, 1989). Naarmate de hoeveelheid zonlicht afneemt duurt het langer voor het materiaal degradeert (Lambert, 2013). In ondiep zeewater (0,5m) waren de ballonnen na 5 maanden gehavend (tacky) (Foley, 1990). Andrady (1988) vond dat ballonnen na 12 maanden in ondiep zeewater enige afname in elasticiteit vertoonden. In zoet water met een laag zuurstofgehalte degradeert het materiaal zo goed als niet. Na 5 maanden was er bijna geen verandering waarneembaar in elasticiteit bij alle geplaatste ballonnen (Irwin, 2012). In een fotoverslag (figuur 5.2) wordt een ballon twee jaar in een tuinvijver geplaatst. Na afloop is geen sprake van verlies aan vorm of elasticiteit (dieballongaatnietop.nl).

### ***Biodegradatie onder invloed van levende organismen***

In de onderzoeken van Irwin (2012) en Foley (1990) raakte latex in water begroeit met mos, algen en schimmels. Het verband tussen begroeiing en degradatie was echter geen onderwerp van onderzoek.

Naast onderzoeken naar ballonnen is ook onderzoek gedaan naar de degradatie van autorubber. Onder andere Shah (2013) en Berekaa (2005) hebben onderzoek gedaan naar de afbraak van rubber en latex door bacteriën (Actinomycetes, Nocardia, Streptomyces e.a.). Uit hun onderzoek kan geconcludeerd worden dat er verschillende bacteriestammen zijn in water en op land welke in staat zijn om een latex afbrekend enzym te produceren. De groei van het aantal bacteriën verloopt echter zeer traag, ook de invloed van de bacteriën op het rubber was gedurende de onderzoeksperiode zeer beperkt.

### ***Opmerking totale degradatie***

Alle onderzoeken naar de degradatie van latex eindigen op het moment dat de latex bros wordt en vol gaten. Wat er daarna gebeurt met het materiaal is niet bekend en niet onderzocht in de gevonden onderzoeken.

## **5.3 Uitscheiding van giftige stoffen**

De verwachting is dat tijdens de degradatie de in de latex opgeloste stoffen vrijkomen. Het gaat hierbij om kleine hoeveelheden bv. 3% zwavel op 3,2 gram ballon = 0,09 gram zwavel. Door de enorme hoeveelheid ballonnen gaat het in totaal om 180 kilo zwavel per jaar bij 2 miljoen ballonnen. Verspreid over een enorm gebied is het effect hiervan echter verwaarloosbaar. Er worden geen zware metalen meer gebruikt in de kleurstoffen. Het ecologisch effect van de andere toevoegingen is onbekend.

Naast de latex bevat een ballon plastic toevoegingen zoals ballonlinten, ventielen en snel sluiters. Maar ook latexballonnen zelf, indien versterkt met Hifloat en folieballonnen gedragen zich in het milieu net als plastics. Plastic vergaat niet, maar breekt af in steeds kleinere stukjes. Led lampjes zullen bij afbraak zware metalen en giftige stoffen afgeven. De toevoeging van Hifloat wordt door verschillende ballonwinkels standaard aangeboden naast lintjes en kaartjes.



**Figuur 5.3: Hifloat**

## **5.4 Conclusies**

- 81% van de ballonnen blijft na barsten een geheel van een tuitje met ballonflarden.

- De afbraak van latex wordt bepaald door de mate van blootstelling aan zonlicht. Bacteriële afbraak verloopt zeer traag.
- Bij de afbraak komt zinkoxide vrij, een giftige stof voor aquatische organismen.
- Latex op land breekt onder invloed van zonlicht in 10 weken af tot een bros poreus materiaal. In water verloopt dit proces trager. In 5 tot 6 maanden heeft latex dan de elasticiteit verloren. In het donker behoudt latex meer dan 12 maanden zijn elasticiteit. Er is geen onderscheid gevonden tussen zeewater en zoet water.
- Alle plastic ballonresten die in zee terecht komen gaan onderdeel uit maken van de plastic soep en zich vergelijkbaar gedragen.
- Alle onderzoeken stoppen bij het moment dat de latex zijn elasticiteit heeft verloren. Er is niets bekend over de tijd die latex nodig heeft om weer opgenomen te worden in de kringloop.

## Hoofdstuk 6 Hoeveel ballonnen belanden uiteindelijk in zee?

### 6.1 Voorbehouden

Op basis van de verzamelde gegevens is het mogelijk om een indicatie te geven van het aantal ballonnen wat in zee belandt. Deze indicatie geeft een ruwe indicatie omdat de data nog niet geverifieerd zijn. Het aantal ballonnen betreft een schatting. De informatie over windrichting en windsnelheid uit hoofdstuk 4 is gebaseerd op gegevens van 1 jaar op een hoogte van 5,5 kilometer. Om meer precieze data te geven is een langjarige dataset over windsnelheid en windrichting op verschillende hoogtes in de atmosfeer belangrijk.

De precieze hoogte die een feestballon bereikt en de duur dat deze in de atmosfeer verblijft worden bepaald door het al of niet barsten van de ballon. Hierover is weinig zekerheid te geven omdat dit alleen berekend is en niet onderzocht.

Om een globaal beeld te schetsen van het potentiële gedrag van een ballon is uitgegaan van de twee scenario's welke geschetst zijn door Knip (1992) en Burchette (1989) (wel barsten op 8000 meter en niet barsten op 6000 meter). Voor deze indicatie is kansberekening noodzakelijk. In overleg met een wiskundige is de hiernavolgende berekening gemaakt.

### 6.2 Uitgangspunten

Op basis van de eerdere hoofdstukken worden de volgende uitgangspunten genoemd.

- 1) Jaarlijks worden er circa 2,3 miljoen ballonnen opgelaten.
- 2) Deze ballonnen zijn te verdelen in 1,72 miljoen ballonnen zonder lintje en 0,58 miljoen ballonnen met lintje.
- 3) Ballonnen zonder lintje stijgen in 1,5 uur naar een hoogte van 8 kilometer, barsten daar en vallen in een stuk in 1,5 uur weer naar beneden
- 4) Ballonnen met lintje stijgen in 1 uur naar 6 kilometer hoogte en blijven daar zweven. Binnen 6 uur is 50% van deze ballonnen gebarsten en komt dan in 1 uur naar beneden. Deze ballonnen blijven dus ongeveer 7 uur in de lucht.
- 5) Binnen 12 uur zijn alle ballonnen met lintje neergekomen. Deze ballonnen blijven 13 uur in de lucht.

### 6.3 Welke factoren zijn van belang?

#### 6.3.1 Afstand

In de onderstaande tabel is voor verschillende plaatsen de afstand bij de verschillende windrichtingen weergegeven welke nodig is om de zee te bereiken. Als de windrichting zuid is, gaat de ballon naar het noorden en vice versa.

Tabel 6.1: Af te leggen afstand van een ballon tot de zee bij een bepaalde windrichting

Windrichting	N	NNO	NO	OZO	ZO	ZZO	Zuid	ZZW	ZW	WZW
Percentage van dagen			4	2	2	2	6	8	23	6
Breda		770	432	65	67	86	186	248	270	
Afstand tot Waddenzee							179	218	250	
Amsterdam		820	80	28	31	48	99	134	170	448
Afstand tot Waddenzee/IJsselmeer							61	24	16	8
Venlo	876		780	162	158	199	226	280	444	665
Afstand tot Waddenzee							239	229		
Assen	1100		900	94	75	65	60	90	127	322
Nijmegen	950	792	622	105	133	174	175	189	422	575

Een ballon die in Amsterdam wordt opgelaten, zal op 2% van de dagen in oostzuidoostelijke richting zweven. Na 65 kilometer belandt deze ballon in zee. Op 23% van de dagen zal deze naar het zuidwesten zweven waar hij na 250 kilometer in de Waddenzee en na 270 kilometer in de Noordzee beland.

### 6.3.2 Windsnelheid

Op basis van de gegevens van het KNMI is onderstaande tabel (tabel 5) gemaakt.

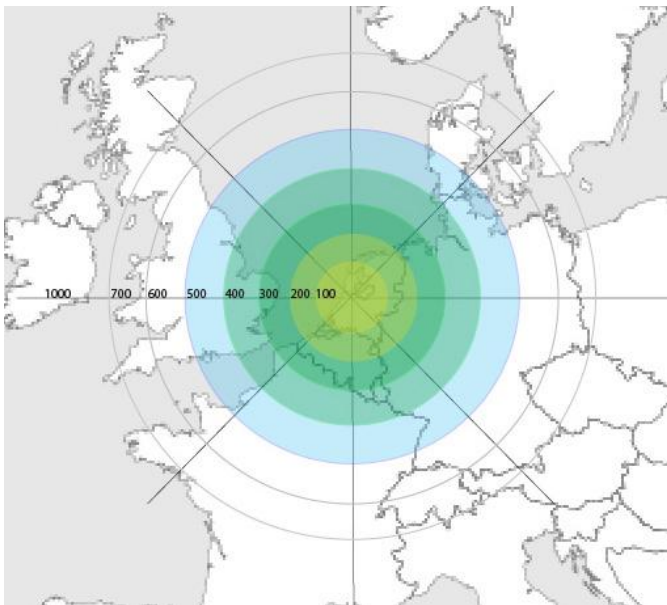
Tabel 6.2: Afgelegde afstand van een ballon bij een bepaalde windsnelheid

Windkracht	Snelheid	Weken	Perc.	Afstand zonder lintje	Afstand met lintje
1	1	0	0,00%	3	7
2	3	2	3,77%	9	21
3	9	0	0,00%	27	63
4	16	1	1,89%	48	112
5	24	2	3,77%	72	168
6	33	9	16,98%	99	231
7	44	11	20,75%	132	308
8	55	11	20,75%	165	385
9	68	3	5,66%	204	476
10	82	5	9,43%	246	574
11	95	4	7,55%	285	665
11	110	1	1,89%	330	770
13	140	4	7,55%	420	980

