

Pilotstudie inzet Litter-ID bij de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval

Resultaten van een pilotstudie waarin onderzocht is of en hoe de Litter-ID-methode kan bijdragen aan de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval van Rijkswaterstaat

Strietman, W.J., M. Boonstra, P. Tasseron, E. Giesbers, M.J. van den Heuvel-Greve, A. te Koppele



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Pilotstudie inzet Litter-ID bij de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval

Resultaten van een pilotstudie waarin onderzocht is of en hoe de Litter-ID-methode kan bijdragen aan de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval van Rijkswaterstaat

Strietman, W.J.,¹ M. Boonstra,² P. Tasseron,³ E. Giesbers,¹ M.J. van den Heuvel-Greve,⁴ A. te Koppele⁵

1 Wageningen Economic Research

2 Stichting De Noordzee

3 Wageningen University

4 Wageningen Marine Research

5 Van Hall Larenstein

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van en gefinancierd door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WVL).

Wageningen Economic Research

Wageningen, februari 2023

RAPPORT

2023-017

ISBN 978-94-6447-577-7

Strietman, W.J., M. Boonstra, P. Tasseron, E. Giesbers, M.J. van den Heuvel-Greve, A. te Koppele, 2023. *Pilotstudie inzet Litter-ID bij de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval; Resultaten van een pilotstudie waarin onderzocht is of en hoe de Litter-ID-methodiek kan bijdragen aan de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval van Rijkswaterstaat*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2023-017. 70 blz.; 5 fig.; 8 tab.; 21 ref.

In dit rapport staan de resultaten en aanbevelingen van een pilotstudie waarin in opdracht van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (namens het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) bepaald is of en hoe de door Wageningen University & Research ontwikkelde Litter-ID-methodiek kan bijdragen aan de landelijke monitoringstrategie van rivierafval, die ontwikkeld wordt vanuit Rijkswaterstaat.

This report contains the results and recommendations of a pilot project commissioned by Rijkswaterstaat Water, Traffic and the Environment (on behalf of the Ministry of Infrastructure and Water) to determine if and how the Litter-ID methodology, developed by Wageningen University & Research, can contribute to the national monitoring strategy for riverine litter currently being developed by Rijkswaterstaat.

Trefwoorden: zwerfafval, strandafval, rivierafval, beach litter monitoring, riverine litter, marine litter, plastic soup, litter-ID

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/586229> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2023 Wageningen Economic Research
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl,
www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2023
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2023-017 | Projectcode 2282200660

Foto omslag: Martine van den Heuvel-Greve

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	6
S.1 Resultaten en aanbevelingen	6
S.2 Overige resultaten en aanbevelingen	6
Summary	7
S.1 Results and recommendations	7
S.2 Other results and recommendations	7
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Kernvraag en deelvragen	8
1.3 Leeswijzer	8
2 Methode	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Litter-ID als verdiepend analyse-instrument voor de analyse van zwerfafval	9
2.2.1 Aanleiding ontwikkeling Litter-ID	9
2.2.2 Werkwijze Litter-ID: een kwantitatieve en kwalitatieve aanpak	9
2.3 Aanpak pilotstudie	11
2.3.1 Inleiding	11
2.3.2 Het uitvoeren van twee Litter-ID-sessies	11
2.3.3 Het bepalen van de mogelijkheid om Litter-ID-resultaten te extrapoleren	12
2.3.4 Advies over hoe Litter-ID onderzoek in de praktijk ingezet kan worden	13
3 Resultaten	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Aanvullende informatie door subcategorisering	14
3.3 Herkomst- en ouderdomsbepaling op basis van opschriften	16
3.3.1 De meeste items met afleesbare opschriften vallen binnen vier categorieën	16
3.3.2 Bepaling ouderdom mogelijk op basis van houdbaarheidsdata en design	17
3.4 Bepaling van de benodigde minimumhoeveelheid van het te analyseren zwerfafval voor een representatieve analyse	19
3.4.1 Inleiding	19
3.4.2 De minimale grootte op basis van eerdere Litter-ID-sessies	19
3.4.3 Andere manieren om een sample te bepalen	20
3.4.4 Borgen van de representativiteit	20
3.5 Bepaling van kengetallen voor gewicht	20
3.6 Mogelijkheden voor extrapolatie van Litter-ID gegevens	20
3.7 Stakeholderdialoog als middel om de bronnen, oorzaken en oplossingen in kaart te brengen	21
3.7.1 Inleiding	21
3.7.2 Het betrekken van stakeholders en thematische experts levert relevante informatie op voor het bepalen van bronnen, oorzaken en oplossingen	21

4	Conclusies en aanbevelingen	24
4.1	Inleiding	24
4.2	Hoe kan de Litter-ID-methodiek ingezet worden als verdiepend monitoringsinstrument in het landelijke monitoringsprogramma en wat zijn hiervan de kosten?	24
4.3	Welke Litter-ID-resultaten kunnen geëxtrapoleerd kunnen worden naar regionale en landelijke monitoringsdata?	24
4.3.1	Brontoewijzing	24
4.3.2	Herkomstbepaling	25
4.3.3	Gewicht	25
4.3.4	Follow-upproject	25
4.4	Hoe kan Litter-ID bijdragen aan een gebiedsgerichte of themagerichte aanpak van zwerfafval?	26
4.5	Welke hoeveelheden (aantal en gewicht) aan zwerfafval zijn er nodig om een goed beeld te krijgen van samenstelling, bronnen, herkomst en massa?	26
4.6	Welke veiligheidsaspecten zijn belangrijk bij het uitvoeren van Litter-ID-sessies?	27
4.6.1	Vorbereiding	27
4.6.2	Logistiek	27
4.6.3	Uitvoering	27
	Bronnen en literatuur	28
Bijlage 1	Uitvoeringsprotocol Litter-ID-sessie met stakeholders en experts	30
Bijlage 2	Verslag Litter-ID-analyse zwerfafval de IJssel	34
Bijlage 3	Verslag resultaten Litter-ID-sessie Kwade Hoek	47
Bijlage 4	OSPAR-categorieën en Litter-ID subcategorieën (gehanteerd tijdens twee Litter-ID-sessies in 2022)	63

Woord vooraf

Op de oevers van de Nederlandse rivieren spoelt jaarlijks een grote hoeveelheid zwerfafval aan. Ook belandt er een deel van dit afval vanuit de rivieren in zee. Als basis voor beleid en beheer rondom dit thema is Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (Rijkswaterstaat-WVL) in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) bezig met de ontwikkeling van een landelijke monitoringstrategie voor rivierafval op de oevers, op het wateroppervlak en in de waterkolom.

Als onderdeel van dit ontwikkelingsproces wordt voor IenW, onder coördinatie van Rijkswaterstaat-WVL, een aantal pilotstudies uitgevoerd. In dat kader heeft Rijkswaterstaat aan Wageningen Economic Research gevraagd om in een pilotstudie te bepalen op welke wijze de door haar ontwikkelde Litter-ID-methodiek de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval kan versterken. Deze rapportage bevat de resultaten en aanbevelingen van de pilotstudie en is door Wageningen Economic Research opgesteld in samenwerking met (onderaannemers) Stichting De Noordzee en Wageningen University.

Deze studie had niet uitgevoerd kunnen worden zonder de inzet van- en samenwerking met vele personen en organisaties. Wij willen daarom alle bij deze studie betrokken personen hartelijk danken voor de prettige samenwerking. In het bijzonder zijn dat, naast Rijkswaterstaat, Stichting De Noordzee en Wageningen University, ook stagiaire Anne te Koppele, het team van Clear Rivers, de deelnemers aan de Litter-ID-sessie Kwade Hoek en alle vrijwilligers die het voor deze studie geanalyseerde afval verzameld hebben.



Prof.dr.ir. J.G.A.J. (Jack) van der Vorst
Algemeen Directeur Social Sciences Group (SSG)
Wageningen University & Research



Ir. O. (Olaf) Hietbrink
Business Unit Manager Wageningen Economic Research
Wageningen University & Research

Samenvatting

S.1 Resultaten en aanbevelingen

Dit rapport bevat de resultaten en aanbevelingen van een pilotstudie waarin onderzocht is of en hoe Litter-ID-methodiek kan bijdragen aan de (in ontwikkeling zijnde) landelijke monitoringstrategie voor zwerfafval/macroplastics in rivieren. De Litter-ID-methodiek is door Wageningen University & Research ontwikkeld met als doel om, voor zover als mogelijk, de bronnen, herkomst en oorzaken van (aangespoeld) macro-zwerfafval in kaart te brengen. De studie is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WVL) namens het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW). De resultaten van deze studie zijn als volgt:

- Om als onderdeel van de in ontwikkeling zijnde landelijke oevermonitoring structureel inzicht te krijgen in de herkomst en ouderdom van aangespoeld zwerfafval kan op relatief eenvoudige wijze per direct de taal en houdbaarheid bij vier afvalcategorieën geregistreerd worden: 'plastic flessen', 'snoep-/chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen' en 'aluminium blikjes'.
- Om op basis van (Rivier-)OSPAR-monitoring een inschatting te kunnen maken van de massaverdeling van aangespoeld zwerfafval, zouden kengetallen voor gewicht per (Rivier-OSPAR) afvalcategorie en (Litter-ID-) subcategorie gebruikt kunnen worden. Deze kentallen kunnen vervolgens vermenigvuldigd worden met het aantal geregistreerde items per categorie. Een dergelijk overzicht zou samengesteld kunnen worden op basis van lopend en al uitgevoerd Litter-ID-onderzoek en het lopende WUR-onderzoek hiernaar.
- Vanwege de beperkte reikwijdte van deze studie kon nog niet bepaald worden hoe in Nederland per oevermonitoringslocatie de verdeling is tussen lokale, regionale en nationale bronnen en in hoeverre dergelijke broninformatie geëxtrapoleerd kan worden naar regionale en landelijke oevermonitoringsdata. Daarbij is ook nog niet goed in beeld welke subcategorieën landelijk gezien relevant kunnen zijn om toe te voegen aan de monitoringslijst als extra bron-indicatoren van het gemonitorde zwerfafval.

Op basis van de bovenstaande conclusies wordt aanbevolen om:

1. In de landelijke oevermonitoring, waar dit afleesbaar is, de taal en houdbaarheid van 'plastic flessen', 'snoep- en chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen' en 'aluminium blikjes' te gaan registreren.
2. Te overwegen om de belangrijkste bronnen van rivierafval op regionaal en landelijk niveau in kaart te brengen. Dit kan door voor 4-6 regio's eenmalig Litter-ID-sessies te organiseren, waarbij met behulp van een Matrix-Score- systeem en input van stakeholders en thematische experts per afvalcategorie de belangrijkste bronnen bepaald worden. Daarmee kan monitoringsdata gekoppeld worden aan bronnen en zo ondersteuning bieden aan een regionale en nationale bronaanpak. Bij deze sessies kan ook bepaald worden welke subcategorieën als extra bronindicatoren aan de categorielijst voor oevermonitoring toegevoegd zouden kunnen worden, en kunnen eventuele ontbrekende kengetallen voor gewicht bepaald worden.

S.2 Overige resultaten en aanbevelingen

De Litter-ID-methodiek kan als instrument ook toegepast worden bij:

1. Sorteertanalyses van grote hoeveelheden zwerfafval waarbij inzicht gewenst is in de samenstelling en eventueel de bronnen (in dat geval met stakeholders/thematische experts).
2. Situaties waarbij betrokkenen aan de slag willen gaan met een gebiedsgerichte bronaanpak. Voor dit doel kunnen Litter-ID-stakeholderssessies ingezet worden als middel om stakeholders actief te betrekken bij het bepalen van de bronnen, oorzaken, oplossingen en (als follow-up) de evaluatie daarvan. Dergelijke sessies kunnen ook gebruikt worden als vervolgstap om ingezette acties met betrokkenen te evalueren en waar nodig qua acties en maatregelen bij te sturen.

Summary

S.1 Results and recommendations

This report contains the results and recommendations of a pilot study carried out to investigate whether and how Litter-ID methodology can contribute to the national monitoring strategy for litter/macroplastics in rivers, which is currently being developed. The Litter-ID method was developed by Wageningen University & Research with the aim of determining, as far as possible, the sources, origin and causes of (washed-up) macro litter. The study was carried out by Wageningen Economic Research and was commissioned by Rijkswaterstaat Water, Traffic and the Environment (RWS WVL) on behalf of the Ministry of Infrastructure and Water Management (IenW). The results of this study are as follows:

- To obtain an indication of the origin and age of litter during riverbank litter monitoring in a relatively simple and easy to apply manner, the registration of language and expiration dates are the most suitable indicators, specifically for items within four litter categories: 'plastic bottles', 'confectionery and chip packaging', 'food packaging' and 'aluminium cans'.
- To obtain an estimate of the mass distribution of litter washed up along riverbanks based on (River-) OSPAR monitoring (where weight is not being registered), it is helpful to estimate the average weight for each (sub)category and then multiply this with the number of items in each recorded category. Ongoing Litter-ID research and WUR research into this matter could contribute data to determine such estimates.
- Due to the limited scope of this study, it was not possible to determine the distribution of sources (local, regional, and national) for all of the national monitoring locations and to what extent such information can be extrapolated to regional/national monitoring data. In addition, it is not yet clear which subcategories may be relevant to add to the national monitoring list as additional indicators for the sources involved.

Based on the results summarised above, it is recommended to:

1. Integrate the registration of languages and expiration dates visible on items within the 'plastic bottles', 'confectionery and chip packaging', 'food packaging' and 'aluminium cans' categories into the national riverine litter monitoring scheme.
2. Consider the option of creating an overview of the major sources of riverine litter on the regional and national level. This can be done by organizing one-off Litter ID sessions for 4-6 regions, during which the most important sources are determined for each litter category using a Matrix Score system and input from stakeholders and thematic experts. This would allow monitoring data to be linked to more specific sources – information which could be used to target those sources on the regional and national level. During these sessions, it can also be determined which subcategories could be added as extra resource indicators to the category list for bank monitoring, and any missing key figures for weight can be determined.