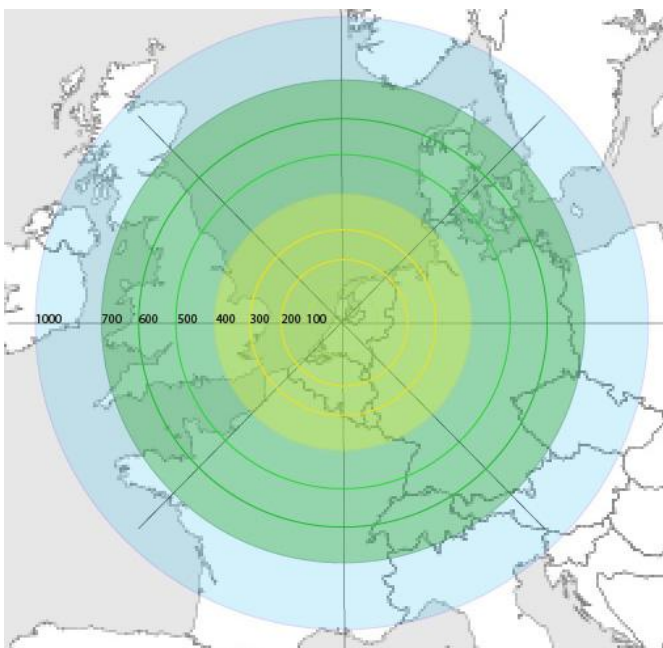
Uit deze tabel wordt duidelijk dat:

- 75% van de dagen is de windkracht gelijk aan of hoger dan windkracht 7 (geel+groen+blauw);
- 25% van de dagen is de windkracht gelijk aan of hoger dan windkracht 9 en (groen+blauw)
- 7,5% van de dagen is de windkracht gelijk aan of hoger dan windkracht 13 (blauw).

Op basis van deze tabel kan gesteld worden dat ruim 75% van de ballonnen zonder lintje welke in 2014 werd opgelaten een afstand zal afleggen van meer dan 132 kilometer. 75% van de ballonnen met lintje zal een afstand afleggen van meer dan 308 kilometer.



Figuur6.1: Afgelegde afstand door een ballon zonder lintje (afbeelding studio Kuna)



Figuur 6.2: Afgelegde afstand door een ballon met lintje (afbeelding studio Kuna)

### 6.3.3 Aantal ballonnen in zee

Om een kansberekening uit te voeren moeten verschillende stappen worden gezet. Ten eerste moet de kans op een bepaalde windsnelheid in verhouding worden gebracht met de afstand die nodig is om de zee te bereiken. Dit is in de tabellen in kleur aangegeven. Geel is 75%, groen is 25%, blauw is 7,5%.

Vervolgens kan per stad de kans op een bepaalde windsnelheid worden vermenigvuldigd met deze kans op een bepaalde windrichting. Zo wordt voor iedere windrichting een procentuele kans berekend dat een ballon in zee terecht komt.

Per stad kunnen deze aantallen bij elkaar op worden geteld om een conclusie te trekken over de kans dat een ballon in zee terecht komt (laatste kolom). Of dit in de noordelijke Noordzee of de Westelijke Noordzee of de Zee bij Calais is maakt niet uit.

Tabel 2.3: Kans voor ballonnen zonder lintje om de zee te bereiken

Windrichting	N	NNO	NO	OZO	ZO	ZZO	Zuid	ZZW	ZW	WZW	Kans
Percentage van dagen	2	4	4	2	2	2	6	8	23	6	%
Breda				1,5	1,5	1,5	1,5	0,6	1,7		8,3
Afstand tot Waddenzee							1,5	2	1,7		5,2
Amsterdam			3	1,5	1,5	1,5	4,5	2	5,7		18,7
Afstand tot Waddenzee/IJsselmeer							4,5	6	17	4,5	32
Venlo				0,5	0,5	0,5	1,5	0,6			3,6
Afstand tot Waddenzee							1,5	2			3,5
Assen				1,5	1,5	1,5	4,5	6			15
Nijmegen				1,5	0,5	0,5	1,5	2			6

Tabel 6.4: Kans voor ballonnen met lintje om de zee te bereiken

Windrichting	N	NNO	NO	OZO	ZO	ZZO	Zuid	ZZW	ZW	WZW	Kans
Percentage van dagen	2	4	4	2	2	2	6	8	23	6	%
Breda		0,3	1	1,5	1,5	1,5	4,5	6	17		33,4
Afstand tot Waddenzee							4,5	6	17		27,5
Amsterdam		0,3	3	1,5	1,5	1,5	4,5	6	17	1,5	36,8
Afstand tot Waddenzee/IJsselmeer							4,5	6	17		27,5
Venlo	0,1	0,3	0,3	1,5	1,5	1,5	4,5	6	5,7	0,4	21,8
Afstand tot Waddenzee							4,5	6			6,5
Assen			0,3	1,5	1,5	1,5	4,5	6	17	1,5	33,8
Nijmegen	0,1	0,3	0,3	1,5	1,5	1,5	4,5	6	5,7	0,4	17,8

## 6.4 Conclusie

Ballonnen zonder lintjes hebben overal in Nederland tussen de 5% en de 10% kans om in zee terecht te komen. Ballonnen met lintjes hebben tussen de 20% en de 30% kans om in zee terecht te komen. Ballonnen en ballonresten die via binnenwateren in zee terechtkomen zijn hierin niet meegenomen.

Bij locaties met een afstand van minder dan 30 kilometer tot de zee is dit percentage aanmerkelijk hoger. Bij Amsterdam is de kans dat een ballon in zee komt bijvoorbeeld 36,8%.



## Hoofdstuk 7 Dieren en ballonresten

Er zijn verschillende manieren waarop ballonresten dieren schade kunnen berokkenen. Dieren kunnen ze opeten of erin verstrikt raken. Daarnaast zullen ballonresten in zee traag of niet verteren. Per mogelijkheid is gezocht naar voorbeelden en onderzoek.

### 7.1 Beschikbaarheid informatie

Uit deze verkenning werd duidelijk dat slachtoffers door ballonresten niet worden bijgehouden. Het is daarom niet mogelijk om een indicatie te geven van het aantal zeedieren dat sterft door ballonresten. Veel dieren sterven op zee en spoelen niet aan en van de dieren die wel aanspoelen kan vaak niet aangetoond worden of ballonresten (mede) veroorzaker zijn van de dood. Data over dode dieren op het strand en in de zee wordt verspreid geregistreerd.

Er zijn verschillende organisaties in Nederland betrokken bij de opvang, verzorging en autopsie van dode dieren. Naast Imares zijn dit zeehondencrèche Pieterburen, Ecomare, Universiteit van Utrecht faculteit diergeneeskunde, Naturalis en SOS Dolfijn bij het Dolfinarium in Harderwijk. Daarnaast is onder initiatief van Pieterburen de Eerste Hulp bij Zeehonden (EHBZ) opgericht, een netwerk van vrijwilligers die bij stranding van zeezoogdieren in actie komen. Ook is stichting de Noordzee een samenwerking met sportvisserij Nederland gestart met een initiatief om de doodsoorzaak van zeevissen en zoogdieren te bepalen ([www.haairog.nl](http://www.haairog.nl)). De websites [waarneming.nl](http://waarneming.nl) en [telmee.nl](http://telmee.nl) worden incidenteel gebruikt voor het doorgeven van meldingen. Door data uit deze initiatieven te bundelen kan een beter overzicht worden verkregen van het aantal dierlijke slachtoffers van ballonresten.

### 7.2 Opname van ballonresten door dieren

#### 7.2.1 Onderzoek

Er zijn twee onderzoeken gevonden naar effecten van latexopname door schildpadden:

Irwin (2012) heeft gedurende 4 weken twee keer per week latexfragmenten gevoerd aan 15 schildpadden (Bijtschildpad), 20 kwartels en 20 meervallen. Na het onderzoek werd autopsie verricht. De resultaten verschilden per soort. De kwartels hadden geen last van de latex. In hun ingewanden werden gedeeltelijk verteerde latex fragmenten gevonden. Bij de schildpadden was sprake van ophoping van latexfragmenten. Bij de meervallen werden geen negatieve effecten gevonden.

Tijdens een onderzoek in Miami (Lutz, 1989) werden gedurende een periode van vier maanden stukken plastic en latex gevoerd aan schildpadden (Karetschildpad, *Carex carex*). De schildpadden werden gevoerd met een schildpaddenmix aangevuld met stukken plastic en latex. De schildpadden bleken een persoonlijke voorkeur voor kleur te hebben. Twee van de vijf schildpadden weigerden aanvankelijk latex te eten. Pas na uithongering aten alle schildpadden latex. Alle gevoerde delen werden weer uitgescheiden zonder negatieve effecten op bloedwaarden. De uitscheiding verliep wel onregelmatig. De delen plastic en latex kwamen er soms pas na weken uit. Er is geen autopsie verricht.



## 7.2.2 Voorbeelden

Imares onderzoekt aan de Nederlandse kust gevonden Noordse Stormvogels (*Fulmarus Glacialis*) onder meer op maaginhoud (Franeker, 2013). Tussen 1979 en 2013 werden 997 vogels onderzocht. 1-2% van de onderzochte stormvogels had latex resten in de maag (mail Franeker, september 2014). Het verband met de doodsoorzaak van de vogels is niet vastgesteld.

Tijdens de strandmonitoring van zwerfafval wordt sinds 2010 ook het aantal dode dieren en mogelijke doodsoorzaak bijgehouden. Uit dit onderzoek zijn geen gevallen bekend van dode dieren in relatie tot ballonresten (m.m. B.Wenneker, RWS).

In 2001 spoelde een groene schildpad aan bij Blackpool. De ingewanden van het dier werden geblokkeerd door stukken plastic en een latex fragment van een ballon. (BBC News, 2006).

In 2013 werden twee dierlijke sterfgevallen beschreven door consumptie van ballonnen. Het betrof een jonge koe die bij autopsie een ballon opgegeten bleek te hebben en een geit die gestikt was in een ballon. Nog twee gevallen werden gemeld, maar deze konden niet geverifieerd worden. (Adas, 2013)

Een verslag uit Australië maakt melding van verschillende stormvogels met ballonnen en linten in hun maag. Uiteindelijk konden de dieren gered worden door ze grote hoeveelheden olie te voeren waarna de linten loskwamen. (Ferris, 2009).

In een ander onderzoek uit Australië werd een verband gezocht tussen schildpadsoorten en eetgedrag. Van de 115 onderzochte dode schildpadden is voor 33 schildpadden gedetailleerd de samenstelling van het afval in de ingewanden vastgesteld. Van deze 33 hadden er 10 ballonresten in de ingewanden (Schuyler, 2012).

Een medewerker van de US fish and wildlife service beschrijft een stormvogel die een hele sliert ballonnen ingeslikt blijkt te hebben. De vogel overlijdt niet veel later door ondervoeding (Petersen, 2011).

Door Zylstra (2013) en Walde (2007) worden gevallen genoemd van woestijn schildpadden die ballonnen met linten hebben ingeslikt.

Peter Hibbard vond in 1987 een latexballon in de ingewanden van een lederschildpad die de maagopening blokkeerde (Hibbard, 1990).

In de brochure floating menace uit Californië wordt melding gemaakt van een door ballonlinten gestorven bighorn schaap (Barboza, 2013).

Ook werden op internet afbeeldingen met bijschrift gevonden van een gestorven dolfin met ballonresten(latex) in de ingewanden.



Figuur7.1: Bighorn schaap met ballonresten (foto Barboza)

## 7.3 Verstikking en verstrikking

### 7.3.1 Voorbeelden

Op internet zijn verschillende foto's gevonden van vogels met een lintje in hun bek of om hun poten. Omdat de bron van de foto en de achtergronden niet is beschreven worden deze verder niet behandeld (bron: balloonsblow.com).

In 2013 werd bij zeehondencrèche Pieterburen een zeehond binnengebracht met diepe snijwonden veroorzaakt door ballonlint. De zeehond overleed aan de verwondingen (fig. 7.2).

Tijdens de International Coastal Clean-up van Ocean Conservancy in 2013 waarbij 65.000 vrijwilligers op 5500 stranden het vuil opruimden werden wereldwijd op 1 dag 52.900 ballonlintjes opgeraapt. Ook werden 15 dieren gevonden die verstrikt waren geraakt in de lintjes (www.oceanconservancy.org).

Tijdens het onderzoek van Irwin naar de degradatie van ballonnen op land zijn bij iedere plot infraroodcamera's opgehangen om de reactie van dieren te bekijken. De plots werden bezocht door wasberen, herten, vossen, reigers en coyotes. Geen van de dieren had interesse in de ballonnen als voedsel, wel werd er nieuwsgierig in geprikt of aan geroken.

### 7.4 Plastic soep

Latexballonnen behandeld met Hifloat, lintjes, ventielen, snel sluiters en folieballonnen zijn allen gemaakt van plastic. Folieballonnen bevatten daarnaast een aluminiumlaagje wat door weer en water oplost. De flexibele plastics van de ballonnen en de linten hebben een oneindige houdbaarheid. De schade die deze materialen kunnen aanrichten beperkt zich niet tot één dier. Een vogel die stikt in een ballonlint sterft waarna het ballonlint weer vrijkomt en een volgende vogel kan verstrikken. Bovendien stapelt het aantal linten zich op in het milieu doordat het materiaal niet afbreekt.

### 7.5 Conclusie

Latex wordt opgegeten door dieren. Ballonlinten kunnen dieren verstrikken. Hiervan zijn meerdere voorbeelden gevonden.



Figuur 7.2: Zeehond met ballonlint (foto: Liselotte Janssen)



## Hoofdstuk 8 (Economische) Schade

### 8.1 Algemeen

Schade door ballonnen kan optreden in de lucht en op de grond. In de lucht kan een ballon de vlucht van een vliegtuig verstoren door de piloot te laten schrikken, de motor beschadigen of verstrikt raken in draden en bomen. Op de grond kunnen de resten van een ballon hinder veroorzaken voor mensen omdat het wordt beschouwd als zwerfvuil.

### 8.2 Het aantal dierlijke slachtoffers

In het vorige hoofdstuk is uitgebreid ingegaan op het effect van ballonresten op dieren. De omvang hiervan is echter niet te bepalen omdat de waarnemingen incidenteel zijn. Schade aan dieren kan ook omgerekend worden naar economische schade. Bij landbouwhuisdieren is dit eenvoudig maar bij wilde dieren niet. Er zijn verschillende manieren om de economische waarde van dierlijke slachtoffers te bepalen (Loomis, 2009, Sagoff, 1996). De utilitaire manier waarbij gekeken wordt naar wat het dier waard is in het economisch verkeer en de Kantiaanse manier waarbij wordt gekeken naar wat mensen bereid zijn te betalen om het dier te beschermen (willingness to pay, wtp).

Voor zeer kwetsbare soorten zijn internationale verdragen getekend die een overheid houden aan een verzorgingsbeginsel. Als dit niet wordt nageleefd kan een overheid via de rechter worden gedwongen om alsnog maatregelen te treffen. Een goed voorbeeld hiervan is het proces rond de hamster (Das en Boom vs. Min. LNV, 2002). Voor ballonresten is dit echter niet concreet toepasbaar omdat de in hoofdstuk 7 genoemde diersoorten geen kwetsbare status hebben en er geen sprake is van inbreuk op leefgebied.

### 8.3 Schade door opruimkosten van het strand.

In het strandmonitoring onderzoek van Dagevos (2013) werden in 2012 gemiddeld 395 zwerfvuil items per 100 meter strand gevonden waarvan 12,7 ballonresten. Ballonresten vormen daarmee 3% van het zwerfafval op het strand. De samenstelling van het zwerfvuil verschilt per strand en per seizoen.

Het gaat hierbij om items, niet om gewicht of formaat. De totale hoeveelheid ballonresten heeft in verhouding tot bijvoorbeeld visnetten en jerrycans een klein volume en gewicht. Ballonresten gaan echter zwerven en belanden dan in struiken in de duinen. Het is daarom van belang om ze snel op te ruimen.

Het strand in Nederland wordt zowel machinaal als handmatig schoongemaakt. De kosten voor reiniging zijn 2013 door Ecorys bepaald. Omdat iedere gemeente de reiniging anders aanpakt en andere prioriteiten stelt, lopen de kosten sterk uiteen. Gemiddeld besteedt een gemeente 1,7 miljoen euro aan machinale en handmatige zwerfvuilverwijdering. Waarbij 66% van de kosten (1,2 miljoen) voor handmatige reiniging is en 33% voor machinale reiniging (0,5 miljoen). Afvalcontainers en verwerking zijn hierin niet meegerekend.

Uitgaande van reiniging op zicht en de beeldbepalendheid van ballonresten, kan gesteld worden dat 3% van het aanwezige zwerfafval opruimen 79.000 euro per jaar kost voor de hele Nederlandse kust.

Als wordt uitgegaan van het reinigen per gewicht dan zijn de kosten zeer laag. Het handmatig uit de struiken verwijderen van ballonlintjes zal juist zeer tijdrovend zijn.

#### **8.4 Schade door storing of ongelukken**

Ballonnen kunnen overlast veroorzaken voor het vliegverkeer. Deze schade kan variëren van schrik van de piloot tot motorschade bij kleinere vliegtuigen doordat een ballon in de motor komt. Grotere vliegtuigen zijn steviger gebouwd en hebben in de motor een constructie waardoor vogels en ook ballonnen geen schade kunnen aanrichten. Een persbericht uit 1994 uit Amerika noemt een bos heliumballonnen als mogelijke oorzaak van de crash van een tweepersoons Cessna vliegtuig ([balloonsblow.com](http://balloonsblow.com)).

#### **8.5 Conclusie**

De economische schade veroorzaakt door ballonnen is beperkt. De schade betreft vooral schade in de natuur. Omdat er geen gegevens beschikbaar zijn over het aantal slachtoffers kan hier geen uitspraak worden gedaan over de omvang van de schade.

## Hoofdstuk 9 Folieballonnen

### 9.1 Aantal

Er zijn tijdens het onderzoek geen gegevens gevonden die een indicatie geven van het aantal folieballonnen dat wordt opgelaten. Het onderzoek van Imares (van Bemmelen, 2011) vermeldt dat op zee een op de vier ballonnen een folieballon is. Het monitoren van afval op het strand maakt geen onderscheid tussen latex- en folieballonnen, maar folieballonnen worden wel op het strand gevonden.

### 9.2 Gedrag in de atmosfeer

Bij het gedrag in de atmosfeer is ervan uit gegaan dat de folieballon zich vergelijkbaar gedraagt met latex ballonnen. Maar folieballonnen zijn over het algemeen groter, veel sterker en lichter. De ballonnen kunnen dus hoger komen. Opvallend is dat gevonden ballonnen op stranden niet gebarsten zijn (m.m. Dagevos). Verondersteld kan worden dat ballonnen naar grote hoogte stijgen zonder helium te verliezen om vervolgens heel geleidelijk te dalen door het leeglopen. Een ballon kan dan al 10 dagen of langer in de lucht zijn. Met de in hoofdstuk 4 genoemde windsnelheden kan een folieballon een afstand van ruim 14.000 kilometer af leggen.

### 9.3 Materiaal en degradatie

Een folieballon is gemaakt van BoPet. Dit materiaal wordt ook gebruikt voor de sluiters van voedselverpakkingen, voor branddekens en kampeermatjes. Het heeft een grote weerstand tegen trek, het verkleurt niet in zonlicht en wordt niet aangetast door zuurstof of ozon. Het is goed bestand tegen hitte en kou. Er zijn geen onderzoeken naar BoPet degradatie gevonden. Op basis van de eigenschappen kan ervan uit worden gegaan dat BoPet zeer langzaam afbreekt in kleinere stukken. Bij veel strandvondsten blijkt het aluminium laagje te zijn verdwenen.

Naast BoPet zijn folieballonnen voorzien van een ventiel en een lintje. Deze zijn gemaakt van plastic en verteren niet. In de vorige hoofdstukken zijn deze toevoegingen besproken.

### 9.4 Schade

In 1985 werd een jonge potvis onderzocht die was aangespoeld bij New Jersey. In de maag werd een mylar (folie) ballon aangetroffen en in de darmen 90 centimeter ballonlint (Laws E.A., 2000). Een precies verslag over de vondst en de doodsoorzaak is niet gevonden, maar dit geval wordt in talloze publicaties aangehaald.