S.2 Other results and recommendations

The Litter-ID method can also be used as an instrument:

1. In case where more insight is desired into the composition and sources of large quantities of litter. Such analyses can be carried out by a research team and where desired supplemented by stakeholders and thematic experts, to provide more qualitative information on sources.
2. In situations where stakeholders want to work on local, regional or national solutions to litter. For this purpose, Litter-ID stakeholder sessions can be used to actively involve stakeholders in determining the sources, causes, solutions and the evaluation of measures to litter. Such sessions can also be organised as a follow-up to evaluate actions taken and to adjust those where necessary.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Omdat rivieren als belangrijke aanvoerroute bijdragen aan zwerfafval in zee en op de stranden wil het ministerie van Infrastructuur en Water (IenW) het zwerfafval/macroplasticsprobleem in rivieren én in de zee effectief aanpakken. In de Kamerbrief van 6 november 2018 (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2018) wordt aangegeven dat deze problematiek met een te ontwikkelen monitoringsstrategie in kaart zal worden gebracht. Rijkswaterstaat voert die opdracht uit voor IenW.

Het uiteindelijke doel is om in 2023, aan de hand van een in opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) ontwikkelde routekaart (Van Emmerik en Vriend, 2021), en met onderzoeken en pilotstudies, te komen tot een kostenefficiënte en gestandaardiseerde monitoringssystematiek waarmee vanaf 2024 landelijk de aard, omvang, bronnen, oorzaken en oplossingen voor zwerfafval in kaart kunnen worden gebracht. De resultaten van die monitoring moeten uiteindelijk antwoord geven op de belangrijkste beleids- en beheersvragen voor IenW als beleidsmaker en RWS als beheerder van de Rijkswateren.

1.2 Kernvraag en deelvragen

Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS-WVL) heeft in bovenstaand kader aan Wageningen Economic Research gevraagd om (samen met onderaannemers Stichting De Noordzee en Wageningen University) in een pilotstudie te bepalen op welke wijze de Litter-ID-methodiek de nieuw te ontwikkelen landelijke monitoringstrategie voor zwerfafval/macroplastics in en langs kan versterken.

Deze bovenstaande kernvraag is onderverdeeld in de volgende onderzoeksvragen:

1. Welke voor beleid en beheer relevante informatie kan er met Litter-ID gegenereerd worden?
2. Op welke wijze kan de Litter-ID-methodiek ingezet worden als middel om verdiepende monitoring en analyses van aangespoeld zwerfafval uit te voeren als onderdeel van het landelijke monitoringsprogramma en wat zijn daarvan de kosten?
3. Wat zijn de mogelijkheden voor extrapolatie van lokale Litter-ID-onderzoeksdata (bronnen, herkomst, gewicht) op representatieve locaties naar een regionaal en landelijke beeld: welke inzichten zijn locatiespecifiek van aard en welke kunnen in kwantitatieve en kwalitatieve zin geëxtrapoleerd worden naar regionale en landelijke monitoringsdata?
4. Welke hoeveelheden (aantal en gewicht) aan zwerfafval zijn er nodig om een Litter-ID-sessie uit te voeren en daarmee bredere onderzoeks- en monitoringsvragen over samenstelling en bronnen te beantwoorden?
5. Welke veiligheidsaspecten zijn belangrijk bij het uitvoeren van Litter-ID-sessies?
6. In welke situaties kan de Litter-ID-methodiek bijdragen aan een beter inzicht in de samenstelling, oorzaken en oplossingen voor aangespoeld zwerfafval?

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methodiek nader toegelicht. In hoofdstuk 3 staan de methodologische resultaten van de twee Litter-ID-sessies (de inhoudelijke resultaten van beide sessies staan in de bijlagen van dit rapport). In hoofdstuk 4 worden de antwoorden op de onderzoeksvragen beantwoord en aanbevelingen gedaan voor vervolgstappen.

2 Methode

2.1 Inleiding

In deze studie wordt onderzocht hoe de Litter-ID-methodiek de nieuw te ontwikkelen landelijke monitoringstrategie voor zwerfafval/macroplastics in en langs rivieren kan versterken. In dit hoofdstuk wordt de aanleiding voor de ontwikkeling van deze methodiek beschreven, de manier waarop deze wordt uitgevoerd in de praktijk, en hoe de Litter-ID-methodiek is toegepast in de aanpak van deze studie.

2.2 Litter-ID als verdiepend analyse-instrument voor de analyse van zwerfafval

2.2.1 Aanleiding ontwikkeling Litter-ID

De laatste twee decennia wordt er veel onderzoek gedaan naar zwerfvuil op zee en in rivieren. Een belangrijk instrument daarbij is afvalmonitoring. In het Noord-Atlantisch gebied wordt voor de monitoring en analyse van op de kust aangespoeld zwerfafval vaak het 'OSPAR Beach Litter Monitoring Guideline protocol' (OSPAR, 2010) gebruikt. Dit is een gestandaardiseerd protocol dat voor beleid en beheer wordt toegepast om trends en ontwikkelingen in de samenstelling van afval en de generieke bronnen daarvan (bijvoorbeeld 'consumenten', 'visserij' of 'industrie') op basis van tellingen te bepalen.

Het OSPAR-protocol wordt in Nederland sinds ruim twintig jaar in opdracht van Rijkswaterstaat door St. De Noordzee toegepast op vier locaties langs de kust (Boonstra et al., 2021). Daarbij wordt periodiek afval gemonitord op dezelfde locaties (strand van 100 meter lengte) aan de hand van een lijst met 121 afvalcategorieën. Vanuit het project Schone Rivieren is door Stichting De Noordzee een iets aangepaste versie van het Beach-OSPAR protocol ontwikkeld dat specifiek voor dat project gebruikt wordt om rivierafval te monitoren: het River-OSPAR protocol (Boonstra en De Winter, 2019).

De aanleiding voor het ontwikkelen van de Litter-ID-methodiek was dat er bij het registreren van afval in de OSPAR-categorielijst er ook relevante informatie verloren gaat die kan helpen bij het bepalen van bronnen, herkomst en oorzaken. Zo zal, gebruikmakend van het Beach/River-OSPAR-protocol, een plastic fles als zodanig geregistreerd worden. Terwijl er bijvoorbeeld ook een merk, Engelse opschriften of een houdbaarheidsdatum op kunnen staan. Dergelijke aanvullende informatie kan, waar die beschikbaar is, helpen bij het beantwoorden van de vraag wat de ouderdom is, wie de mogelijke gebruikersgroep was, waarom het afval in het rivier- of zeemilieu beland is en waar deze mogelijk vandaan komt.

Wordt een dergelijke, diepere, analyse uitgevoerd voor al het afval van een bepaalde locatie, dan kan dit in samenhang met elkaar informatie opleveren die kan helpen bij het bepalen hoe de toevoer van afval bij de bron te stoppen en zo de basis vormen voor een bron- en gebiedsgerichte aanpak van zwerfafval. In dit kader is Wageningen University & Research in 2018 gestart met de ontwikkeling van de methodiek en heeft deze doorontwikkeld op verschillende locaties in het Noord-Atlantisch gebied, waaronder IJsland, Groenland en Nederland (Skirtun et al., 2021; Strietman et al., 2020; Strietman et al., 2021; Strietman, 2022).

2.2.2 Werkwijze Litter-ID: een kwantitatieve en kwalitatieve aanpak

Litter-ID is primair ontwikkeld als duidingsinstrument, en (in principe) niet als (trend)monitoringsinstrument. Dit betekent ook dat de basis van beide verschilt. Waar de basis voor OSPAR-monitoring bestaat uit het tellen en registreren van zwerfafval verzameld op vaststaande locaties van 100 meter lengte op basis van een vaststaande categorielijst, wordt de basis van de Litter-ID-methodiek gevormd door het (eenmalig) analyseren van een substantiële hoeveelheid afval die over een grotere lengte dan 100 meter verzameld kan

worden. Dit afval wordt vervolgens gesorteerd in OSPAR-categorieën en daarbinnen verder geanalyseerd. Daarbij bestaat de analyse uit een kwantitatieve en een kwalitatieve component die los van elkaar of in combinatie met elkaar toegepast kunnen worden.

De Litter-ID-methodiek bestaat uit twee componenten die los van elkaar of in combinatie met elkaar ingezet kunnen worden:

- Als onderdeel van de kwantitatieve component wordt het afval gesorteerd in (Beach/River-OSPAR-categorieën) en per categorie op de grond bij elkaar gelegd. Waar er binnen categorieën duidelijk onderscheid te maken is in verschillende subcategorieën dan wordt het afval daarin verder gesorteerd en bij elkaar gelegd. Vervolgens worden per categorie of subcategorie, waar afleesbaar, talen en houdbaarheidsdata genoteerd. Aansluitend worden alle items binnen categorieën en subcategorieën geteld, gefotografeerd en gewogen. Als onderdeel van deze stap kunnen specifiek bij strandafval ook de risico's van meeliftende planten- en diersoorten voor het lokale ecosysteem in kaart gebracht worden.
- De kwalitatieve component bestaat uit een participatief proces met stakeholders en thematische experts. Daarbij wordt het afval per categorie en subcategorie nader bekeken en bediscussieerd. Het doel hiervan is om in kwalitatieve zin aanvullende informatie te verzamelen over de ouderdom, herkomst, bronnen en oorzaken van het aangetroffen afval. Tijdens deze analyse worden de deelnemers ingedeeld in groepen geprikkeld om patronen te herkennen en helpt dit om gemakkelijker de belangrijkste bronnen, oorzaken maar ook oplossingen te bepalen.¹

Met Litter-ID kan aanvullende, voor beleid en beheer relevante, informatie over zwerfafval verzameld worden dan mogelijk is met de (Beach-/River-)OSPAR-monitoringsmethodiek. De aanpak en uitvoering verschillen dan ook. In de onderstaande tabel staat een overzicht van de belangrijkste kenmerken van beide methoden:

Tabel 2.1 *Vergelijking tussen (Beach-/River-)OSPAR-methodiek en de Litter-ID-methodiek*

Elementen	OSPAR	Litter-ID
Trendanalyse door periodieke monitoring op dezelfde locatie	✓	(✓) a)
Flexibiliteit om de lengte van het inzamelingsgebied aan te passen		✓
Bepaling van de samenstelling per OSPAR-categorie	✓	✓
Toepassing van extra subcategorieën binnen OSPAR-categorieën		✓
Massabepaling van aangetroffen afval per (sub)categorie	b)	✓
Bepaling van de herkomst op basis van opschriften		✓
Bepaling van ouderdom op basis van houdbaarheidsdata en design		✓
Bepaling van algemene/generieke bron(nen)	✓	✓
Bepaling van lokale, regionale en (inter)nationale bronnen		✓
Bepaling van (mogelijke) oorzaken		✓
Fotografie van het afval voor latere referentie	b)	✓
Bij zee-afval: bepaling van risico's zwerfafval voor het ecosysteem (op basis van zowel aangroei van dieren en planten als bijt- en klauwsporen)		✓

a) Periodieke monitoring met het Litter-ID-protocol vindt op dit moment niet plaats maar dit zou wel kunnen; b) Bij OSPAR-monitoring wordt in Nederland ook het totaalgewicht genoteerd en worden foto's gemaakt van afval tijdens de monitoring.

¹ Deze stakeholdergerichte aanpak is geïnspireerd door de 'Deep Dive'-methode, ontwikkeld door SALT (Noorwegen), met wie eerder is samengewerkt op Spitsbergen (Falk-Andersson en Strietman, 2019).

2.3 Aanpak pilotstudie

2.3.1 Inleiding

Deze studie is qua aanpak onderverdeeld in drie onderdelen:

1. Het uitvoeren van twee Litter-ID-sessies (één met en één zonder stakeholders) en het bepalen welke informatie op basis daarvan verkregen kan worden. Hierbij wordt afval van in totaal vier verschillende locaties geanalyseerd volgens het Litter-ID-protocol.
2. Het bepalen hoe Litter-ID data geëxtrapoleerd kan worden naar regionale/landelijk niveau.
3. Het opstellen van een beschrijving over hoe Litter-ID in de praktijk uitgevoerd kan worden en opgenomen worden in de door Rijkswaterstaat te ontwikkelen monitoringstrategie.

2.3.2 Het uitvoeren van twee Litter-ID-sessies

De basis voor deze studie vormt de uitvoer van twee Litter-ID-sessies: één met stakeholders en één zonder. Het doel was om te bepalen welke beheer- en beleidsvragen met dergelijke sessies beantwoord kunnen worden en welke meerwaarde het betrekken van stakeholders daarbij biedt.

Litter-ID-sessie 1: Kwade Hoek, Stellendam

De eerste Litter-ID-sessie vond plaats van 29 september tot 1 oktober 2021 in het Visserij-Innovatiecentrum Zuidwest-Nederland in Stellendam, met zwerfafval dat in maart 2021 verzameld was door vrijwilligers op het strand van de Kwade Hoek - een deltagebied waar water uit de Noordzee en Haringvliet samenkomen (zie figuur 1.1).



Figuur 1.1 Locatie van de Kwade Hoek, nabij de haven van Stellendam

Bron: Google (z.d.).

De sessie bestond uit drie dagen, waarbij het afval 17.704 stuks afval met een gewicht van in totaal 296 kilo gesorteerd en geanalyseerd is:

- Op de eerste dag heeft het onderzoeksteam samen met een groep vrijwilligers het afval gesorteerd en per categorie bij elkaar gelegd.
- Op de tweede dag vond de stakeholdersessie plaats. De deelnemers aan de stakeholdersessie waren door het onderzoeksteam (Wageningen Economic Research, Wageningen Marine Research en St. De Noordzee) benaderd op basis van tips en suggesties van plaatselijke betrokkenen vanuit de overheid (gemeente, Rijkswaterstaat) en vrijwilligers (onder andere Natuur- & Landschapsbescherming Goeree-Overflakkee, Natuurmonumenten en Schoon Goeree). In totaal waren er 21 betrokkenen vanuit de overheid, natuur- en

milieuorganisaties, visserij, vrijwilligers en onderzoek aanwezig. Dit waren personen die vanuit hun expertise, ervaring of positie mee kunnen denken over de oorzaken en oplossingen voor afval op de Kwade Hoek.