In Nederland heeft in 2013 een folieballon tweemaal schade veroorzaakt door stroomuitval toen een folieballon de spoordraden raakte (<https://www.prorail.nl/reizigers/nieuws/een-ballon-en-een-tunnel>, 2014). Het treinverkeer werd stilgelegd en een onderzoek werd ingesteld naar de oorzaak. De schade welke hierdoor wordt veroorzaakt is opgebouwd uit de verdragingskosten voor passagiers, de kosten voor onderzoek door NS en Prorail en inzet alternatief vervoer.

In Amerika is in sommige staten het oplaten van folieballonnen verboden nadat een ballon die tegen de elektriciteitsdraden was gevlogen een stroomstoring had veroorzaakt (balloonsblow.com).

## 9.5 Conclusie

Folieballonnen breken niet af in zee of op land en folieballonnen kunnen na het oplaten in theorie afstanden afleggen tot wel 14.000 kilometer. Daarnaast veroorzaken folieballonnen schade door contact met stroomdraden. Ten slotte maken folieballonnen 20% uit van alle op zee gevonden ballonnen.

## Hoofdstuk 10 Conclusie en aanbevelingen

### 10.1 Algemene conclusies

De verzamelde informatie rondom ballonnen bevat nog veel onzekerheden. Wel is er voldoende informatie beschikbaar om enkele uitspraken te doen.

- Er worden jaarlijks meer dan een miljoen ballonnen opgelaten. Op basis van enkele aannames zelfs meer dan twee miljoen.
- 10%-15% van de ballonnen zonder lintje belandt in zee. Bij ballonnen met lintje en kaartje ligt dit aantal rond de 20%.
- Latex bevat zinkoxide wat zeer giftig is voor aquatische organismen en bij afbraak vrijkomt.
- Latex zinkt in water na enkele dagen en breekt in donkere omstandigheden niet af binnen 12 maanden.
- Latex wordt opgegeten door dieren.
- Ballonlinten kunnen dieren verstrikken. Hiervan zijn meerdere voorbeelden gevonden.
- 20% van de ballonnen op zee is een folieballon. Folieballonnen vergaan niet en kunnen grote afstanden afleggen.

### 10.2 Het aantal ballonnen dat wordt opgelaten

In heel Nederland worden jaarlijks meer dan een miljoen ballonnen opgelaten. Op basis van enkele aannames zelfs meer dan twee miljoen. Dit cijfer is gebaseerd op aannames over het aantal bruiloften, bedrijfsopeningen, evenementen en andere gelegenheden en de geschatte aantallen ballonnen die daar worden opgelaten. De meeste aannames zijn voorzichtig gedaan dus het totaal aantal opgelaten ballonnen kan hoger liggen dan twee miljoen. Omdat bij de Operationele Helpdesk Luchtverkeersleiding minder meldingen worden ontvangen kan het aantal ook lager liggen dan twee miljoen.

### 10.3 Kans dat ballonnen in zee terecht komen

Zonder langjarige gegevens over windsnelheid en windrichting kan hierover alleen een voorzichtige uitspraak worden gedaan. Op basis van de gegevens van windsnelheid en windrichting van 2014 en het gedrag van een ballon in de atmosfeer wordt de kans dat ballonnen in zee terecht komen geschat op 10-15% voor ballonnen zonder lintje en 20% voor ballonnen met lintje. Voor een stad als Amsterdam is de kans dat een ballon in het water (IJsselmeer, Waddenzee, Noordzee) terecht komt zelfs 64%.

Om hier duidelijkere uitspraken over te kunnen doen zijn gegevens nodig over de volgende zaken:

- Gegevens over de hoogte die een ballon bereikt in de atmosfeer en of deze daar wel of niet barst.
- Het aantal ballonnen wat barst door blootstelling aan zonlicht.
- Informatie over meerjarige gemiddelde windrichtingen, snelheden en samenhang daartussen op een hoogte van 5, 6, 7 en 8 kilometer.



## 10.4 Degradatie van ballonnen

Uit alle onderzoeken over degradatie blijkt dat ballonnen op land in 10 weken afbreken tot een bros stadium, in ondiep/ licht water gebeurt dit in 5 maanden. In donker water, diep of ondiep, duurt dit in ieder geval langer dan een jaar. Aanvullend onderzoek is nodig:

- Onderzoek de degradatie van ballonnen in zeewater gedurende meer dan een jaar. Meet daarbij het verschil tussen donker (diep) en licht (ondiep) water en het verschil tussen zoet en zout water.
- Onderzoek de degradatie van een ballon in verschillende omstandigheden bv. zonlicht en schaduw tot volledige afbraak is waargenomen. Dat wil zeggen totdat de latex weer is opgenomen in de kringloop.
- Bij de afbraak van latex komt zinkoxide vrij. Zinkoxide heeft een sterk negatieve invloed op het waterleven. Onderzoek de mate van vrijkomen en de mate van schadelijkheid van zinkoxide op aquatische organismen.

## 10.5 Schade voor dieren

Schade bij dieren als gevolg van ballonnen komt voor. De precieze omvang is niet te bepalen omdat een deel van de slachtoffers op zee valt en niet aanspoelt.

## 10.6 (Economische) Schade

Latexballonnen veroorzaken schade door dierlijke slachtoffers, vervuiling van het strand en schrik bij piloten. Voor deze schade zijn geen economische cijfers te bepalen.

## 10.7 Folieballonnen

Folieballonnen breken niet af in zee of op land. Folieballonnen kunnen na het oplaten afstanden afleggen tot wel 14.000 kilometer. Folieballonnen veroorzaken onder andere schade door contact met stroomdraden. Folieballonnen maken 20% uit van alle op zee gevonden ballonnen.



## Geraadpleegde literatuur

Auteur	Titel	Jaar	Land
<b>ADAS</b>	Sky lanterns and helium balloons: an assessment of impacts on livestock and the environment	2013	UK
<b>Andrady, A.L.,</b>	Plastics and Their Impacts in the Marine Environment	2000	USA
<b>Andrady, A.L.,</b>	Microplastics in the marine environment	2011	USA
<b>Andrady, A.L.,</b>	Experimental demonstration of controlled photodegradation of relevant plastic compositions under marine environmental conditions	1988	
<b>Anonymous</b>	Uitslag ballonnenwedstrijd kermis Made 2011	2012	
<b>Barboza, Rebecca</b>	Floating menace	2010	USA
<b>Bemmelen R., Geelhoed S., Leopold M.</b>	Shortlist Masterplan Wind Ship-based monitoring of seabirds and cetaceans; ship based surveys	2011	NL
<b>Berekaa M.M., Barakaat A., El Sayed S.M., El-Aassar S.A.</b>	Degradation of Natural Rubber by Achromobacter sp NRB and evaluation of culture conditions	2005	EG
<b>Bode H.B., K. Kerkhoff, D. Jendrossek</b>	Bacterial degradation of natural and synthetic rubber	2001	NL
<b>Bogaardt Marc-Jeroen</b>	Kosten en effectiviteit van biologisch afbreekbare ballonnen, sluitingen en touwtjes	2011	NL
<b>Burchette, D.K.</b>	A study on the effect of balloon releases on the environment	1989	
<b>Cauvern M., Wilbers F., Theunissen R.</b>	Aanvullende analyse incidenten Schiphol-spoortunnel	2014	NL
<b>Coleraine Borough council</b>	Evidence to support a policy-ban on the outdoor release of lighter than air balloons from coleraine Borough council-controlled properties (including concerns over Chinese/sky lanterns)	2010	IR
<b>Dagblad vh Noorden</b>	Stranden Terschelling bezaaid met ballonlintjes	2011	NL
<b>Dagevos, J. J., M. Hougee, J.A. van Franeker,</b>	OSPAR Beach Litter Monitoring in the Netherlands; First annual report 2002-2012	2013	NL
<b>Dagevos, J. J., M. Hougee, J.A. van Franeker</b>	OSPAR Beach Litter Monitoring in the Netherlands; update 2012	2013	NL
<b>Derraik J.G.B.</b>	The pollution of the marine environment by plastic debris: a review	2002	
<b>Engler R.E.</b>	The complex interaction between Marine debris and toxic chemicals in the ocean	2012	USA
<b>Foley, Allen M.</b>	A Preliminary Investigation on Some Specific Aspects of Latex Balloon Degradation	1990	
<b>Franeker, J. A. van</b>	Ballonnen in zee	2008	NL
<b>Franeker, J. A. van</b>	Beach Litter Statistical Analysis	2013	NL
<b>Franeker, J. A. van</b>	Survey of methods and data analysis in the Netherlands OSPAR Beach Litter Monitoring program	2013	NL
<b>Franeker, J. A. van, Guillou G. le</b>	Koninginnedag in Frankrijk	2008	NL
<b>Gallert Claudia</b>	Degradation of latex and of natural rubber by Streptomyces Strain La 7	2000	DE
<b>Gemeente Amsterdam</b>	Voordracht voor de raadsvergadering van 9 september 2014	2014	NL
<b>Hibbard, P</b>	Balloons a rising concern (ingezonden brief NY times)	1990	USA
<b>Irwin, Stephan Wolfe</b>	Mass latex balloons releases and the potential effects on wildlife	2012	USA
<b>Keep Wales Tidy</b>	Policy paper on balloon litter	2007	UK
<b>Knip, Karel</b>	Alledaagse wetenschap	2000	NL
<b>Lambert, Scott, Chris J. Sinclair, Emma L. Bradley, Alistair B.A. Boxall</b>	Effects of environmental conditions on latex degradation in Aquatic systems	2013	UK
<b>Laws, E</b>	Introduction to Aquatic Pollution	2000	UK
<b>Leslie H.A., Meulen M.D. van der, Kleissen F.M., Vethaak A.D.</b>	Micro plastic Litter in the Dutch Environment	2011	NL
<b>Linos, Alexandros &amp; Alexander Steinbüchel</b>	Biodegradation of Natural and Synthetic Rubbers	2005	DE
<b>Lutz, Peter L.</b>	Studies on the ingestion of plastic and latex by sea turtles	1989	USA
<b>Marine Conservation Society</b>	What happens to balloons after they are released?	2006	UK
<b>Marine Conservation Society</b>	Pollution Policy and Position Statement; The intentional outdoor release of balloons and Chinese/ sky lanterns	2014	
<b>Oosten Thea van,</b>	Informatieblad natuurrubber	2001	