Gezamenlijk werd per categorie op basis van uiterlijke kenmerken en opschriften besproken wat daarvan de waarschijnlijke bronnen, ouderdom, en herkomst waren. Vervolgens is aan de deelnemers gevraagd om per bron suggesties te doen voor oplossingen. De resultaten van deze sessie zijn verwerkt in Word.

- Op de derde dag is al het afval per categorie en subcategorie geteld, gefotografeerd, gewogen en geregistreerd in Microsoft Excel.
- Na afloop zijn in Excel analyses uitgevoerd en de kwalitatieve resultaten uitgewerkt in Word.

Litter-ID-sessie 2: Zwolle en Doesburg

De tweede Litter-ID-sessie vond plaats op het kantoor van Clear Rivers in Rotterdam van 21-22 april 2022. Hierbij waren geen stakeholders aanwezig. Daarbij is afval geanalyseerd dat was verzameld op de volgende drie locaties:

1. In de drijvende plasticvanger van Clear Rivers die gepositioneerd is in de Kolenhaven, een zijtak van de IJssel bij Zwolle² (zie figuur 1.2)
2. Door vrijwilligers langs de naastgelegen oever
3. Door vrijwilligers langs een oever bij een recreatiestrand bij Doesburg.



Figuur 1.2 Locatie van de plasticvanger in de Kolenhaven, langs de IJssel bij Zwolle
Bron: Google (z.d.).

Het sorteren en analyseren van het afval vond plaats door het onderzoeksteam van WUR samen met medewerkers van Clear Rivers gedurende twee dagen. Daarbij is al het afval per categorie en subcategorie geteld, gefotografeerd, gewogen en geregistreerd in Microsoft Excel.

Een uitgebreid verslag van de aanpak en inhoudelijke resultaten van beide Litter-ID-sessies is als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

2.3.3 Het bepalen van de mogelijkheid om Litter-ID-resultaten te extrapoleren

In het tweede onderdeel van deze studie wordt op basis van de resultaten van de Litter-ID-sessies en literatuuronderzoek bepaald op welke wijze en in hoeverre de resultaten van beide soorten Litter-ID-sessies gebruikt kunnen worden om (extra) duiding te geven aan de gegevens die voortkomen uit de OSPAR-Riviermonitoring die wordt toegepast door het project Schone Rivieren en uit andere monitoringsgegevens van rivierafval. Het achterliggende idee is dat de combinatie van gegevens van structurele monitoring én gegevens van specifieke (Litter-ID-)analyse helpt om meer duiding te geven aan de gegevens die

² De Stentor, 2021. <https://www.destentor.nl/zwolle/dankzij-deze-slimme-plasticvanger-in-ijssel-bij-zwolle-sterven-minder-dieren-een-langzame-dood~a818600b8/>

voortkomen uit monitoring met de River-OSPAR-methode van Schone Rivieren en daarmee gericht beleid en beheer voor de aanpak ervan te formuleren en uit te voeren.

2.3.4 Advies over hoe Litter-ID onderzoek in de praktijk ingezet kan worden

In het derde onderdeel van deze studie wordt nader ingegaan op de wijze waarop Litter-ID in de praktijk uitgevoerd kan worden. Specifiek wordt bepaald welke elementen uit Litter-ID opgenomen kunnen worden in de landelijke oevermonitoring voor rivierafval en op welke wijze interactieve Litter-ID-stakeholdersessies de basis kunnen bieden voor gebiedsgerichte bronaanpak.

3 Resultaten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de uitgevoerde Litter-ID-sessies de belangrijkste *methodologische* resultaten besproken (de inhoudelijke resultaten daarvan staan in bijlage 1 en 2 van dit rapport). Specifiek wordt hierbij ingezoomd op de resultaten die relevant zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen in hoofdstuk 3. Met als doel om context te geven aan de resultaten worden in dit hoofdstuk ter illustratie soms ook resultaten van andere, eerder uitgevoerde, Litter-ID-sessies beschreven.

3.2 Aanvullende informatie door subcategorisering

Bij een Litter-ID-sessie wordt verzameld afval als eerste stap gesorteerd in de 120 afvalcategorieën uit een gecombineerde lijst met categorieën uit zowel het Beach-OSPAR- als het River-OSPAR-protocol.³ Daarbij worden alle items binnen één OSPAR-categorie op de grond bij elkaar gelegd.⁴ Vervolgens vindt er binnen deze 120 'OSPAR-categorieën' een nadere, aanvullende sortering plaats in subcategorieën op basis van de samenstelling van het afval dat daarbinnen wordt aangetroffen.

De gehanteerde subcategorieën zijn voor een deel locatiespecifiek en afhankelijk van de daar in de omgeving uitgevoerde activiteiten en voor een deel ook generiek (omdat er ook subcategorieën zijn die op veel locaties voorkomen, maar waarvoor geen OSPAR-categorie is).

Het aantal subcategorieën dat gehanteerd wordt, kan aangepast worden per locatie en is afhankelijk van de samenstelling van het aangetroffen afval. Omdat het om subcategorieën gaat, zijn de resultaten altijd herleidbaar tot de 120 OSPAR-hoofdcategorieën en daarmee vergelijkbaar met resultaten van andere monitoring met het OSPAR-protocol. In de praktijk betekent dit dat er per sessie tot wel 100 aanvullende subcategorieën kunnen zijn waarin afval wordt gesorteerd, bij elkaar gelegd en geanalyseerd.

In het geval van de voor deze studie onderzochte locaties zijn binnen 29 OSPAR-categorieën subcategorieën toegevoegd (zie bijlage 3). De overige (91) OSPAR-categorieën zijn al zodanig specifiek, dat een verdere ondersortering voor deze locaties geen toegevoegde waarde betekent.

³ Binnen de internationaal toegepaste OSPAR-monitoringsmethodiek (OSPAR, 2010) worden ongeveer 110 categorieën afval gehanteerd. De lijst met categorieën zoals die wordt toegepast binnen de OSPAR-Rivier-monitoringsmethodiek is aangepast, zodat deze toepasbaar is op de oevers van rivieren en delta's (Boonstra en De Winter, 2019). De River-OSPAR-methode is de monitoringmethode voor rivieroverafval die gebaseerd is op de OSPAR Beach Litter-monitoringsmethode. De River-OSPAR-methode is in 2020 gevalideerd door de WUR (Van Emmerik et al., 2020). De lijst met categorieën die gehanteerd wordt tijdens een Litter-ID-sessie is een combinatie van deze twee lijsten waarbij alle daarin gehanteerde categorieën worden toegepast.

⁴ Items die tot één bepaalde categorie te herleiden zijn worden als zodanig geregistreerd, of dit nu een fragment is of een intact voorwerp. Simpel gesteld betekent dit dat een fragment van een glazen fles geteld wordt als één item, net als een intacte glazen fles.

Om een idee te krijgen welke aanvullende informatie verkregen kan worden over de samenstelling en daarmee de bronnen van afval binnen één (OSPAR-)categorie, staan ter illustratie in de volgende tabel voor de locatie 'Kwade Hoek' enkele voorbeelden van OSPAR-categorieën waar subcategorisering is toegepast.

Tabel 3.1 Aantallen items in de OSPAR-categorie 'voedselverpakkingen' en Litter-ID-subcategorieën

6	Voedselverpakkingen	925
6a	Yoghurt/dessert bakjes	706
6b	Frietbakjes	59
6c	Champignonbakjes	33
6d	Boterbakjes	5
6e	Koekverpakkingen	42
6f	Overige voedselverpakkingen	80

Tabel 3.2 Aantallen items in de OSPAR-categorie 'String and cord < 1 cm' en Litter-ID-subcategorieën

32	Touw en koord < 1 cm	2524
32A	Touw en koord 0-0.3 cm	
32B	Touw en koord 0.3-1 cm	
32D	Vispluis	2.524

Tabel 3.3 Aantallen items in de OSPAR-categorie 'Overig textiel' en Litter-ID-subcategorieën

59	Overig textiel	498
59a	Schoonmaakdoeken (van oude kleding)	494
59b	Tapijt	1
59c	Antislip mat	1
59d	Schoorsteenfilter	1
59f	Gordijn	1

Uit de bovenstaande voorbeelden blijkt dat de categorie 'voedselverpakkingen' vooral bestond uit yoghurtbakjes (die bij nadere bestudering vrijwel allemaal 20-30 jaar oud bleken te zijn en niet een huidige oorzaak hebben, anders dan het recentelijk vrijkomen uit de zeebodem), de categorie 'Touw en koord < 1 cm' niet zozeer uit touwtjes bestond maar vooral uit vispluis (dunne plastic draadjes die in strengen onder bodemsleepnetten vastgemaakt worden om deze tijdens het vissen te beschermen tegen slijtage) en de categorie 'Overig textiel' bestond vooral uit poetsdoeken (die gebruikt worden in de machinekamer van koopvaardij- en visserij-schepen). Dergelijke relevante additionele informatie die meer inzicht geeft in de bronnen van het afval wordt bij een reguliere OSPAR-monitoring niet geregistreerd.

3.3 Herkomst- en ouderdomsbepaling op basis van opschriften

3.3.1 De meeste items met afleesbare opschriften vallen binnen vier categorieën

Bij alle vier de locaties is bij het afval onderzocht of daar leesbare opschriften op stonden in de vorm van taal en/of houdbaarheidsdatum. Die informatie is behulpzaam omdat die gebruikt kan worden als *indicatie* voor de herkomst (taal) en ouderdom (houdbaarheidsdatum) en daarmee betrokkenen helpt om inzicht te geven in waar het afval grotendeels vandaan komt en of er een 'oud' of 'nieuw' probleem is waar nu de aandacht naar uit zou moeten gaan.

Uit die analyse kwam naar voren dat het aantal items met opschriften ten opzichte van het totaal aantal items relatief beperkt is (zie tabel 3.4). Het relatief lage aandeel opschriften is te verklaren omdat teksten en houdbaarheidsdata maar op een klein gedeelte van het afval nog leesbaar zijn nadat het in milieu terecht is gekomen.

Tabel 3.4 OSPAR-categorieën met afleesbare opschriften en het aandeel (%) daarbinnen

	Kwade Hoek	Plastic-vanger	Oever plastic-vanger	Oever recreatiestrand
Aandeel van items met opschriften (talen en/of houdbaarheidsdata)	4,1	3,6	8,1	21,3
Aandeel van items met houdbaarheidsdata	0,3	0,6	1,0	3,3

Op basis van de uitgevoerde analyse blijkt dat er een beperkt aantal categorieën zijn waarbinnen items met afleesbare opschriften relatief vaak aangetroffen worden. In de volgende tabel staat een overzicht van alle categorieën waarvan bij één of meerdere locaties items met opschriften aangetroffen zijn en het aandeel leesbare opschriften binnen die categorieën.

Tabel 3.5 OSPAR-categorieën met afleesbare opschriften en het aandeel daarbinnen

OSPAR ID & Litter-ID subcategorie	Categoriernaam	Kwade Hoek	Plastic-vanger	Oever plastic-vanger	Oever recreatiestrand	Totaal aantal onderzochte items
1	Six-pack drankverpakking		50%	100%		3
3	Kleine plastic zakjes		33%	17%		131
4	Plastic drankflessen	13%	47%	20%	88%	204
4C	Plastic etiketten voor drankflessen		48%	10%	82%	48
19	Snoep, chips- en snackverpakkingen	42%	24%	19%	30%	1386
6	Voedselverpakkingen	34%	33%	25%	6%	968
63	Sigarettenverpakkingen			13%	21%	73
2	Plastic tassen			2%		1480
5	Schoonmaakmiddelen verpakkingen	33%				18
11	Kitspuiten	33%				4
24	Plastic groentepakjes	2%				53
48	Overige plastic/polystyrene items	1%				255
62	Tetra pakken	5%				115
78	Aluminium drankblikjes	50%	100%	75%	100%	230

Uit de uitgevoerde analyse blijkt dat er vier categorieën zijn die op alle vier de locaties qua aantal items relatief vaak zijn aangetroffen en die daarnaast het hoogste aandeel opschriften hebben. Met andere woorden: de kans om afval in deze categorieën in het veld aan te treffen is relatief hoog, en de kans om daarbij opschriften aan te treffen is ook relatief groot. Dit zijn de volgende vier categorieën:

- 'aluminium drankblikjes'
- 'snoep, chips- en snackverpakkingen'
- 'voedselverpakkingen'
- 'plastic drankflessen'

Uit een verdere analyse blijkt ook dat de verdeling tussen de talen binnen subcategorieën kan verschillen. Om dit gegeven te illustreren, staan in de onderstaande tabel de resultaten van de betreffende vier categorieën uitgewerkt voor de locatie Kwade Hoek.