<b>O'Shea, Owen R., Mark Hamann, Walter Smith &amp; Heidi Taylor</b>	Predictable pollution: An assessment of weather balloons and associated impacts on the marine environment- An example for the Great Barrier Reef, Australia	2014	AUS
<b>Ouwehand, Esther</b>	Motie Ouwehand: oplaten van ballonnen actief ontmoedigen	2014	NL
<b>Petersen, Bo</b>	<a href="#">Balloon hazards real or overblown? Bo Petersen The Post and Courier 24 Jan 11:</a>	2011	USA
<b>Reinhard S., Blaeij A. de, Bogaardt M.-J., Gaaff A., Leopold M., Scholl M., Slijkerman D., Strietman W.J., Wielen P. van der,</b>	Cost effectiveness and cost analysis for the MSFD framework for the Netherlands	2011	NL
<b>Loomis J., Richardson L.</b>	The total economic value of threatened, endangered and rare species: An updated meta-analysis	2009	
<b>Rochman C.M. et al.</b>	Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress	2013	USA
<b>Sagoff M.</b>	<a href="#">On the value of endangered and other species</a>	1996	
<b>Schuyler Q, Hardesty BD, Wilcox C, Townsend K</b>	To Eat or Not to Eat? Debris Selectivity by Marine Turtles	2012	AUS
<b>Shah A.A., Hasan F., Shah Z, Kanwal N., Zeb S.</b>	Biodegradation of Natural and Synthetic Rubbers: a review	2013	PAK
<b>Stahelin, Gustavo, D., Mariana C. Hennemann, Camila, T. Cegoni, Jucara Wanderlinde, Eron Peas e Lima &amp; Daphne W. Goldberg</b>	Case report: Ingestion of a Massive Amount of Debris by a Green Turtle (Chelonia Mydas) in Southern Brazil	2012	BR
<b>Tropani C, O'Hara K., Register K.</b>	Balloons as litter: A rising concern		USA
<b>Van Loo, Dany</b>	Kustbeheerders voeren campagne tegen vervuiling plastic: Ballonnen moordend voor dieren van de zee	2009	BE
<b>Walde, A.D., Harless, M.L., Delaney, D.K., Pater, L.L.</b>	Anthropogenic threat to the desert tortoise (Gopherus agassizii): litter in the Mojave Desert. WesternNorth American Naturalist 67, 147e149	2007	USA
<b>Zylstra E.R.</b>	Accumulation of wind-dispersed trash in desert environments	2013	USA

## Geraadpleegde websites

Website	Informatie
<a href="http://balloonsblow.org/the-ugly-truth">http://balloonsblow.org/the-ugly-truth</a>	Balloons Blow... Don't Let Them Go!
<a href="http://cecf1.unh.edu/debris/getwhale.cfm">http://cecf1.unh.edu/debris/getwhale.cfm</a>	NH Marine Debris to Energy Project
<a href="http://encenter.org/visit-us/programs/birthday-parties/balloons/">http://encenter.org/visit-us/programs/birthday-parties/balloons/</a>	Balloons pose a risk to wildlife & the environment
<a href="http://us.whales.org/blog/dustincirce/2013/10/plastic-balloons-and-other-marine-debris-oh-my">http://us.whales.org/blog/dustincirce/2013/10/plastic-balloons-and-other-marine-debris-oh-my</a>	Plastic, Balloons, and other Marine Debris, Oh my!
<a href="http://wildshores.blogspot.nl/2011/01/do-balloon-releases-kill-marine-life.html#.VJAijcmk-8o">http://wildshores.blogspot.nl/2011/01/do-balloon-releases-kill-marine-life.html#.VJAijcmk-8o</a>	Wild shores of Singapore
<a href="https://fallofthewall25.com">https://fallofthewall25.com</a>	Fall of the wall
<a href="http://www.wikipedia.com">www.wikipedia.com</a>	BoPet
<a href="http://www.HIFLOAT.com">www.HIFLOAT.com</a>	HI-Float
<a href="http://www.wikipedia.com">www.wikipedia.com</a>	Helium, rubber, neopreen, latexallergie, weerballon,
<a href="http://nl.swewe.net/word_show.htm/?67091_1&amp;Isopreenrubber">http://nl.swewe.net/word_show.htm/?67091_1&amp;Isopreenrubber</a>	Neopreen
<a href="http://www.worldwidebase.com/peoplesociety/rubber.shtml">http://www.worldwidebase.com/peoplesociety/rubber.shtml</a>	Rubber
<a href="http://www.madehow.com/Volume-2/Balloon.html#ixzz3JXBeLr3">http://www.madehow.com/Volume-2/Balloon.html#ixzz3JXBeLr3</a>	How to make balloons?
<a href="http://www.madehow.com/Volume-3/Latex.html#ixzz3KvOr4yMA">http://www.madehow.com/Volume-3/Latex.html#ixzz3KvOr4yMA</a>	Latex
<a href="http://Alibaba.com">Alibaba.com</a>	Groothandels uit China
<a href="http://predict.habhub.org">predict.habhub.org</a>	voorspelling gedrag weerballonnen 180 uur vooruit
<a href="http://VvEM.nl">VvEM.nl</a>	Vereniging van Evenementenmakers
<a href="http://www.fourthcrossingwildlife.com">www.fourthcrossingwildlife.com</a>	onderzoek van Ferris 2009
<a href="http://youtube.com">youtube.com</a>	
<a href="http://MCSUK.com">MCSUK.com</a>	Marine Conservation society
<a href="https://www.partijvoordieren.nl/news/motie-ontmoedig-oplaten-ballonnen">https://www.partijvoordieren.nl/news/motie-ontmoedig-oplaten-ballonnen</a>	moties uit bijlage 3
<a href="http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/lancashire/6076508.stm">http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/lancashire/6076508.stm</a>	Blackpool turtle
<a href="http://topballon.de">topballon.de</a>	
<a href="http://degroeneballon.org">degroeneballon.org</a>	Vereniging van 12 ballonbedrijven
<a href="http://gebra.nl">gebra.nl</a>	Branchevereniging feestartikelen

<a href="http://cbs.nl">cbs.nl</a>	Centraal bureau voor de statistiek
<a href="http://compendiumvoordeleefomgeving.nl">compendiumvoordeleefomgeving.nl</a>	
<a href="http://ballonnenhuis.nl">ballonnenhuis.nl</a>	Ballonnenwinkel
<a href="http://ballonnenwinkel.nl">ballonnenwinkel.nl</a>	Ballonnenwinkel
<a href="http://www.om.nl/onderwerpen/boetebase">www.om.nl/onderwerpen/boetebase</a>	Openbaar ministerie
<a href="http://www.haairog.nl">www.haairog.nl</a>	Initiatief st. Noordzee en Sportvisserij Nederland

## Bijlagen

## Bijlage 1 Wet en regelgeving ballonnen

(Tekst geldend op: 12-01-2015)

---

Regeling kabelvliegers en kleine ballons

De Minister van Verkeer en Waterstaat;

Handelende in overeenstemming met de Staatssecretaris van Defensie;

Gelet op artikel 59, tweede lid onder d en e, van het Luchtverkeersreglement,

Besluit:

### Artikel 1. Begripsbepalingen

In deze regeling wordt verstaan onder:

*kabelvlieger*: een toestel, zwaarder dan lucht en niet voorzien van een voortstuwingsinrichting, dat door middel van (een) ankerkabel(s) of lijn(en) is verbonden met het aardoppervlak;

*kleine ballon*: een kleine kabelballon of een kleine vrije ballon;

*kleine kabelballon*: een ballon, die door middel van (een) ankerkabel(s) of lijn(en) is verbonden met het aardoppervlak en die op zeeniveau in de internationale standaardatmosfeer in geheel gevulde toestand een diameter van ten hoogste 2 m of een inhoud van ten hoogste 4 m<sup>3</sup> heeft, dan wel een samenstel van ballons waarvan de gezamenlijke diameter of inhoud deze waarde niet te boven gaan;

*kleine vrije ballon*: een ballon die niet is verbonden met het aardoppervlak en die op zeeniveau in de internationale standaardatmosfeer in geheel gevulde toestand een diameter van ten hoogste 2 m of een inhoud van ten hoogste 4 m heeft, dan wel een samenstel van ballons waarvan de gezamenlijke diameter of inhoud deze waarden niet te boven gaan;

*sfeerballon*: kleine vrije ballon, of samenstel van kleine vrije ballons, waarvan de hoogte of de breedte niet meer dan 75 cm bedraagt.

### Artikel 1a. Grondslag

Deze regeling berust op artikel 4 van het Besluit luchtverkeer 2014.

### Artikel 1b. Kruisende koersen

- 1. De kabelvlieger, kleine kabelballon en onbemande vrije ballon verlenen voorrang aan vliegtuigen, helikopters, zweeftoestellen, vrije ballonnen en luchtschepen.
- 2. In alle overige gevallen dat twee luchtvaartuigen kruisen op of omstreeks hetzelfde niveau, verleent het luchtvaartuig dat het andere aan zijn rechterzijde heeft voorrang.

### Artikel 2. Kabelvliegers en kleine kabelballons

Een kabelvlieger of kleine kabelballon wordt niet gebruikt:

- a. boven een hoogte van 100 meter boven grond of water;
- b. binnen een afstand van 3 km van de grens van luchthavens en zweefvliegerterreinen;
- c. binnen een afstand van 5 km van de grens van gecontroleerde luchthavens;
- d. binnen burger laagvlieggebieden, militaire laagvlieggebieden en binnen een afstand van 5 km van militaire laagvliegroutes.