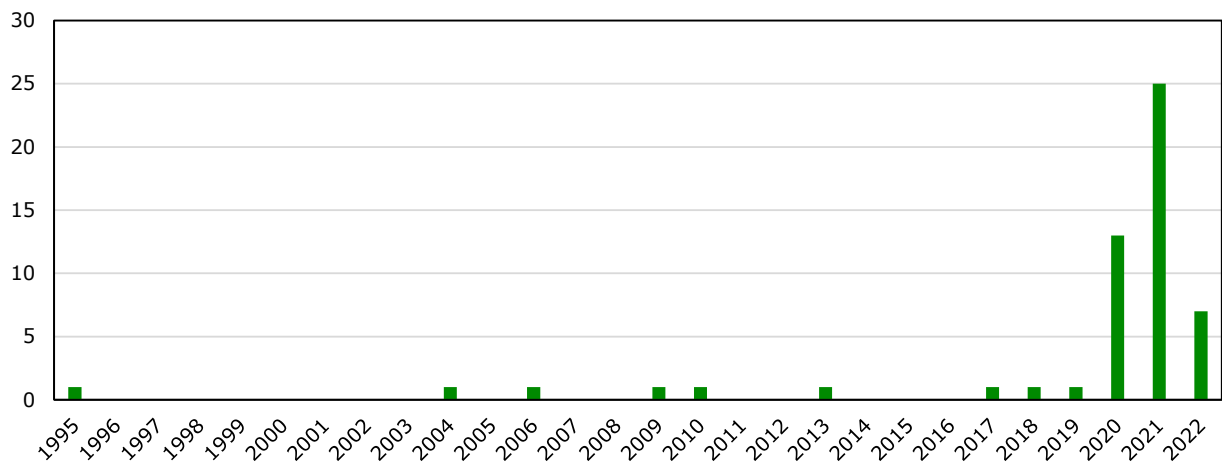
Tabel 3.6 Aandeel talen binnen vier OSPAR-categorieën en twee Litter-ID-subcategorieën (Kwade Hoek)

	4 Plastic	6 Voedselverpakkingen		19 Snoep, chips- en	81.2 Aluminium
	drankflessen'	6a Yoghurt / dessert bakjes	6b Boter, vlees, koekjes, champignons	snackverpakkingen	drankblikjes'
Aantal items met opschrift, waarvan:	60	188	129	320	60
Nederlands	88%	20%	37%	24%	62%
Frans	6%	12%	33%	24%	12%
Duits	0%	49%	9%	8%	7%
Engels	0%	15%	18%	16%	5%
Frans/Nederlands	0%	0%	0%	7%	0%
Spaans	6%	1%	0%	2%	7%
Overig	0%	3%	3%	19%	8%

De resultaten in de bovenstaande tabel laten zien dat de herkomst kan verschillen al naar gelang de toegepaste categorisering of subcategorisering. Dit laat zien dat het toepassen van subcategorieën, extra inzicht geeft de herkomst van het afval, naast een verfijnder beeld van de samenstelling en bronnen.

3.3.2 Bepaling ouderdom mogelijk op basis van houdbaarheidsdata en design

Zoals eerder aangegeven hebben relatief weinig items houdbaarheidsdata vermeld. Dit komt niet alleen omdat dergelijke data uitsluitend op voedsel- en drankverpakkingen vermeld kunnen staan (die slechts een deel van het afval vormen), maar ook omdat veel van het afval niet meer intact is. Daarnaast worden houdbaarheidsdata over het algemeen met inkt op verpakkingen of papieren labels gedrukt, wat gemakkelijk(er) kan verwerpen dan de verpakking zelf. Dit laatste aspect lijkt ook te zien in de onderstaande grafiek met de gegevens van Kwade Hoek, waaruit blijkt dat de meeste aangetroffen houdbaarheidsdata relatief recent zijn (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 Aantal items gerangschikt per uiterste houdbaarheidsdatum (jaar)

Alhoewel op meerdere items binnen de geselecteerde categorieën geen afleesbare houdbaarheidsdata meer aangetroffen zijn, kunnen logo's en design een aanvullende indicatie geven over de ouderdom van bepaalde items. Zo bleek op basis daarvan dat de meeste van de yoghurtbakjes waarschijnlijk uit de jaren '80/'90 afkomstig zijn (zie bijvoorbeeld het pak yoghurt van 'Melkunie' in de onderstaande figuur). Geen van de yoghurtbakjes had nog een afleesbare houdbaarheidsdatum, waarschijnlijk omdat die op de (aluminium) deksel stonden. Geen van de bakjes had nog een deksel.



Figuur 3.2 Een deel van de geanalyseerde yoghurtbakjes: logo's en design (Kwade Hoek)

3.4 Bepaling van de benodigde minimumhoeveelheid van het te analyseren zwerfafval voor een representatieve analyse

3.4.1 Inleiding

Als onderdeel van deze studie is onderzocht wat de minimumhoeveelheden in aantallen en/of gewicht dienen te zijn voor een representatieve sample die tijdens Litter-ID-sessies gestandaardiseerd gebruikt kan worden om minimumgewicht en aantallen te bepalen om valide uitspraken te kunnen doen over bronnen, herkomst, oorzaken en oplossingen. Hiervoor zijn er verschillende mogelijkheden onderzocht die hieronder nader worden toegelicht

3.4.2 De minimale grootte op basis van eerdere Litter-ID-sessies

Uit de eerdere ervaringen met Litter-ID-sessies in Nederland en Groenland komt naar voren dat er per persoon per dag ongeveer 30 kilo gesorteerd kan worden. Dit is inclusief de bijbehorende werkzaamheden zoals het klaarzetten van de sorteerspullen, vuilniszakken verplaatsen, categorieën bepalen, etc.). In de onderstaande tabel staat een overzicht van de voor deze pilotstudie uitgevoerde Litter-ID-sessies met daarbij de onderzochte hoeveelheden en gewicht per onderzoekslocatie, het aantal items per kilo en het aantal betrokken personen. Daaraan toegevoegd zijn drie andere locaties waar ook Litter-ID-sessies hebben plaatsgevonden, om zo een goed vergelijkend beeld te krijgen van inzet en resultaat.

Tabel 3.7 Onderzochte hoeveelheden en gewicht per Litter-ID-sessie (inclusief drie andere locaties die niet onderdeel zijn van deze pilot)

	Litter Sessie Kwade Hoek	Litter Sessie IJssel (3 locaties)	Litter-ID Sessie De Rotte (2 locaties) c)	Litter-ID Sessie Griend d)	Litter-ID Sessie Sisimiut e)	Totaal en gemiddeld
Inzamelingswijze	Door vrijwilligers met de hand opgeraapt	Verzameling met afvang systeem en vrijwilligers met de hand opgeraapt	Door vrijwilligers met de hand opgeraapt	Door vrijwilligers met de hand opgeraapt	Door medewerkers gemeente met de hand opgeraapt	
Totaal aantal items	17.704	3.490 b)	4.013	3.683	2.451	31.951
Totaal gewicht (kilo)	296 a)	18,6	216,4	340	266	1.137
Aantal items per kilo	60	188 b)	19	11	9	28
Aantal personen betrokken bij sorteren	13	5	7	6	7	38
Gem. aantal kilo's per persoon per dag	23	4	31	57	38	30
Gem. aantal items per persoon per dag	1.362	698	573	614	350	841
Gem. aantal items per persoon per uur	170	87	72	77	44	105
Aantal personen betrokken bij tellen, wegen en registreren	6	4	5	4	5	5

a) In een separate analyse zijn 62 visnetten >50cm onderzocht met een totaalgewicht van 111,4 kg. Omdat deze netten na het verwijderen van het strand apart van het andere gemerkte afval zijn opgeslagen, is niet bekend in welke maand deze precies aangespoeld zijn. Het hier genoemde gewicht is daarmee exclusief visnetten; b) Exclusief 3.825 granulaatkorrels; c) Strietman et al. (2022, in publ.); d) Strietman et al. (2020); e) Strietman et al. (2021).

Uit het bovenstaande overzicht blijkt dat de aantallen en het gewicht per locatie sterk kunnen verschillen: waar bij de ene locatie er relatief weinig afval in aantallen verzameld is maar qua gewicht relatief veel, is dat bij andere locaties juist andersom. Dit kan deels afhangen van de manier waarop afval verzameld wordt

(wordt bij het oprapen gefocust op alleen grotere stukjes afval, of ook de allerkleinste deeltjes?) of aan de samenstelling van het afval (zeeafval bestaat vaak uit grotere en zwaardere items dan rivierafval). Gemiddeld genomen blijkt dat een steekproef van *100 kilo afval met om en nabij de 2.000 items* een goede hoeveelheid zwerfafval is om inzicht te krijgen in de samenstelling, bronnen en herkomst van afval op een bepaalde locatie.

Een kanttekening hierbij is dat deze hoeveelheden soms minder of meer kunnen zijn al naar gelang de samenstelling van het afval en dat de verzameling hiervan ook praktisch uitvoerbaar en kosten-efficiënt dient te zijn. Ook blijkt uit eerdere ervaringen, dat er zich bij elke analyse een natuurlijk moment voordoet waarop door het onderzoeksteam op basis van eerdere ervaring besloten kan worden: nu zijn er voldoende items om een goede analyse uit te voeren, en zou de toevoeging van extra items aan de analyse niet veel aan de resultaten veranderen.

3.4.3 Andere manieren om een sample te bepalen

Uit literatuuronderzoek komt naar voren dat er nog weinig/geen andere methodes bestaan waar grotere hoeveelheden verzameld afval op een gedetailleerde manier zoals bij Litter-ID worden onderzocht. Eén van de weinige vergelijkbare onderzoeken is uitgevoerd in Frankrijk (Tramoy et al., 2022). Daar is op drie verschillende locaties afval verzameld en verder onderzocht. Voor een van de locaties is er 19.000 liter afval verzameld en daaruit is een sample van 600 liter verder onderzocht (een samplegrootte van 3,2%). De methodiek om de sample te bepalen is dat al het afval eerst op een hoop werd gegooid, en vervolgens verdeeld werd over een laag van 40 centimeter dik, en daarna zijn er random emmers gevuld met afval dat kwam uit een rechte geul die door het afval heen werd gegraven. De inhoud van deze emmers is vervolgens geselecteerd voor verdere sortering.

3.4.4 Borgen van de representativiteit

Om ervoor te zorgen dat de sample van het te analyseren afval representatief is, kan gebruikgemaakt worden van een pragmatische oplossing die is toegepast bij een Litter-ID-sessie die in juni 2022 in opdracht van Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid is uitgevoerd met afval uit de binnen- en buitenhaven van Stellendam (Strietman en Giesbers, in publ.). Daarbij is verzameld afval uit meerdere vuilniszakken en bigbags op één hoop gegooid, door elkaar gehusseld en vervolgens is een derde deel daarvan genomen als sample en verder uitgesorteerd door vier personen die daar om en nabij de drie uur mee bezig waren. Deze exercitie is op één dag twee keer uitgevoerd waarbij afval van de twee locaties is gesorteerd. De sample van de ene locatie bestond uit 40 kilo (2.900 items), de andere uit 70 kilo (2.400 items). Ook hier bleek dat de samenstelling verschilde, en daarmee de verhouding tussen het aantal items en het gewicht per locatie.

3.5 Bepaling van kengetallen voor gewicht

Het bepalen van kengetallen voor gewicht per (River-)OSPAR-categorie en Litter-ID-subcategorie viel buiten de reikwijdte van deze pilotstudie maar is op basis van de verzamelde gegevens in deze pilotstudie, eerder uitgevoerde Litter-ID-sessies en op basis van lopend onderzoek van Wageningen University (De Lange et al., in publ.) voor veel categorieën uit te voeren. Met het WU-onderzoek kunnen op de korte termijn kengetallen voor gewicht gebruikt worden voor River-OSPAR-categorieën. Op de iets langere termijn zou door Litter-ID-onderzoek gegenereerde gegevens over gewicht per subcategorie bepaald kunnen worden. Deze gegevens samen bieden een goed inzicht in de massaverdeling op basis van de samenstelling in aantallen.

3.6 Mogelijkheden voor extrapolatie van Litter-ID gegevens

Met de Litter-ID-methodiek kan informatie over bronnen, herkomst en gewicht gekoppeld worden aan afvalcategorieën en daarmee aan (River-)OSPAR-monitoringsgegevens. Het ruimtelijke schaalniveau waarop dit kan is afhankelijk van het type informatie en gewenste detailniveau. Dit komt omdat de herkomst en bronnen van locatie tot locatie kunnen verschillen, zo blijkt uit de tot nu toe uitgevoerde Litter-ID-sessies en

ook uit recent WUR-onderzoek (Van Emmerik en de Lange, 2022). Daarmee is locatie-specifieke informatie niet per definitie te extrapoleren naar regionaal of landelijk niveau.

Vanwege de beperkte reikwijdte van deze pilotstudie was het niet mogelijk om te bepalen welke informatie precies vanaf welke locaties geëxtrapoleerd en daarmee gekoppeld kan worden aan regionale en/of landelijke (River-)OSPAR-monitoringsdata. Om hier robuuste uitspraken over te kunnen doen, is aanvullend onderzoek nodig.

3.7 Stakeholderdialogoog als middel om de bronnen, oorzaken en oplossingen in kaart te brengen

3.7.1 Inleiding

Naast het inzetten van een kwantitatieve methode (analyse van de samenstelling, herkomst en ouderdom), wordt binnen Litter-ID ook een kwalitatieve methode ingezet waarbij stakeholders en thematische experts betrokken worden bij de analyse en bepaling van bronnen, oorzaken en oplossingen. Dit kunnen mensen zijn die werken bij de overheid (beleid en beheer), bedrijfsleven (bijvoorbeeld de visserij) en natuur- en milieuorganisaties, onderzoekers, maar ook bewoners en/of vrijwilligers die actief zijn bij het verzamelen en van zwerfafval.

In het kader van deze studie is één Litter-ID-stakeholdersessie uitgevoerd, die op 30 september 2021 plaatsvond in Stellendam, waarbij afval geanalyseerd werd dat afkomstig was van de Kwade Hoek. Hierbij waren 21 stakeholders aanwezig vanuit de plaatselijke en landelijke overheid (beleid en beheer), plaatselijk bedrijfsleven en natuur- en milieuorganisaties. Hiermee vormde de groep aanwezigen een afspiegeling van betrokkenen uit- en bij het thema zwerfafval in dit gebied.

Als middel om de discussie te begeleiden zijn de volgende twee stappen gezet:

1. Na een voorstelronde werden alle deelnemers in groepjes van 2-3 personen verdeeld over een aantal veelvoorkomende overkoepelende categorieën (onder andere snoepverpakkingen, voedselverpakkingen, blikjes en visserijafval), en kregen de opdracht mee om binnen die categorieën zoveel mogelijk informatie te achterhalen over bronnen, herkomst en oorzaken. Aansluitend werd een gesprek tussen de groep deelnemers en woordvoerders van de subgroepen begeleid, waarin de resultaten bediscussieerd werden.
2. Vervolgens vond er een plenaire discussie plaats waarbij de deelnemers gevraagd werd te reflecteren op belangrijkste bronnen en oorzaken en op basis daarvan suggesties te doen voor oplossingen.

3.7.2 Het betrekken van stakeholders en thematische experts levert relevante informatie op voor het bepalen van bronnen, oorzaken en oplossingen

Door stakeholders, lokale of thematische experts actief te betrekken bij de analyse kan een inschatting gemaakt worden van de bronnen en oorzaken op lokaal, regionaal of landelijk niveau. Daarnaast creëert dit een situatie waarbij aan de hand van een gezamenlijke consensus hierover ideeën over acties en brongerichte maatregelen ontwikkeld kunnen worden om zo de oorzaken bij de betreffende bronnen aan te pakken.

Ter illustratie van het type aanvullende informatie dat op deze wijze gegenereerd kan worden, volgen hieronder enkele voorbeelden uit de Litter-ID-stakeholdersessie met afval van de Kwade Hoek:

- Het afval bestond uit een mix van herkomstgebieden: enerzijds uit het stroomgebied van de Maas en Waal, die (gedeeltelijk) uitkomen op het Haringvliet en van daaruit in de Noordzee bij Kwade Hoek; en anderzijds uit de zuidelijke Noordzeeregio: naast Nederland zijn dat Frankrijk, Engeland en België. Een belangrijke indicatie hiervoor vormden de opschriften op voedselverpakkingen (met name yoghurtverpakkingen en

snoepverpakkingen) die een belangrijke indicatie gaven voor de herkomst van in ieder geval een deel van het afval. Ook hier gaven voedselverpakkingen belangrijke aanwijzingen voor de herkomst;

- Binnen verschillende categorieën zoals voedselverpakkingen en visnetten bleek dat de nadere subcategorisering en vervolgens een gesprek over de bronnen en herkomst van die subcategorieën leidden tot aanvullende inzichten:
 - Zoals aangegeven in paragraaf 3.3. van dit rapport, was de conclusie op basis van de analyse van aangetroffen houdbaarheidsdata dat deze voor een relatief klein gedeelte van het afval informatie bieden over de (minimale) ouderdom. Maar door ook te kijken naar andere uiterlijke kenmerken zoals logo's en design kon van meer afval bepaald worden wat de vermoedelijke ouderdom was. Op deze manier kon geconcludeerd worden dat een belangrijk deel van het afval afkomstig was uit de jaren '80, '90 en '00. Gesuggereerd werd dat dit afval destijds onder het bodemzand verdwenen was en pas recentelijk mogelijk onder invloed van wind, veranderde stromingen of baggeren weer is losgewoeld en vervolgens aangespoeld op het strand van Kwade Hoek.
 - Op basis van expert-judgement en het analyseren van uiterlijke kenmerken door het onderzoeksteam in samenwerking met verschillende experts en betrokkenen uit de visserijsector bleek dat het visnettenafval voor ongeveer 80% te bestaan uit reparatieafval (grotere stukken en kleine stukjes afgesneden visnet) die op het dek geproduceerd worden tijdens het boeten van de netten en in dit geval niet opgeslagen zijn en teruggebracht naar de haven(s). Qua bronnen en herkomst werd geconcludeerd dat de geanalyseerde netten een diverse herkomst en ouderdom hebben. Zo zijn alle aangetroffen netten tijdens de gebruikperiode toegepast in de zuidelijke Noordzee, inclusief het Kanaal. Hierbij gaat het specifiek om de boomkorvisserij met puls en wekkerkettingen en de flyshootvisserij. Onder invloed van wind en stromingen kunnen dergelijke netten nadat ze in het Kanaal en de zuidelijke Noordzee (inclusief de omgeving van Kwade Hoek) in zee terechtgekomen zijn richting de Kwade Hoek zijn gedreven. Een belangrijk deel van de netten bleek, op basis van uiterlijke kenmerken, net als de voedselverpakkingen, afkomstig te zijn uit de jaren '80, '90 en '00, wat in beide gevallen voor een deel duidt op een historisch probleem en niet een recent probleem.



Figuur 3.3 Nettenanalyse en discussie met de deelnemers
Foto: W.J. Strietman.

Tijdens een groepsgesprek over bronnen en oorzaken werd aan de deelnemers gevraagd na te denken over oplossingen en deze met de groep te delen. Hier kwamen verschillende suggesties uit naar voren. Het verslag hiervan is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Procesmatig vielen bij de stakeholdersessie de volgende aspecten op:

- Het zien van een grote hoeveelheid gesorteerd afval in een ruimte, gesorteerd naar type, bleek een effectieve manier om patronen in bronnen en oorzaken te ontdekken en te duiden. Daarbij leverden de deelnemers een actieve bijdrage aan de analyse ervan. Tijdens de discussie werd dit principe door verschillende deelnemers als een 'eyeopener' omschreven.
- En waar er aan het begin van de sessie tussen de deelnemers soms wat onderling wantrouwen leek te zijn (met name tussen visserij en vrijwilligers), was dat aan het einde veranderd in een gevoel van saamhorigheid en onderling begrip.

Geconcludeerd wordt dat deze interactieve, kwalitatieve, aanpak op regionaal niveau ondersteunend kan zijn bij het toekennen van bronnen, herkomst en ouderdom aan (River-)OSPAR-monitoringsdata. Een bijkomend effect is dat deelnemers aan dergelijke sessies vanuit een gedeeld inzicht in de bronnen en oorzaken (een gedeelde kennisbasis) uitgedaagd worden om met constructieve ideeën voor de aanpak daarvan te komen. Dit gedeelde inzicht kan bijdragen aan een intrinsieke motivatie en natuurlijk draagvlak om individueel en als groep een bijdrage te leveren aan de veranderingen in gedrag, beleid en uitvoering die nodig zijn om de geconstateerde problematiek aan te pakken.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden op basis van de resultaten uit hoofdstuk 3 per onderzoeksvraag de conclusies besproken en, waar relevant, aanbevelingen gedaan voor vervolgstappen.

4.2 Hoe kan de Litter-ID-methodiek ingezet worden als verdiepend monitoringsinstrument in het landelijke monitoringsprogramma en wat zijn hiervan de kosten?

Op basis van deze pilotstudie is de conclusie dat het mogelijk is om structureel en direct implementeerbaar een onderdeel van de kwantitatieve component van de Litter-ID-methodiek toe te passen in de (in ontwikkeling zijnde) landelijke oevermonitoring. Namelijk door taal en houdbaarheid te registreren bij de OSPAR-categorieën 'plastic flessen', 'snoep en chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen' en 'aluminium blikjes' als indicatie voor de herkomst en ouderdom van zwerfafval (bij deze categorieën bevinden zich relatief de meeste stuks afval met opschriften). Met een relatief kleine aanpassing in het monitoringprotocol kan hierover waardevolle data gegenereerd worden.

De extra registratie van talen en houdbaarheidsdata vergt voor de vrijwilligers per monitoringsronde hooguit 10-20 minuten extra uitzoek- en invoertijd. Voor de onderzoekers vergt de verwerking en analyse van deze aanvullende gegevens ook extra tijd. In beide situaties kan dit uitgevoerd worden als onderdeel van de monitoring en analyse daarvan die al plaatsvindt. De jaarlijkse *kosten* van deze aanvullende analysestappen voor alle monitoringslocaties worden ingeschat op ongeveer € 4.000 per jaar.

N.B.: als onderdeel van de parallel aan deze pilotstudie uitgevoerde oevermonitoringsproject (ook in opdracht van Rijkswaterstaat) zijn op basis van de eerste resultaten van deze pilotstudie deze monitoringselementen begin 2022 al overgenomen in het monitoringprotocol. De resultaten daarvan worden verwacht in 2023.

4.3 Welke Litter-ID-resultaten kunnen geëxtrapoleerd kunnen worden naar regionale en landelijke monitoringsdata?

Met de Litter-ID-methodiek kan informatie over bronnen, herkomst en gewicht gekoppeld worden aan afvalcategorieën. Een deel van deze informatie is bepaald in deze studie maar een deel zou verder uitgezocht kunnen worden in een vervolgstudie waar verder op deze aspecten wordt ingegaan. Dit wordt hieronder per aspect nader toegelicht.

4.3.1 Brontoewijzing

Tijdens Litter-ID-sessies kan per (sub)categorie bepaald worden welke broninformatie locatie-specifiek van aard is, welke regionaal en welke nationaal. Door vervolgens deze informatie toe te passen op (River-) OSPAR-monitoringsdata kunnen de samenstelling, bronnen, herkomst en massa van aangespoeld zwerfafval in kaart gebracht worden. Vanwege de beperkte reikwijdte van deze studie, kon nog niet bepaald worden welke van dergelijke informatie op welk schaalniveau geëxtrapoleerd kan worden naar regionale en landelijke monitoringsdata.

Om monitoringsdata van de (in ontwikkeling zijnde) landelijke oevermonitoring te kunnen linken aan bronnen wordt aanbevolen om eenmalig voor 4-6 regio's in Nederland Litter-ID-sessies te organiseren, waarbij aan de hand van een Matrix-Score-systeem en input van stakeholders en thematische experts een inschatting gemaakt wordt welke (regionale en generieke) bron(nen) aan welke (sub)categorieën gekoppeld kunnen worden, om op die manier broninformatie te kunnen koppelen aan regionale en landelijke oevermonitoringsgegevens. Om dit op een kwantitatieve wijze te doen, kan gebruikgemaakt worden van een *Matrix-score-techniek* waarbij per OSPAR-/Litter-ID- (sub)categorie waarschijnlijkheidswaardes toegekend worden aan lokale en internationale bronnen (zie onder andere Schäfer et al., 2019 en Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). Qua minimumhoeveelheid wordt aanbevolen uit te gaan van om en nabij 100 kilo afval per regio.

Ook kan een dergelijke exercitie gebruikt worden om 1) te bepalen met welke (sub)categorieën de categorielijst voor oevermonitoring aangevuld kan worden als extra indicatoritems voor bronduiding en 2) om nog ontbrekende kengetallen voor gewicht van (sub)categorieën te bepalen.

4.3.2 Herkomstbepaling

Voor het bepalen van de herkomst, kunnen bij de reguliere oevermonitoring, de talen op afval bij vier categorieën op alle locaties geregistreerd worden. Daarmee is extrapolatie van lokale of regionale data dus niet nodig.

4.3.3 Gewicht

Het bepalen van kengetallen voor gewicht per (River-)OSPAR-categorie en Litter-ID-subcategorie viel buiten de reikwijdte van deze pilotstudie maar is op basis van de verzamelde gegevens in deze pilotstudie, eerder uitgevoerde Litter-ID-sessies en op basis van lopend onderzoek van Wageningen University (De Lange et al., in publ.) voor veel categorieën uit te voeren.

Met het WU-onderzoek kunnen op de korte termijn kengetallen voor gewicht gebruikt worden voor River-OSPAR-categorieën. Op de iets langere termijn zou door Litter-ID-onderzoek gegenereerde gegevens over gewicht per subcategorie bepaald kunnen worden. Deze gegevens samen bieden een goed inzicht in de massaverdeling op basis van de samenstelling in aantallen.

4.3.4 Follow-upproject

In het bovenstaande kader is de aanbeveling om deze aspecten in een follow-upproject te onderzoeken en uit te werken. Een dergelijk project zou uitgevoerd kunnen worden parallel aan en in samenwerking met de uitvoerders van de reguliere oevermonitoring waarbij afval in meer detail geanalyseerd wordt in combinatie met de uitvoering van enkele gerichte Litter-ID-sessies om op die manier een inschatting te kunnen maken van de bronnen voor het aangetroffen afval.

Dergelijke sessies kunnen door een coördinerend team met kennis van de materie (onderzoek/NGO/consultancy) georganiseerd worden met in samenwerking met een opdrachtgever en lokale betrokkenen die daarbij een bijdrage kunnen leveren in mankracht (opdrachtgever die mede-organiseert of vrijwilligers die meehelpen met sorteren en registreren) of in-kind (zoals het verzamelen afval door vrijwilligers, of het beschikbaar stellen van een locatie).

De werkzaamheden voor een dergelijke sessie betreffen de voorbereiding, analyse en rapportage. De kosten hiervan hangen sterk af van de vraag in hoeverre samenwerkingspartners taken op zich nemen in de voorbereiding, welke faciliteiten zij kunnen (aan)bieden (locatie, vervoer en opslag afval, lunches/borrel), de mate waarin er aangesloten kan worden bij lopende of georganiseerde zwerfafval opruiming en de mate waarin afval afkomstig van meerdere regio's in één sessie (achter elkaar of parallel aan elkaar) onderzocht kan worden.

4.4 Hoe kan Litter-ID bijdragen aan een gebiedsgerichte of themagerichte aanpak van zwerfafval?

Naast het bepalen van bronnen, herkomst en gewicht kunnen Litter-ID-stakeholderssessies ook ingezet worden voor de volgende doeleinden:

1. Bij de behoefte om vanuit een gebiedsgerichte aanpak met regionale betrokkenen en gebiedsbeheerders te werken aan oplossingen of om reeds in gang gezette acties en maatregelen te evalueren en waar nodig bij te sturen. Vanuit een dergelijke aanpak vonden recentelijk Litter-ID-stakeholderssessies in Nederland plaats in opdracht van Rijkswaterstaat en de Gemeente Rotterdam (Strietman et al., in publ.(a); Strietman et al., in publ.(b)). Hierbij werd samen met lokale betrokkenen de bronnen, oorzaken en oplossingen in kaart gebracht voor zwerfafval dat aangetroffen wordt langs de rivier de Rotte en in de haven van Stellendam. Bij dergelijke trajecten kunnen stakeholdersessies georganiseerd worden aan het begin, tijdens en aan het einde van een traject om acties en maatregelen te bepalen en te effectueren.
2. Bij de behoefte om meer inzicht te krijgen in een landelijk thema (bijvoorbeeld single-use plastics), een bepaalde bron (bijvoorbeeld visserijafval), bij een grote calamiteit (zoals bij hoogwaterpieken en/of overstromingen), bij de evaluatie van de effectiviteit van regionaal of landelijk beleid en/of beheer of gericht op het formuleren van nieuw beleid en/of acties. Hierbij kan na een (kleine) sorteersessie van zwerfafval aan de hand van een discussie over bronnen, herkomst en oorzaken gesproken worden over manieren om het geconstateerde probleem aan te pakken.
3. Bij de behoefte om meer informatie te krijgen in zwerfafval indien er meldingen zijn over ernstig vervuilde oevers (onder andere als gevolg van overstromingen of vanwege de ligging) of als oevers een lage beeldkwaliteit hebben. N.B.: In dit rapport wordt thematisch gefocust op afval dat verzameld is delta's en in en langs rivieren. Maar Litter-ID kan qua aanpak in meerdere situaties of locaties toegepast worden dan in deze pilotstudie is onderzocht - in feite overal waar zwerfafval een probleem is, ook op land of in zee.