### Artikel 3. Kleine vrije ballons

- 1. Voorwerpen die door kleine ballons worden meegevoerd worden voorzien van een valschermscherm dat de daalsnelheid beperkt tot ten hoogste 5 m/sec, indien deze voorwerpen ieder afzonderlijk of gezamenlijk:
  - a. een massa van 30 gram of meer hebben, of
  - b. een oppervlaktedichtheid van 5 gr/cm<sup>2</sup> of meer hebben.
- 2. Voor het oplaten van een kleine vrije ballon binnen een afstand van 8 km van de grens van een gecontroleerde luchthaven is de toestemming vereist van de betrokken plaatselijke luchtverkeersleidingsdienst; deze toestemming kan worden geweigerd als de vaart van de ballon – gezien de heersende windrichting – zal voeren over het landingsterrein of over gebieden in de omgeving daarvan, waarover luchtvaartuigen naderen of vertrekken en waardoor de orde en regelmaat van het luchtverkeer wordt verstoord.



- 3. Het voornemen tot het oplaten van een kleine vrije ballon binnen een afstand van 3 km van de grens van de niet-gecontroleerde burgerluchthavens wordt tijdig, doch uiterlijk twee uur vóór de voorgenomen oplating ter kennis gebracht aan de betrokken havenmeester. Indien de vaart van de ballon – gezien de heersende windrichting – zal voeren over het landingsterrein of onmiddellijke omgeving daarvan kan de havenmeester aanwijzingen geven om te voorkomen dat het luchthavenverkeer wordt verstoord of in gevaar gebracht.
- 4. Degene die een kleine vrije ballon wil oplaten binnen een afstand van 3 km van een zweefvliegterrein stelt al het mogelijke in het werk om vooraf overleg met de gebruiker van dat zweefvliegterrein te voeren.

#### Artikel 4. Sfeerballons

- 1. Indien 1000 sfeerballons, of meer, nagenoeg gelijktijdig worden opgelaten is daarop [artikel 3, tweede, derde en vierde lid](#) van toepassing.
- 2. Voorwerpen die door sfeerballons worden meegevoerd worden voorzien van een valschermscherm dat de daalsnelheid beperkt tot maximaal 5 m/sec indien deze voorwerpen ieder afzonderlijk of gezamenlijk:
  - a. een massa van 30 gram of meer hebben, of
  - b. een oppervlakte-dichtheid van 5 gr/cm<sup>2</sup> of meer hebben.
- 3. Sfeerballons bevatten geen metalen voorwerpen of onderdelen.

#### Artikel 5. Intrekking

Het besluit van de Directeur-Generaal van de Rijksluchtvaartdienst van 2 december 1982, nr. LVB/L 26057/Stcrt. 1982, 245, wordt ingetrokken.

#### Artikel 6. Inwerkingtreding

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 januari 1995.

#### Artikel 7. Citeertitel

Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling kabelvliegers en kleine ballons.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

#### Artikel 8 [Vervallen per 12-12-2014]

's-Gravenhage, 13 december 1994

De

Minister

van Verkeer en Waterstaat,

A. Jorritsma-Lebbink

## Bijlage 2 Productie van ballonnen en materiaalgebruik

### Latexballonnen

Latex is een natuurproduct dat als melksap wordt gewonnen uit rubberbomen (Hevea). De latex wordt in vloeibare toestand vervoerd naar de eindgebruiker. Omdat natuurrubber zacht wordt bij hogere temperaturen en hard wordt bij lage temperaturen wordt een 'curing' mengsel toegevoegd. Dit mengsel bestaat uit zwavel en versnellers (sulfonamiden), activatoren (stearinezuur, zink oxide) en anti-degradatiemiddelen. Odoranten worden toegevoegd om de sterke geur van rubber tegen te gaan. Ten slotte wordt de gewenste kleurstof aan het mengsel toegevoegd. Tegenwoordig worden hiervoor organische kleurstoffen gebruikt omdat deze een sterkere kleur mogelijk maken (ICN, 2001, <http://www.madehow.com/Volume-2/Balloon.html> ).

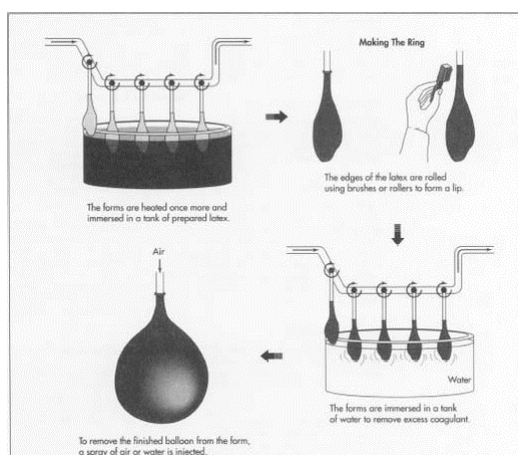
Ballonnen worden gemaakt in een volledig automatisch proces. Een plaat met voorgevormde mallen wordt verwarmd en gedoopt in een coagulatie bad; een bad met een mengsel van water, kalkzout, zeep en talkpoeder. Dit mengsel zorgt ervoor dat de latex aan de mal blijft plakken, zich goed verdeelt en er eenvoudig weer af te halen is. De vormen worden nogmaals verwarmd en enkele seconden in het latexmengsel gedompeld. Hoe langer de mal erin blijft hoe dikker de ballon.



De rand van de ballon wordt omgerold voor het tuitje. Daarna worden de ballonnen gespoeld om de coagulant weg te spoelen. Ten slotte wordt de rubberhuid ge vulkaniseerd in hete lucht, waarbij de tijdelijke vorm definitief wordt. Vervolgens wordt de ballon van de mal verwijderd.

Afb. (madehow.com en Donguan Zhanhong Toy Company)

Andere dompelartikelen zijn o.a. handschoenen, condooms, hygiënische en medische artikelen, speelgoedartikelen en ballons.(worldwidebase.com)



Vanaf 1950 heeft men getracht om natuurrubber synthetisch na te maken. Dit heeft onder meer geresulteerd in de uitvinding van neopreen (surfpakken) en polyurethaan (lijm). De unieke rekbare eigenschappen zijn echter nooit geëvenaard en ballonnen worden daarom nog steeds van natuurrubber gemaakt (ICN, 2001).

In een gesprek met de ballonnenkoning.nl werd daarover gezegd dat de latex van supermarkt ballonnen wordt aangelengd met plastics om de kosten te drukken. Dit gaat echter ten koste van de elasticiteit en

de stevigheid. Er is geen bewijs gevonden om deze bewering te onderbouwen of te verwerpen.

Bijmenging kan plaatsvinden in het latex bad tegelijk met het curing mengsel.

## Folie ballonnen

Folieballonnen worden gemaakt van een materiaal wat BoPet heet. Het wordt verkocht onder de merknaam Mylar. BoPet bestaat uit een laag PET folie die aan een of twee kanten bekleed is met een hele dunne laag aluminium. BoPet wordt gebruikt voor toepassingen in de ruimtevaart, voedselverpakkingen, isolatiedekens etc. Een van de belangrijkste eigenschappen is daarbij de ondoorlaatbaarheid voor gassen en vloeistoffen. Een tweede belangrijke eigenschap is dat het materiaal zeer stevig is en een enorme trek kan weerstaan. Een eenmaal gevulde en goedgesloten folieballon kan alleen via de sluiting leeglopen. Een proces wat soms een week duurt maar meestal langer.

## Helium

Helium is een reukloos en kleurloos edelgas dat na waterstof het meest voorkomende element in het universum is. De voorraad op aarde is echter beperkt. Een bijzondere eigenschap is dat helium lichter is dan lucht. Bovendien is het ook een inert gas; het reageert niet met andere gassen. Het bestaat uit losse atomen en heeft het laagste kookpunt van alle elementen. Alleen bij een extreem lage temperatuur (-269 °C) kan helium vloeibaar worden gemaakt. Helium is onbrandbaar en een van de weinige grondstoffen die niet gebonden is aan de zwaartekracht en daarom ontsnapt uit de dampkring.

Helium ontstaat tijdens het verval van uraniummineralen. Het komt voor in natuurlijke gasvelden, waarvan de grootste in de Verenigde Staten liggen, en in sommige vulkanische gassen en mineraalwaters, zoals in IJsland (Wikipedia).

Tijdens de koude oorlog heeft Amerika een heliumgasbel aangelegd als strategische reserve voor raketkoeling. Vanuit deze gasbel wordt aan een derde van de wereldbehoefte aan helium voorzien. Er zijn vier bedrijven die de helium afnemen en deze hebben vaste prijsafspraken op basis van de oorspronkelijke technische kosten. Omdat het Amerikaanse congres in 1996 heeft besloten dat de strategische reserve niet meer nodig is wordt de helium voorraad nu opgemaakt en tegen een veel te lage prijs op de wereldmarkt afgezet.

28% van de helium wordt gebruikt voor de koeling van supergeleidende magneten van bv. MRI scanners, 26% wordt gebruikt voor raketten, 20% voor lassen waarbij het rechtstreeks de lucht in gaat, 13 procent van het helium was bestemd voor optische vezels, Lcd-schermen en de voedselindustrie en de rest voor diverse toepassingen, waaronder opstijgende ballonnen voor weersvoorspellingen en feestjes.

In totaal wordt er nu ongeveer 170 miljoen kubieke meter per jaar gebruikt en dit neemt ieder jaar toe. Omdat Helium geogost wordt en eindig is zouden medische toepassingen voorrang moeten krijgen en de prijs omhoog om de gebruikers aan te zetten tot innovatie en recycling. Tussen 2005 en 2008 is de prijs al verdubbeld maar dit is niet genoeg. Om de grondstof te bewaken zou de prijs 20 keer zo hoog moeten worden. Een gevulde heliumballon zou dan 78 euro kosten (Interview Robert Richardson, the Independent, 2012).

## Lintjes, clipjes, ventielen en kaartjes

Vooraf voor ballonwedstrijden, feestversiering en bij de individuele verkoop van folieballonnen wordt de ballon voorzien van een clipsluiting van een nylon, polypropreen of polyester lint. Ook wordt feestlint los verkocht om aan de ballonnen te knopen. Feestlint is goedkoop, sterk en duurzaam. In

het LEI onderzoek is gekeken naar alternatieven voor deze materialen. Alternatieven werden gevonden in hennep, sisal en vlas waarbij deze laatste de helft goedkoper was dan nylon. Sisal en hennep zijn drie keer zo duur.

## Hifloat, led lampjes

Omdat de markt voor ballonnen zo groot is worden er ook steeds nieuwe vormen en toevoegingen ontwikkeld.