4.5 Welke hoeveelheden (aantal en gewicht) aan zwerfafval zijn er nodig om een goed beeld te krijgen van samenstelling, bronnen, herkomst en massa?

Op basis van de resultaten van deze pilotstudie en eerder uitgevoerde Litter-ID-sessies komt naar voren dat met hoeveelheden van rond de 100 kilo en 2.000 items per locatie een goede analyse is uit te voeren, waarbij per categorie voldoende items aanwezig zijn om patronen te kunnen ontdekken in de samenstelling, bronnen, herkomst, oorzaken en massa. Deze hoeveelheid kan in drie dagen gesorteerd, besproken met stakeholders/experts en geregistreerd worden.

Een kanttekening hierbij is dat deze hoeveelheden soms minder of meer kunnen zijn al naar gelang de samenstelling van het afval en dat de verzameling hiervan ook praktisch uitvoerbaar en kosten-efficiënt dient te zijn. Ook blijkt uit eerdere ervaringen, dat er zich bij elke analyse een natuurlijk moment voordoet waarop door het onderzoeksteam op basis van eerdere ervaring besloten kan worden: nu zijn er voldoende items om een goede analyse uit te voeren, en zou de toevoeging van extra items aan de analyse niet veel aan de resultaten veranderen. De 100 kilo kan dus als uitgangspunt genomen worden maar per sessie kan op basis van expert judgement bepaald worden of er ook met minder kilo's een representatieve analyse uitgevoerd kan worden.

4.6 Welke veiligheidsaspecten zijn belangrijk bij het uitvoeren van Litter-ID-sessies?

Bij het uitvoeren van de eenmalige Litter-ID-sessies waarbij eerder verzameld afval centraal geanalyseerd wordt, zijn een aantal veiligheidsaspecten belangrijk, met name voor wat betreft arbeidsveiligheid. Het grootste veiligheidsrisico (kans op lichamelijk letsel) bestaat uit verwonding door een scherp object zoals een gebroken glas en huidirritatie door aanraking van chemische stof. Ook is er kans op overbelasting indien er bij het sorteren van afval een aantal uur in dezelfde houding wordt gewerkt en/of bij het tillen van zware objecten. Voor het veilig uitvoeren van Litter-ID-sessies zijn dan ook de volgende maatregelen geïdentificeerd.

4.6.1 Voorbereiding

- Het verzamelen van afval in afgesloten zakken in een afgesloten container
- Het regelen van een overdekte locatie met voldoende ventilatie en faciliteiten

4.6.2 Logistiek

- Inhuren van professionele partij voor het ophalen van het afval, plaatsen en ophalen van afval (container) vorens, tijdens en na een Litter-ID-sessie

4.6.3 Uitvoering

- Niet eten, drinken en roken tijdens de werkzaamheden
- Het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (rubberen handschoenen, kleding die het gehele lichaam bedekt, degelijke, stevige schoenen)
- Handgel en/of zeep om handen te desinfecteren na het sorteren van het afval

Bronnen en literatuur

- Boonstra, M.A., W. de Winter (2019). Wat spoelt er aan op rivieroeveren? Resultaten van twee jaar afvalmonitoring aan de oevers van de Maas en de Waal. Online: https://www.schonerivieren.org/wp-content/uploads/2020/07/Schone_Rivieren_rapportage_2019.pdf
- Boonstra, M., E. van Galen en F. van Hest (2021). Goed op weg naar een schone Noordzee. Online: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/noordzee/app/uploads/2021/02/18072727/Stichting-De-Noordzee-Goed-op-weg-naar-een-schone-Noordzee-2021.pdf>
- Emmerik, T.H.M. van, P. Vriend en C.T.J. Roebroek (2020). An evaluation of the River-OSPAR method for quantifying macro litter on Dutch riverbanks. Online: <https://zwerfafval.rijkswaterstaat.nl/kennisbibliotheek/@224414/an-evaluation-the-river-ospar-method-for/>
- Emmerik, T.H.M. van en P. Vriend (2021). Routekaart zwerfafvalmonitoring Nederlandse rivieren. Online: <https://zwerfafval.rijkswaterstaat.nl/areaal/rivieren/@244599/routekaartzwerfafvalmonitoring-nederlandse/>
- Emmerik, T. van en S. de Lange (2022). Pilot monitoring drijvend zwerfafval en macroplastics in rivieren: jaarmeting 2021. Online: <https://edepot.wur.nl/566475>
- Falk-Andersson, J. en W.J. Strietman (2019). Svalbard beach litter deep dive. Online: https://www.researchgate.net/publication/332349910_Svalbard_Beach_Litter_Deep_Dive
- Google, z.d. [Google Maps beeld Kwade Hoek]. Geraadpleegd op 9 augustus 2022. Online: <https://www.google.com/maps/@51.8419811,3.9942412,5400m/data=!3m1!1e3>
- Google, z.d. [Google Maps beeld Kolenhaven]. Geraadpleegd op 11 juli 2022. Online: <https://goo.gl/maps/fAs1BXMmpyXtTJ1T7>
- Lange, de et al., in publ. Sample size requirements for riverbank macrolitter characterization. Online: https://www.researchgate.net/profile/Sjoukje-De-Lange/publication/365008011_Sample_size_requirements_for_riverbank_macrolitter_characterization/links/636b625e54eb5f547cb871e3/Sample-size-requirements-for-riverbank-macrolitter-characterization.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). Nueva metodología para la evaluación de fuentes de basuras marinas en playas. Online: https://www.miteco.gob.es/en/costas/temas/proteccion-medio-marino/informefuentesbasurasmarrinas_tcm38-523331.pdf
- OSPAR (2010). Guideline for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR maritime area. Online: https://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf
- Schäfer, E., U. Scheele, C. von Ossietzky (2019). Identifying sources of marine litter: Application of the Matrix Scoring Technique to the German North Sea region. Online: <https://www.schonerivieren.org/wp-content/uploads/2022/07/SR-factsheet-voorjaar-2022.pdf>
- Schone Rivieren (2022). Factsheet voorjaarsmeting 2022. Online: <https://www.schonerivieren.org/wp-content/uploads/2022/07/SR-factsheet-voorjaar-2022.pdf>

-
- Skirtun, M., M. Sandra, W.J. Strietman, S.W.K. van den Burg, F. De Raedemaecker en L.I. Devriese (2021). Plastic pollution pathways from marine aquaculture practices and potential solutions for the North-East Atlantic region. Online: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113178>
- Strietman, W.J., E. Giesbers en E. Leemans (in publ.). Litter-ID analyse De Rotte: resultaten en advies voor vervolgstappen.
- Strietman, W.J. en E. Giesbers (in publ.). Tussen wal en schip; Resultaten van een Litter-ID-sessie waarbij samen met betrokkenen de samenstelling, bronnen, oorzaken en oplossingen voor aangespoeld zwerfafval in de binnen- en buitenhaven van Stellendam in kaart zijn gebracht.
- Strietman, W.J., M.J. van den Heuvel-Greve, A.M. van den Brink, G.A. de Groot, M. Skirtun en E. Bravo-Rebolledo (2020). Resultaten bronanalyse zwerfafval Griend: Resultaten van een gedetailleerde bronanalyse van zwerfafval dat op het Waddeneiland Griend verzameld is en samen met lokale stakeholders tijdens een Litter-ID-sessie in oktober 2019 onderzocht is. Online: <https://doi.org/10.18174/528599>
- Strietman, W.J., M.J. van den Heuvel-Greve, A.M. van den Brink, G.A. de Groot, M. Skirtun and E. Bravo-Rebolledo, 2020. Resultaten bronanalyse zwerfafval Griend. Online: <https://doi.org/10.18174/528599>
- Strietman, W.J., M. van den Heuvel-Greve, A. van den Brink, E. Leemans, J. Strand en L. Bach, (2021). Beach litter in North-West Greenland: a source analysis. Online: <https://doi.org/10.18174/541149>
- Tramoy, R., E. Blin, I. Poitou, C. Noûs, B. Tassin en J. Gasperi (2022). Riverine litter in a small urban river in Marseille, France: Plastic load and management challenges. *Waste Management*, 140, 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.01.015>
- Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2018. Gezamenlijke aanpak plastic zwerfafval, Kamerbrief 30872 nr. 222. Online: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-30872-222.html>

Bijlage 1 Uitvoeringsprotocol Litter-ID-sessie met stakeholders en experts

Algemene voorbereiding

Bij de voorbereiding van een Litter-ID-sessie met stakeholders en experts (ongeacht het doel: alleen bronbepaling of ook oorzaken en oplossingen) gaat het om de volgende onderdelen en ingeschatte *minimale* tijdsinzet:

- Het regelen van de locatie waar de sessie plaatsvindt: een overdekte, winddichte hal of zaal van minimaal 15 bij 15 meter grootte die gemakkelijk schoon te bezemen is na een sessie en de beschikking heeft over toilet, mogelijkheden voor koffie/thee, presentatiemogelijkheden, stoelen, tafels (2-6u).
- Het verzamelen van het afval. Dit kan in theorie op verschillende manieren verzameld worden:
 - Door het onderzoeksteam zelf (al of niet in samenwerking met andere personen) met de hand
 - Door (opruim) vrijwilligers met de hand
 - Door een aannemer met de hand of machinaal
 - Als onderdeel van (River-)OSPAR-monitoring met de hand
 - Via een invanginstallatie machinaal

N.B. 1: de manier van verzamelen kan invloed hebben op de samenstelling van het te analyseren afval. Wordt dit door vrijwilligers verzameld dan is er een kans dat er meer gefocust wordt op het verzamelen van grotere items. Vermoedelijk is dit hetzelfde bij aannemers. Bij de in deze pilot ingezette vangstinstallatie wordt in principe alles ingevangen, ongeacht de grootte. Het is van belang dat dit gestandaardiseerd gebeurt waardoor resultaten vergelijkbaar zijn.

N.B. 2: indien er meer dan 100 kilo per locatie/regio verzameld is en er een sample genomen moet worden dan is aan te raden om afval uit meerdere vuilniszakken en big-bags op één hoop te gooien, door elkaar te husselen en vervolgens een bepaald deel daarvan als sample te nemen en verder uit te sorteren.
- Het organiseren van de logistiek rondom het afval (aanleveren, opslag, afvoeren) (2-6u):
 - Er dient een plek en/of container aanwezig zijn voor de opslag van afval. Deze moet bij voorkeur afgesloten kunnen worden.
 - Daarnaast is er transport nodig van locatie van het verzamelde afval naar sorteer locatie.
 - Na sortering moet het afval afgevoerd worden voor verdere afvalverwerking.
- Het zorgen voor handschoenen, bakken en/of emmers, post-its, viltstiften, weegschalen, vuilniszakken, EHBO-set, handgel, laptops en een fototoestel
- Het maken van een leeg Excel-protocolbestand waar alle gegevens ingevuld kunnen worden

N.B. 1: Afval voor Litter-ID-sessies wordt voorafgaande aan een sessie verzameld. Het is daarom van belang dat het verzamelde afval tijdelijk goed en hygiënisch opgeslagen (afgesloten container) kan worden en daarbij voldoet aan milieu- en veiligheidsvoorschriften.

N.B. 2: Omdat er bij een Litter-ID-sessie grote hoeveelheden afval op de grond gelegd wordt is het van belang dat er gebruik gemaakt kan worden van een overdekte hal waar het afval droog en uit de wind gesorteerd en geanalyseerd kan worden en waar faciliteiten zoals toiletten aanwezig zijn voor de deelnemers. Dit geldt in het bijzonder voor sessies waar grote hoeveelheden afval worden geanalyseerd.
- Het regelen van koffie/thee/lunch/borrel voor genodigden (1 u)
- Het opstellen van uitnodiging en een programma (1-2 u)
- Het per e-mail benaderen en soms ook persoonlijk spreken van genodigden (4-8 u)
- Afstemming tussen hoofduitvoerder(s) en andere betrokkenen (4-8 u)

Litter-ID-sessie dag 1: sorteren

Vorbereiding

Als er grotere hoeveelheden afval onderzocht worden is het aan te raden om bij de voorsortering van het afval gebruik te maken van tafels waaraan gestaan kan worden tijdens het sorteren (om te voorkomen dat er onnodig gebukt hoeft te worden en zo rugklachten voorkomen kunnen worden), voordat het op deze wijze gesorteerde afval op de grond in clusters bij elkaar gelegd wordt.

Het sorteren zelf is per sessie normaal gesproken gemaximeerd op een dag maar kan langer duren al naar gelang de hoeveelheid aanwezige personen en de wens om meer afval te sorteren (bijvoorbeeld afval dat van meerdere locaties of meerdere tijden van het jaar verzameld is). Uit ervaring met de Litter-ID-sessies die voor deze pilot zijn uitgevoerd en eerdere Litter-ID-sessies bleken deelnemers aan de sorteersessie per dag gemiddeld 825 items te sorteren (zie hoofdstuk 2).

Voorafgaand aan de sorteeractie dienen de volgende zaken in gereedheid gebracht te worden:

1. Statafels waaraan gewerkt kan worden om de eerste sortering van het afval uit te voeren.
2. Post-it briefjes met daarop met viltstift de OSPAR-categorieën geschreven (nummer en naam).
3. Het in de ruimte op de grond neerleggen van deze briefjes bij de plek waar items in die categorie bij elkaar gelegd gaan worden.
4. Bakken of emmers om het type afval dat het meest voorkomt in te doen tijdens de eerste sorteerstap (zie hieronder).
5. Handschoenen klaarleggen.
6. Degene die gaan sorteren krijgen elk één of een zeer beperkt aantal categorieën toegewezen om uit de hoop met afval te pakken en bij elkaar te leggen tijdens het sorteren (dit vergemakkelijkt het sorteerproces).

Het sorteren van het afval

Bij het *sorteren* zijn minstens drie personen betrokken: een hoofdcoördinator (ook afvalexpert die ervaren is met de uitvoering van een Litter ID) is aanwezig die samen met één of twee teamleden het sorteren in de juiste categorieën begeleid. Verder is er minstens één persoon aanwezig die meehelpt met het sorteren maar ongetraind in het sorteren kan zijn en op aanwijzing van een teamlid meehelpt met sorteren.

Indien er samples genomen worden van aangroei, dan is dit het beste moment om dat te doen (hoe verser de sample, hoe beter in verband met DNA-testen). De tijdsinvestering voor elke locatie waarvan afval gesorteerd wordt kan, afhankelijk van de hoeveelheid te sorteren items, variëren van 3 tot 5 uur, met een team van minstens drie personen.

De uitvoering bij het sorteren bestaat uit de volgende stappen:

1. Start met het sorteren van het afval en start daarbij met de grotere items waarvan er de meeste van voorkomen en leg deze per OSPAR-categorie bij elkaar. Degene die gaan sorteren krijgen daarbij in eerste instantie elk één of een zeer beperkt aantal categorieën toegewezen om uit de hoop met afval te pakken en bij elkaar te leggen tijdens het sorteren (dit vergemakkelijkt het sorteerproces).
2. Sorteert dan de rest van afval, leg daarbij de onherkenbare items waarvoor geen categorie is bij elkaar.
3. Indien er subcategorieën zijn (meerdere vergelijkbare items): pak dan een post-it en noteer het subcategorienummer en de naam van de categorie en leg dergelijke items bij elkaar bij dat briefje.

Litter-ID-sessie dag 2: Stakeholdersessie

Het succes en effect van een stakeholdersessie is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van de juiste stakeholders en (thematische) experts. Minstens zo belangrijk is de ervaring en kennis van de gespreksleiders over het afval. In dat kader is een goede en tijdige voorbereiding in nauwe samenwerking met lokale betrokkenen van essentieel belang. Indien een stakeholdersessie georganiseerd wordt om naast de bronnen ook de oorzaken en oplossingen te bespreken, dan is het voor het beklijven van inzichten en het uitvoeren van gemaakte afspraken ook de terugkoppeling van de sessie en de opvolging van gemaakte afspraken door de deelnemers van essentieel belang.

Bij de organisatie van Litter-ID-stakeholdersessies zijn vanuit de organisatie minstens drie personen betrokken: een hoofdcoördinator/sessie begeleider, een notulist en één of twee teamleden (bij voorkeur afvalexperts) die de deelnemers begeleiden bij het analyseren van het afval in subgroepen. Verder dient aanwezig te zijn: vuilniszakken, handschoenen, grondzeilen, tafels, stoelen, scherm, whiteboard, post-its, viltstiften, fotocamera, laptop, weegapparaten (meest praktisch zijn bagagewegers van de ANWB in combinatie met een plastic tas), koffie/thee/lunch/borrel voor de deelnemers, en een eventueel een bedankje voor de inzet van vrijwilligers.

Litter-ID-sessie dag 3: Registratie

Tijdens de derde dag staat het registreren centraal. Dit bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Noteer op elke post-it de aantallen per categorie. Sorteert dan de items verder in de hoofd- en subcategorieën van de turflijst en registreer de aantallen per categorie of subcategorie op de turflijst
2. Registreer op dezelfde (of aanvullende) post-its bij de volgende vier categorieën en de subcategorieën daarbinnen het aantal items met talen en houdbaarheidsdata: plastic flessen, snoep en chipsverpakkingen, voedselverpakkingen en aluminium blikjes:
 - o Bekijk binnen deze OSPAR-categorieën en de Litter-ID-subcategorieën daarbinnen elke elk item en check of daar leesbare tekens/ letters en/of houdbaarheidsdata op staan
 - o Zo ja, houd deze apart
 - o Noteer per (sub)categorie het aantal items met een bepaalde taal. In het geval er meerdere talen op staan, kan dit ook aangegeven worden
 - o Noteer per (sub)categorie het aantal items met een bepaalde houdbaarheidsdatum (jaar)
 - o Noteer eventuele bijzonderheden
3. Maak foto's van de gesorteerde hoofd- en subcategorieën van het afval waarbij de items met opschriften iets apart liggen van de andere items binnen een (sub)categorie: items binnen (sub)categorieën worden bij elkaar gelegd maar de items met opschriften iets los ervan zodat duidelijk is welke wel en welke niet opschriften hebben.
4. Weeg het afval per OSPAR-categorie en Litter-ID-subcategorie:
 - o Zorg ervoor dat het afval zo veel mogelijk ontdaan is van zand, organisch materiaal en water
 - o Verzamel al het afval per (sub)categorie in een plastic zak met handvat
 - o Gebruik de unster en/of ander weegapparaat en weeg het afval. Trek daar bij elke weging het gewicht van de plastic zak af.
 - o Als er lichte items worden gevonden en het zijn er weinig, noteer dan het standaardgewicht van 0,01 kilogram.
 - o Als er zware items zijn gevonden, zoals bijvoorbeeld een grote metalen buis of houten paal, weeg deze apart en noteer deze dan apart
 - o Noteer het gewicht van items in de hoofd- en subcategorieën op de post-it.
5. Registreer alles in Excel. Dit kan ter plekke of na afloop op basis van de post-its.

Rapportage

De rapportage bestaat uit het publiceren van de resultaten en omvat de analyse van de cijfers, de analyse van de kwalitatieve gegevens en het opstellen van de rapportage:

- Het verwerken van de gegevens, analyse en uitwerking in een rapport, inclusief review, kost ongeveer 40 uur.
- Voor het publiek toegankelijk maken van de resultaten van de rapportage, is het van belang om deze op digitale omgeving te plaatsen. Dit maakt het mogelijk voor betrokkenen/ geïnterneerden/kennispartijen om de rapportage makkelijker te raadplegen.
- Vanuit het oogpunt van stakeholdermanagement is het aan te raden de gepubliceerde resultaten na afloop toe te lichten aan stakeholders zodat zij daarop kunnen reageren en/of vragen stellen. Dit zal ongeveer een halve dag in beslag nemen.

Evaluatie met betrokkenen en opvolging gemaakte afspraken

Voor het bekijken van inzichten en het uitvoeren van gemaakte afspraken is ook de terugkoppeling van de sessie en de opvolging van gemaakte afspraken met en tussen betrokkenen daarom van essentieel belang. Het succes en effect van een stakeholdersessie hangt daarom sterk af van drie zaken: de aanwezigheid van de juiste stakeholders, de terugkoppeling van de resultaten en vervolgacties van de sessie en de opvolging van gemaakte afspraken in een vervolgsessie. Dit betekent dat na afloop van Litter-ID-sessies tijd gereserveerd dient te worden voor deze activiteiten. Afhankelijk van het type traject dat na een Litter-ID-sessie ingezet wordt, kan dit variëren van een paar uur tot enkele dagen.

Bijlage 2 Verslag Litter-ID-analyse zwerfafval de IJssel

Een nadere analyse van de samenstelling, herkomst en gewicht van afval dat op drie locaties in en langs de IJssel verzameld is

Strietman, W.J., E. Giesbers

Dit verslag is onderdeel van een pilotstudie die is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van- en gefinancierd door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WVL) en een bijlage bij het rapport 'Litter-ID als verdiepend instrument voor de landelijke rivierafvalmonitoring en voor een brongerichte aanpak van zwerfafval'.

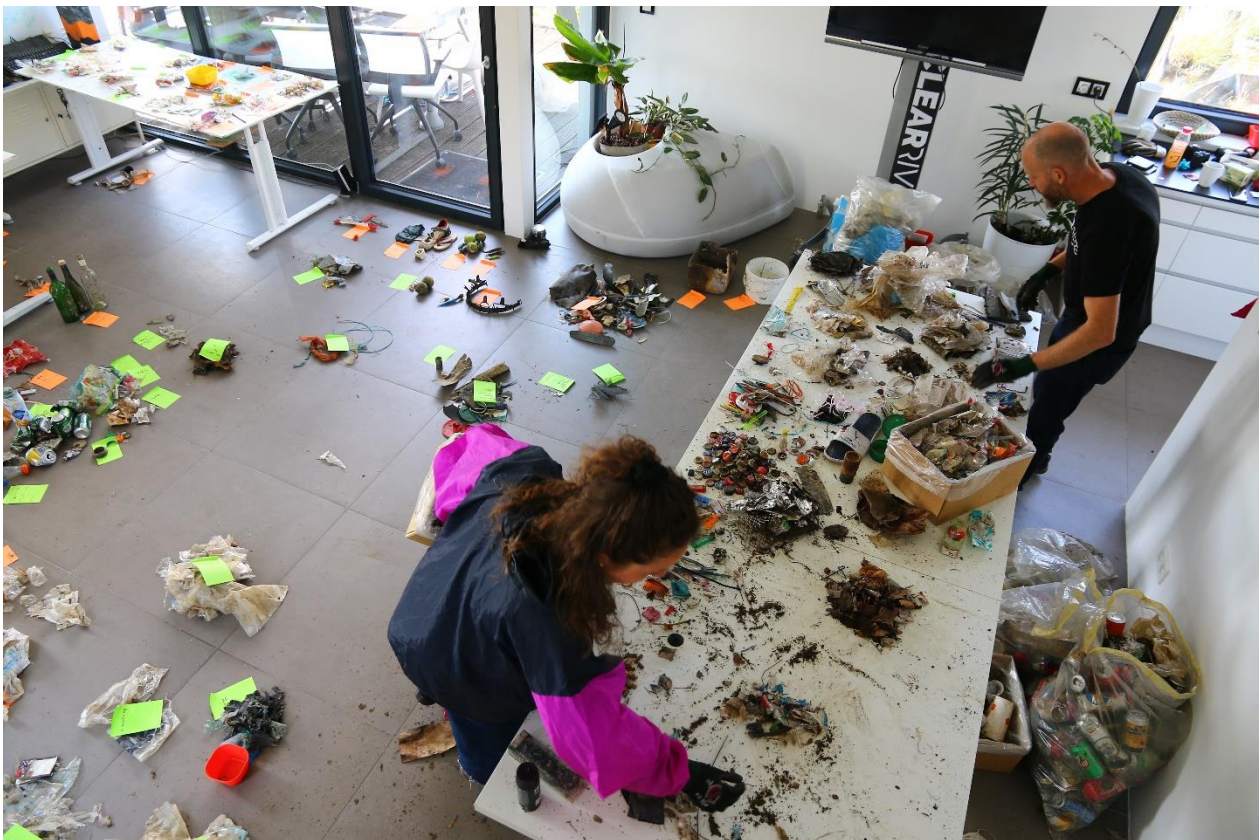


Foto: W.J. Strietman.

Samenvatting

In april 2022 vond een Litter-ID-sessie plaats waarbij afval dat verzameld was op drie locaties in en langs de rivier de IJssel geanalyseerd is op samenstelling, gewicht, herkomst en ouderdom. Het afval is verzameld bij de plasticvanger (een invanginstallatie voor drijvende plastics) nabij Zwolle, de oever van de plasticvanger en een recreatie oever nabij Doesburg. Op basis van deze analyse blijkt het volgende:

- De plasticvanger vangt voornamelijk (kleinere) ondefinieerbare stukjes hard en zacht plastic zoals folies en stukjes hard plastic. Het meeste worden 'nurdles' ingevangen (kleine plastic korrels die de basis vormen voor het maken van plastic producten). Op de twee andere locaties zijn vooral grotere, meer intacte en dus beter identificeerbare stuks afval verzameld.
- Consumptieafval is het meest voorkomende type afval op de drie onderzochte locaties.
- Er zijn verschillen in de samenstelling per locatie, vooral met betrekking tot de meest voorkomende categorieën en de grootte van het afval. Een mogelijke verklaring hiervoor is de manier waarop het afval verzameld is (in het water ingevangen afval versus handmatig op de oever verzameld).
- Op basis van een analyse van een beperkt aantal afvalcategorieën met relatief veel opschriften (zoals snoep en voedselverpakkingen) lijkt in ieder geval een belangrijk deel van dit afval afkomstig te zijn uit Nederland en een kleiner deel uit Duitsland.
- Door de verschillende manieren van verzameling zijn de inhoudelijke resultaten van de drie locaties niet goed te vergelijken. Wel laat het registreren van gewicht, talen en houdbaarheidsdata zien dat dit aanvullende informatie biedt over massaverhoudingen, herkomst en ouderdom.
- Het toepassen van subcategorieën, zoals bij deze analyse, is vooral van belang indien er de wens is om dergelijke monitoringsinformatie te koppelen aan bronnen. In dat kader is de aanbeveling om een bronanalyse voor de IJssel uit te voeren in combinatie met de (eenmaal jaarlijkse) toepassing van het Litter-ID-protocol bij de oevermonitoring van rivierafval, waarmee afvalcategorieën in dit gebied gekoppeld kunnen worden aan bronnen. Dergelijke kennis kan een belangrijke bijdrage leveren aan een brongerichte aanpak van rivierafval in dit gebied.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor dit verslag is dat Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving namens het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat aan Wageningen Economic Research heeft gevraagd om in een pilotstudie te bepalen op welke wijze de Litter-ID-methodiek de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval kan versterken. De in dit verslag beschreven Litter-ID-sessie en de resultaten daarvan waren onderdeel van die studie. De analyse van het afval vond plaats met het team van Clear Rivers.

1.2 Doelstelling

Dit verslag bevat de resultaten en aanbevelingen van een Litter-ID-sessie waar afval afkomstig uit de IJssel onderzocht is. Het doel van de Litter-ID-sessie was om voor zover als mogelijk de samenstelling, herkomst en ouderdom van het verzamelde afval in kaart te brengen.

1.3 Methode

1.3.1 Inleiding

Voor de uitvoering van de analyse is gebruikgemaakt van de Litter-ID-methodiek. Deze interactieve methodiek is ontwikkeld door Wageningen University & Research en heeft als doel om in samenwerking met stakeholders in een gebied zoveel mogelijk informatie te achterhalen over de samenstelling, bronnen, herkomst, ouderdom, oorzaken en milieu impact van aangespoeld zwerfafval.