### HI-FLOAT

Hifloat is een soort lijm die aan de binnenkant van de ballon wordt gespoten. Deze lijm laag verlengt de vliegduur van een ballon met drie of vier dagen. Hifloat aanbrengen kost ongeveer 20 cent per ballon ([www.feestperpost.nl](http://www.feestperpost.nl)). Hifloat werd ontwikkeld door de familie Burchette; ([www.hifloat.com](http://www.hifloat.com)). Voor dit product ontving Marjorie Burchette De Dottie Blanchard Spirit Award; een prijs voor iemand die de ballonindustrie echt verbetert. HIFLOAT is een merknaam en wordt wereldwijd verkocht.

### Led lampjes

Ballonnen kunnen ook worden geleverd met led lampjes. Het lampje is in het tuitje van de ballon bevestigd en verlicht deze van binnenuit. De ballon wordt ca. 3 gram zwaarder en het lampje blijft ca. 10 uur branden of knipperen.

### Sprays

Er zijn verschillende sprays op de markt welke worden gebruikt om opgeblazen ballonnen te versieren. Sprays met glitter of een glans. De sprays bestaan uit een soort lijm die in een dunne laag op de ballon wordt aangebracht.

## Samenvatting

Latexballonnen zijn gemaakt van natuurlatex met 5% andere stoffen zoals zwavel, zink, kleurstof en andere toevoegingen. Veelal van organische oorsprong. De samenstelling van het mengsel varieert per fabrikant.

Folieballonnen zijn gemaakt van heel sterk en taai PET plastic met een aluminium coating. Het materiaal is gemaakt om hitte, vocht en gasen te weerstaan.

Alle toevoegingen aan ballonnen zoals lintjes, clipjes, sprays, Hifloat en led lampjes zijn gemaakt van plastic.

Helium is een grondstof met tal van toepassingen in de medische en technische industrie. Bij het oplaten van ballonnen komt de gebruikte helium vrij en verdwijnt via de atmosfeer in de ruimte. Als de helium markt geen Amerikaanse ondersteuning zou hebben dan zou een ballon tussen de 70 en 80 euro kunnen kosten.



## Bijlage 3 Voorbeelden van afgelegde afstanden

### Ballonwedstrijden

Tijdens het onderzoek werden verschillende uitslagen van ballonwedstrijden gevonden. Onder meer in het onderzoek van Knip (1995) maar ook in verschillende dagbladen en op websites. Wedstrijden worden georganiseerd door buurtverenigingen, campings, tijdens Koninginnedag, schoolfeesten en tal van andere gelegenheden. Door deze wedstrijden te bestuderen kan de theorie welke in eerdere hoofdstukken werd geschetst aan de praktijk worden getoetst.

### Hendrik Ido Ambacht

Een ballon opgelaten op Koninginnedag 1995 in Hendrik Ido Ambacht werd terug gemeld uit Jerzwald Polen (fig. ) en had daarmee een afstand van meer dan 1200 km afgelegd. Andere ballonnen uit dezelfde wedstrijd werden terug gemeld op dezelfde lijn uit Twente, Noord Duitsland en de voormalige DDR (weer en klimaat, 1995)



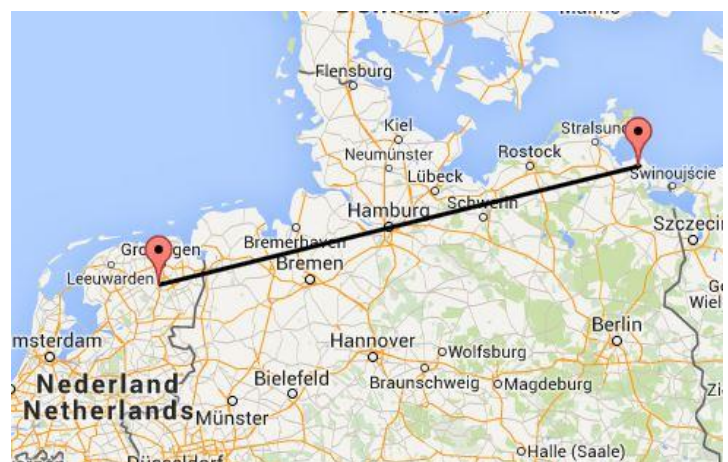
Figuur 3.1: Afstand van Hendrik Ido Ambacht tot Jerzwald 1200 kilometer

### Roden

Vanuit Roden worden jaarlijks ballonnen opgelaten op koningsdag. In 2012 gingen de ballonnen in westelijke richting omhoog. Een aantal terugmeldingen kwam uit Friesland, Terschelling, Groningen en Drenthe. De ballonnen van de drie winnaars waren teruggemeld uit Holstebro, Denemarken (450 km) en het Zweedse Göteborg (641 km). In 2013 werden 95 ballonnen teruggemeld. Veertien uit Nederland en 81 uit Duitsland, via een lijn langs Knarrenburg, Appen, Hamburg, Bienbuttel, Wittenburg, Ulrikenhof. De drie winnende ballonnen komen uit Lutow, 497 km. Gross Polzin 481,8 km. en Gross Polzin aan de Quilow 480 km. In 2014 werden slechts twee kaartjes teruggemeld. De verste van het wad bij Schiermonnikoog en een tweede bij Eenrum (www.roderjournaal.nl).



Figuur 3.2: 2012 Afstand Roden–Göteborg 641 kilometer



Figuur 3.3: 2013 Afstand Roden-Lutow 490 kilometer



## Andere wedstrijden

Naast deze voorbeelden zijn nog verschillende andere wedstrijden gevonden. De resultaten van alle wedstrijden zijn weergegeven in onderstaande tabel (tabel 3).

Tabel 3.1: overzicht verschillende ballonwedstrijden

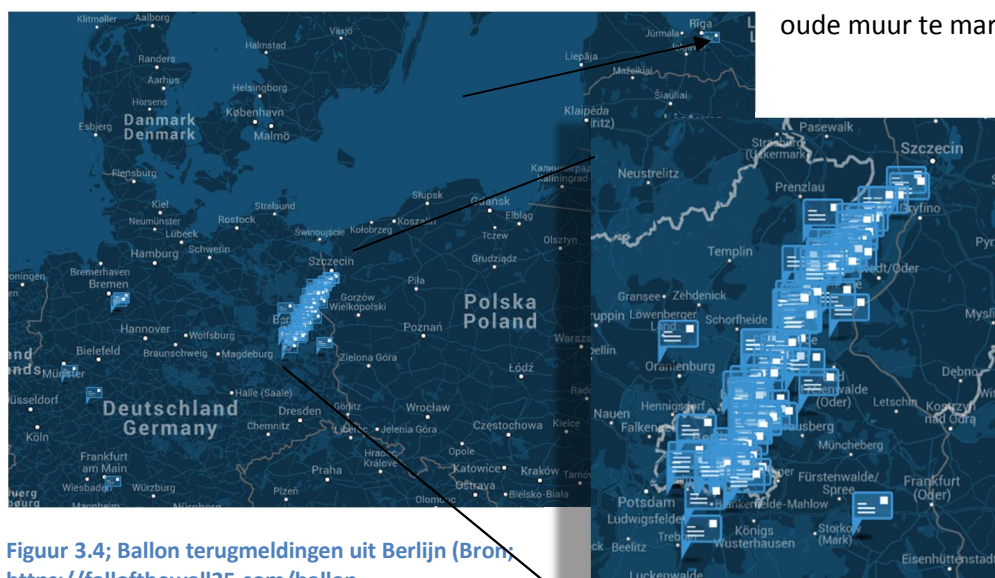
Plaats	1 <sup>e</sup> prijs		2 <sup>e</sup> prijs		3 <sup>e</sup> prijs		Overig
Culemborg	Terschelling	209	Wieringerwerf	130	Middenmeer	125	
Anna Paulowna	Terschelling	90					
Hoevelaken	Oosterend	203	Witmarsum		Grootebroek	105	
Roden2012	Goteborg	641	Holstebro	450	Holstebro	450	Drenthe
Roden 2013	Lutow	497	Gross Polzin	481	Gross Polzin	480	
Pijnacker	Damwoude	176	Leeuwarden	160	Warns	140	Molkwerum (117)
Made	Marburg	408	Bad Berleburg	274	Ludenscheid	261	
H.I. Ambacht	Jerzwald	1200	DDR	667	N-Duitsland	350	Twente

Opvallend was het nieuwsbericht van de gemeente Drimmelen(Made) in West Brabant met de volgende mededeling:

*“Al jarenlang gaat de opening (van de kermis) gepaard met het oplaten van ballonnen door kinderen. De gemeente Drimmelen is de blauwgroene gemeente in de voortuin van de Biesbosch. De natuur, duurzaamheid en minder zwerfafval zijn belangrijk voor de gemeente. De verspreiding van ballonnen en plastic touwtjes in het milieu past hier niet bij. Daarom heeft wethouder Hans Kuijpers in overleg met de exploitanten besloten dit jaar de opening anders aan te pakken. Kinderen uit Made verzamelen zich op vrijdag 26 september om 18.30 uur bij het gemeentehuis. Hier krijgen zij een kaartje. Op dit kaartje mogen de kinderen hun naam en contactgegevens invullen. Wethouder Hans Kuijpers gaat met de kinderen en hun kaartje naar het Molenplein. Daar kunnen ze het kaartje inleveren. In ruil voor het kaartje ontvangen de kinderen een muntje dat 1 euro korting geeft op een attractie.” (www.drimmelen.nl)*

## Herdenking van de val van de Berlijnse Muur

Tijdens de herdenking van de val van de Berlijnse muur werden op 9 november 2014 8000 ballonnen met led lampjes opgelaten. De ballonnen waren groter dan gemiddeld (ca. 40 cm doorsnee) en voorzien van led lampjes en daardoor zwaarder. Ook hebben de ballonnen enkele dagen opgeblazen op hun plaats gehangen om de oude muur te markeren.



Figuur 3.4; Ballon terugmeldingen uit Berlijn (Bron: <https://fallofthewall25.com/ballon-gevonden/fundorte>)



Daarmee zijn de ballonnen in het geheel niet vergelijkbaar met de gemiddelde feestballon. Wel kan met de gevonden gegevens een goed beeld worden gekregen van de vlucht van ballonnen na oplating. Op de website [www.fallofthewall.com/ballon-gevonden/fundorte](http://www.fallofthewall.com/ballon-gevonden/fundorte) worden de terugmeldingen van de ballonnen weergegeven op een kaart (figuur 13). Er zijn twee clusters van ballonnen waarneembaar op 30 en 90 kilometer afstand van de oplating. Ook zijn er enkele ballonnen die naar het westen zijn geblazen.

De verste terugmelding in Duitsland is op 120 kilometer afstand. De verste terugmelding daarbuiten is uit Riga (845km) in Letland.

### **Monitoring project op land**

Tijdens een monitoring project naar natuurherstel op voormalige agrarische gronden is door Alterra (1979-1987) een natuurgebied van 100 hectare in Brabant gedurende 8 jaar gevolgd. Tijdens deze bezoeken werden regelmatig ballonnen gevonden. Omdat de meeste ballonnen afkomstig waren van ballonwedstrijden werd een kaart gemaakt met daarop de vertrekpunten van de ballonnen. Op de kaart zijn de heersende windrichtingen duidelijk waarneembaar. Deze zijn in afwijking van de KNMI gegevens Noord West en Zuid West. De helft van de 34 gevonden ballonnen legde een afstand van rond de 100 km af. De andere helft legde een afstand van minder dan 50.(kaart en m.m. Pieter Slim, Alterra).



## Bijlage 4 Filmpjes ballonoplatingen [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

Soort	Oplater	datum	onderwerp	aantal	vorm	Opmerking
<b>Actie</b>	Pathmos weeskinderen	2-4-2009	Aandacht voor Weeskinderen Pathmos	450	wedstrijd	55 retour= 10%, verste 500 km Z-O
<b>bruiloft</b>	Ballondecoratie.nl	27-5-2012	bruiloft	100		
<b>bruiloft</b>	Ballonnenpietje	9-10-2010	bruiloft	30	lintjes	
<b>bruiloft</b>	ESL	19-6-2010	bruiloft			
<b>bruiloft</b>	Frank en Marie	28-5-2011	bruiloft	250	in trosjes van 15-20 met vuurwerk en led lampjes	
<b>bruiloft</b>	Peter Gerber	22-9-2011	bruiloft	20	ballon met ballonnen erin	
<b>bruiloft</b>	Thinx Holland	8-8-2011	bruiloft	50		
<b>Categorie</b>	Naam bedrijf	Datum	Omschrijving	Aantal	wijze	
<b>feest</b>	Ballonnenservice	5-5-2012	Bevrijdingsfestival Almere	1000	wedstrijd	
<b>feest</b>	Ballonnenservice	18-11-2012	Sinterklaas	200	fles	
<b>feest</b>	Ballonnenservice	30-11-2013	voetbalclub Bennebroek	1000	fles	
<b>feest</b>	Balloonworld	26-11-2012	feestweek Hillegom	1000		
<b>feest</b>	Bergse Plaat	21-3-2011	20 jaar Bergse plaat	100	wedstrijd	bosjes van 6
<b>feest</b>	Camping de meeuw	5-8-2011	campingfeestje	100	wedstrijd	
<b>feest</b>	Oranje Comité Casteren	30-6-2013	koningsdag	100	wedstrijd	
<b>feest</b>	Peter Gerber	3-8-2012	Hart voor polen	40		
<b>feest</b>	Shri Vishnu School	22-9-2008	20 jaar bestaan	100		
<b>feest</b>	SVI sport	30-4-2012	koningsdag	750	wedstrijd	
<b>feest</b>	t Stuupke Zeelst	28-6-2011	Wedstrijd	100	wedstrijd	
<b>herdenking</b>	Janine Ellen	10-2-2012				
<b>opening</b>	Ballonnenservice	1-9-2011		1000	fles	
<b>opening</b>	Ballonnenservice	15-11-2011	hotel Aalsmeer	1000	fles	
<b>opening</b>	Ballonnenservice	1-3-2012	bouwbedrijf Olde Rittert	1000	fles	
<b>opening</b>	Ballonnenservice	21-4-2012	Rijnsburg	500	Doos	
<b>opening</b>	Ballonnenservice	14-11-2012	oplevering woningen	500	fles	
<b>opening</b>	Ballonnenwinkel	18-11-2011		1000	fles	
<b>opening</b>	De Kolff Verhuur	10-3-2011	Ruurlo	300	wedstrijd	
<b>opening</b>	ESL	9-10-2009		160	wedstrijd	ook trossen van 30
<b>opening</b>	ESL	16-6-2010	wooncomplex Harderwijk	1000	fles	

<b>opening</b>	ESL	13-10-2010		100	fles	
<b>opening</b>	ESL	18-1-2011		200	fles	
<b>opening</b>	ESL	9-2-2011	Randstad Heerhugowaard	1000		
<b>opening</b>	ESL	9-9-2011	De Beemden Zuid	400		
<b>opening</b>	ESL	6-10-2012		500	fles	
<b>opening</b>	ESL	18-10-2012	Overdracht schip Marokko	2000	netten	of meer
<b>opening</b>	ESN	31-8-2011	Scheveningen	500	fles	
<b>opening</b>	ESN	18-6-2012	Uitwellinga	500	fles	
<b>opening</b>	langzullenzeleven	10-12-2010	Nesselande	500	fles	
<b>opening</b>	Milieuboot	17-6-2011	milieuboot	1000	uit schoorsteen	
<b>opening</b>	VBS Lebbeke	26-5-2011	Nieuwe School	1000	wedstrijd	
<b>feest</b>	AISEC	1-12-2011	Wereld Aidsdag	1000	wedstrijd	

## Bijlage 5 Overzicht bekeken ballonbedrijven (niet uitputtend)

### Ballonbedrijven

<b>Amersfoorts ballonbedrijf</b>	<a href="http://www.amersfoortsballonnenbedrijf.nl/">http://www.amersfoortsballonnenbedrijf.nl/</a>
<b>de Ballonnerie</b>	
<b>Ballonnenpietje</b>	
<b>Ballondecoratie.nl</b>	
<b>hemelvlucht.nl</b>	
<b>blaasvaak</b>	
<b>Ballonnenservice</b>	
<b>Ballonnenwinkel</b>	
<b>Balloonworld</b>	
<b>hiephiepballon</b>	
<b>Amsterdams Ballonnenbedrijf</b>	<a href="http://amsterdamsballonnenbedrijf.nl">amsterdamsballonnenbedrijf.nl</a>
<b>partyballoons.nl</b>	
<b>yollieballoons</b>	
<b>Balloonsoffun</b>	
<b>ballonnenkoning</b>	
<b>ballonnenwinkel</b>	
<b>Ballonnenconcurrent</b>	<a href="http://www.ballonnenconcurrent.nl/">http://www.ballonnenconcurrent.nl/</a>
<b>Groothandel-ballonnen</b>	<a href="http://www.groothandel-ballonnen.nl/">http://www.groothandel-ballonnen.nl/</a>
<b>ballonnen-groothandel</b>	<a href="http://www.ballonnen-groothandel.nl/">http://www.ballonnen-groothandel.nl/</a>
<b>groothandelballonnen</b>	<a href="http://www.groothandelballonnen.nl/nl/">http://www.groothandelballonnen.nl/nl/</a>
<b>benkatex</b>	<a href="http://www.benkatex.nl/">http://www.benkatex.nl/</a>
<b>Ballonnen in het milieu</b>	<a href="http://www.amsterdamsballonnenbedrijf.nl">www.amsterdamsballonnenbedrijf.nl</a>
<b>Feestwinkels</b>	
<b>Alard</b>	<a href="http://www.alard.nl/helium-ballonnen.html">http://www.alard.nl/helium-ballonnen.html</a>
<b>het Snabbeltje</b>	<a href="http://www.hetsnabbeltje.nl/faq.html">http://www.hetsnabbeltje.nl/faq.html</a>
<b>Hahaentertainment</b>	<a href="http://www.hahaentertainment.com/folie-ballonnen">http://www.hahaentertainment.com/folie-ballonnen</a>
<b>skippyrent</b>	
<b>Thinxholland</b>	
<b>ESL events</b>	
<b>Axitraxi.nl</b>	
<b>Anniematie.nl</b>	
<b>Peter Gerber</b>	
<b>De Koff Verhuur</b>	
<b>Langzullenzeleven</b>	
<b>esnverhuur</b>	
<b>jumpverhuur</b>	
<b>knalfuif.nl</b>	
<b>Partyxplosion.eu</b>	
<b>vandoornfeestartikelen.nl</b>	
<b>madelief.nl</b>	
<b>party-wholesale.nl</b>	
<b>jumpbear</b>	
<b>Van Heijster</b>	<a href="http://www.vanheijster.nl/gadgets/balloonnen?gclid=CKGziu289cICFS_MtAodH1UAfA">http://www.vanheijster.nl/gadgets/balloonnen?gclid=CKGziu289cICFS_MtAodH1UAfA</a>
<b>Feestbeest</b>	<a href="http://www.feestbeest.nl/feestartikelen/balloonnen.html?gclid=CKeEou-">http://www.feestbeest.nl/feestartikelen/balloonnen.html?gclid=CKeEou-</a>

---

**Fabrieken**

**Chinese ballonfabriek**      <http://www.balloons-printing.com/>

**Chinese ballonfabriek**      <http://www.xcballoon.net.cn>

**Maple City Rubber Company**      [maplecityrubber.com](http://maplecityrubber.com)

**Latex Occidental exportada**      [Globospayaso.com](http://Globospayaso.com)

**Mexico**

**Belbal**      [belbal.be](http://belbal.be)

**Rifco**      [rifko.it](http://rifko.it)

**BSA**      [qualatex.com](http://qualatex.com)

**Amsan**      [anagram.com](http://anagram.com)

**Gummiwerk.at**      [gummiwerk.at](http://gummiwerk.at)

**Graboballoons**      [graboballoons.com](http://graboballoons.com)

**Wisa**      [wisa.nl](http://wisa.nl)

**Convergram**      [convergram.com](http://convergram.com)

**Hispanica de Globos**      [www.balloon.es](http://www.balloon.es)

---