Litter-ID biedt als methodiek een verdere verdieping en verbreding van de OSPAR-monitoringsmethodiek (OSPAR, 2010) en River-OSPAR-monitoringsmethodiek (Boonstra en De Winter, 2019). De basis vormt een substantiële grotere hoeveelheid afval (van meerdere kilo's) dat in OSPAR-categorieën gesorteerd wordt (OSPAR, 2010). Bij een Litter-ID-sessie wordt er per categorie aan de hand van een protocol een verdere analyse uitgevoerd qua samenstelling, bronnen, herkomst, ouderdom, oorzaken en milieu impact. Deze inzichten bieden deelnemers aan de sessie de basis voor een gesprek over mogelijke oplossingen.

De Litter-ID-methodiek is toegepast in verschillende locaties in het Noord-Atlantisch gebied, waaronder Nederland (met afval verzameld op Griend, op de Kwade Hoek en langs de Rotte) (Strietman et al., 2020; Skirtun et al., 2021; Strietman et al., 2021; Strietman, 2022).

1.3.2 Aanpak

De Litter-ID-sessie die ten grondslag ligt aan dit verslag vond plaats op donderdag 21 en vrijdag 22 april 2022 op het kantoor van Clear Rivers in Rotterdam. Het afval dat de basis vormde voor de sessie was afkomstig van drie locaties. Hieronder staat per locatie de verzamelingsdatum, het aantal, gewicht en de manier waarop het afval verzameld is.

Tabel 1.1 *Het moment van verzamelen, het aantal geanalyseerde items en het gewicht per locatie*

Locatie	Moment verzamelen	Aantal	Gewicht	Manier van verzamelen
Plasticvanger - Kolenhaven, Zwolle	Juli '21 - apr '21	5.991	6,0	Ingevangen in de plasticvanger
Oever plasticvanger	Oktober 2021	480	4,3	Verzameld door vrijwilligers
Recreatieoever Doesburg	September 2021	844	8,3	Verzameld door vrijwilligers



Figuur 1.1 De plasticvanger van Clear Rivers (omcirkeld in geel), afgemeerd naast de IJssel, bij de ingang van de Kolenhaven
Bron: Google (z.d.).

De sessie vond plaats op het kantoor van Clear Rivers in Rotterdam. Op de eerste dag is het afval per locatie gesorteerd, in OSPAR-categorieën en Litter-ID-subcategorieën. De drie locaties zijn afzonderlijk gesorteerd en uiteindelijk per categorie naast elkaar gelegd, waardoor overeenkomsten en verschillen per locatie en binnen categorieën zichtbaar werden. Op de tweede dag is al het afval per OSPAR-categorie en Litter-ID-subcategorie geteld, gefotografeerd, gewogen en geregistreerd. Bij de categorieën 'snoep- en chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen', 'plastic drankflessen, en 'aluminium blikjes' is daarbij als indicatie voor de herkomst en ouderdom bepaald of er opschriften op stonden en zo ja in welke taal en met welke houdbaarheidsdata (figuur 1.2).



Plastic bekers



Koekverpakkingen

Figuur 1.2 Voorbeelden van per categorie gesorteerd afval, met de drie locaties naast elkaar gelegd (blauw: recreatiestrand, groen: oever plasticvanger, oranje: plasticvanger). Bij de koekverpakkingen staan per locatie het aantal items met taal en houdbaarheidsdata geregistreerd
Foto's: W.J. Strietman.

Bij een kwart van de OSPAR-categorieën zijn subcategorieën toegepast, om zo beter inzicht te krijgen in de samenstelling van het afval. Dit kan helpen bij het specifieker linken van bronnen, herkomst en gewicht aan zwerfafval en daarmee ondersteunend zijn aan een brongerichte aanpak. Hieronder staat een deel van de registratielijst waarin te zien is hoe het afval in (sub)categorieën geregistreerd wordt.

1	2	3	4	5	6	7	8	Spatial source indication								Age indication				
								9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
OSPAR ID	Materials & items	Total amount (OSPAR category)	Amount (subcategory)	Total weight (OSPAR category)	Total weight (subcategory)	Photo image number	Remarks	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Number	
15f	plastic inside part of beer bottle cap	10		0,01		1648														
2	Bags (e.g. shopping)	16		0,02																
2A	Shopping bags	3		0,01		1606														
2B	Household waste bags	13		0,01		1599														
2C																				
3	Small plastic bags, e.g., freezer bags	36		0,15																
3a	Sandwich bags	1		0,01		1602														
3b	Other	26		0,13		1605		1		1	2			7						
3c	Weed bags	9		0,01		1604														
3d	Glove packaging																			
3e	Dishwashing tablet wrappers																			
112	Plastic bag ends																			
4	Drinks (bottles, containers and drums)	30		0,15																
4a	Plastic bottles < 1/2 liter	2		0,07		1630	1x Vifvit		1										1	
4b	Plastic bottles > 1/2 liter	1		0,07		1630	Coca Cola													
4c	Drink bottle wrapping	27		0,01		1638	1 Coca col	4		1	5			2	1	14				

Figuur 1.3 Litter-ID registratiemethode (registratie aantal, gewicht, taal, jaartal per (sub)categorie)

Bij de locatie 'plasticvanger' bestond ongeveer 35% van het aantal stuks afval uit nurdles. Het totale aantal nurdles is hierbij ingeschat door eerst al het plastic afval behalve de nurdles uit het organische afval te verwijderen (6 kilo afval en 28 kilo organisch afval). Vervolgens is van het organische afval een sample genomen van 5 kilo en zijn daar alle individuele nurdles geteld. Vervolgens is het aantal nurdles in de sample vermenigvuldigd met het aandeel dat de sample had in het totale organische gewicht.

Hieronder staat een impressie van de Litter-ID-sessie die plaatsvond op het kantoor van Clear Rivers in Rotterdam en uitgevoerd werd door het onderzoeksteam van Wageningen Economic Research in samenwerking met het team van Clear Rivers.



Figuur 1.4 Impressie van de Litter-ID-sessie op 21 en 22 april in Rotterdam
Foto's: W.J. Strietman.

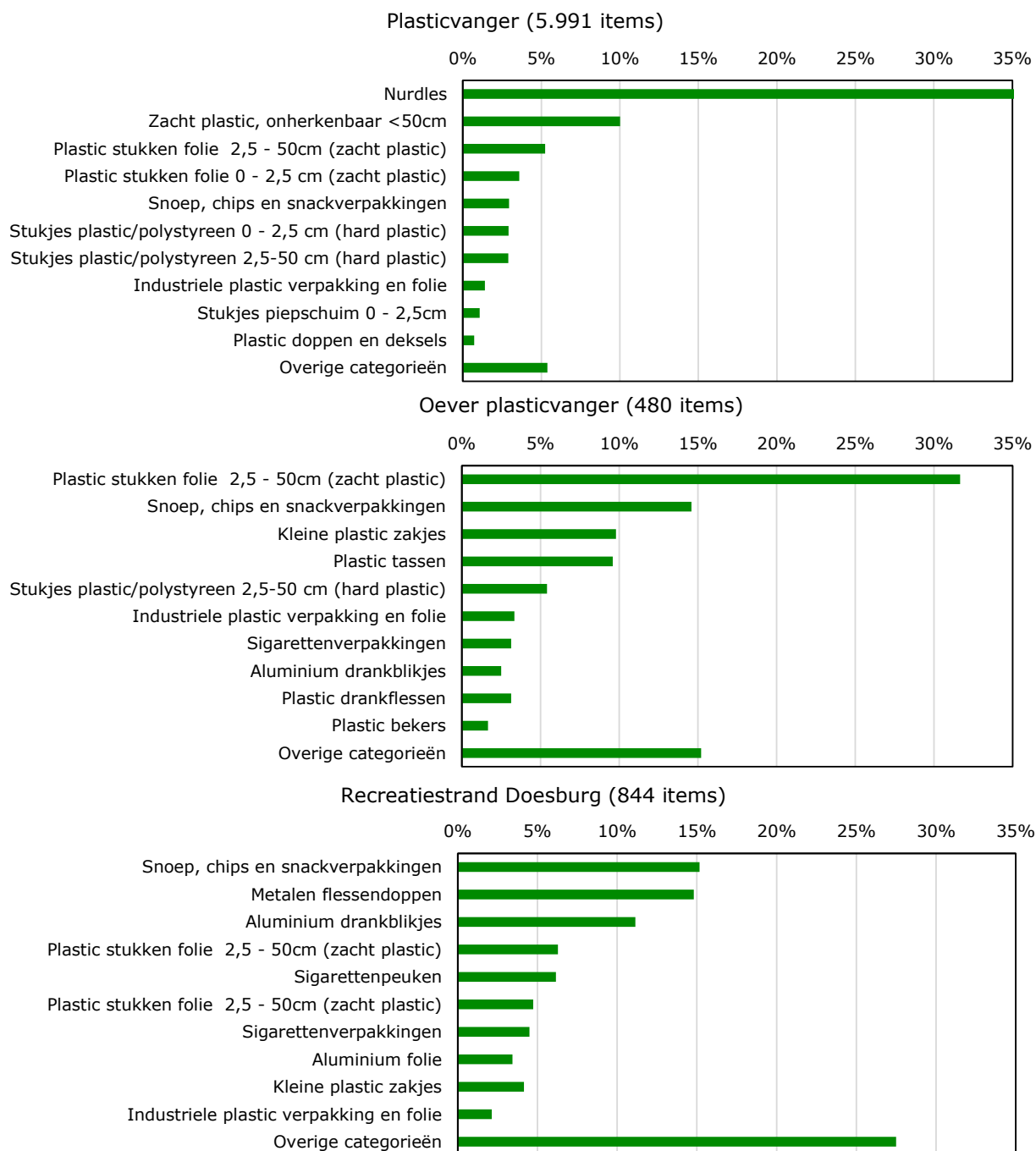
2 Resultaten

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de resultaten qua aantallen, gewicht, samenstelling, herkomst en ouderdom.

2.2 Aantallen

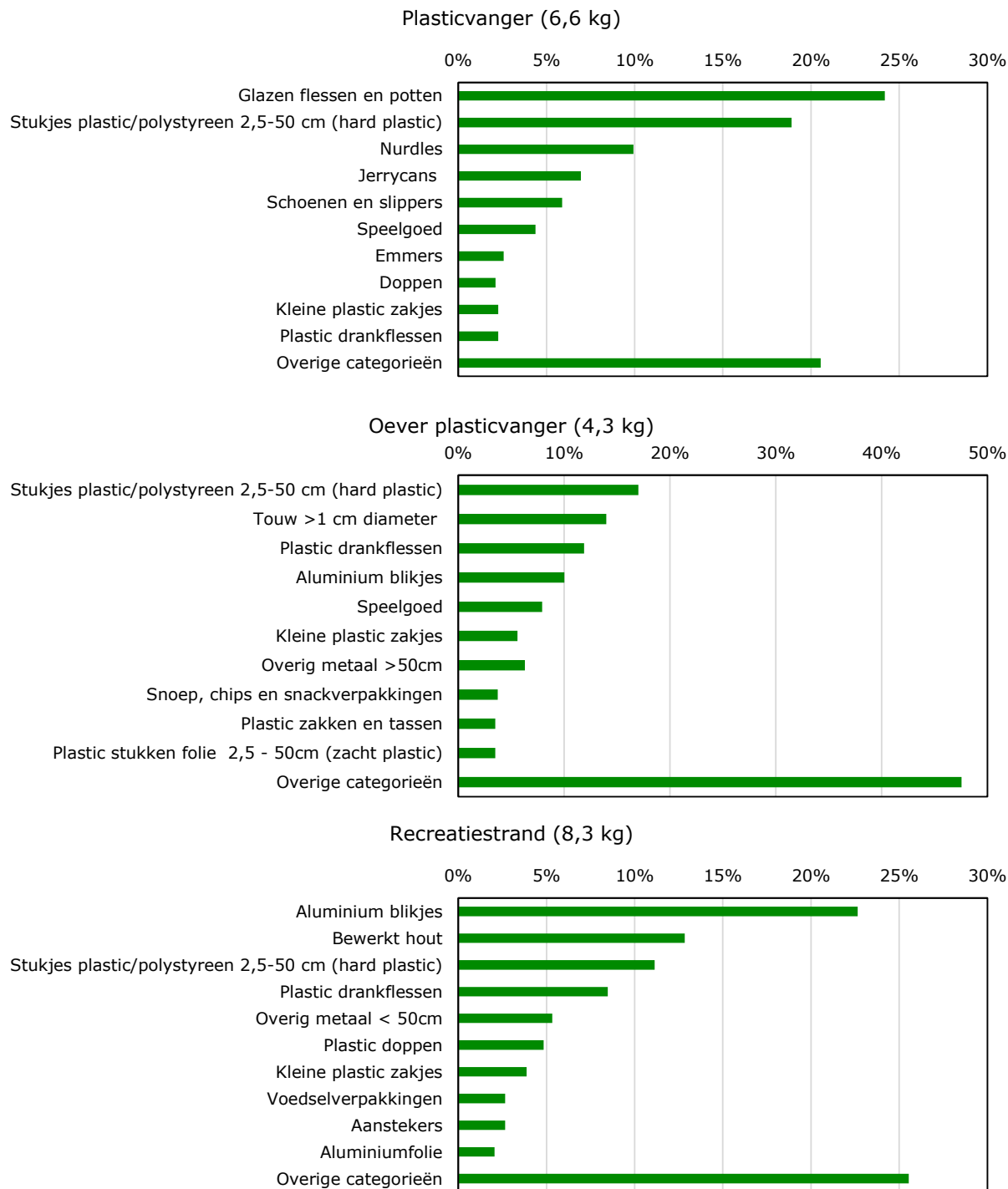
In figuur 2.1 staan per locatie de meest voorkomende categorieën zwerfafval in aantallen.



Figuur 2.1 De top-10 van de meest de meest voorkomende categorieën zwerfafval in aantallen

2.3 Gewicht

In figuur 2.2 staan per locatie de meest voorkomende categorieën zwerfafval in gewicht.



Figuur 2.2 De top-10 van de zwaarste afvalcategorieën in gewicht

2.4 Samenstelling

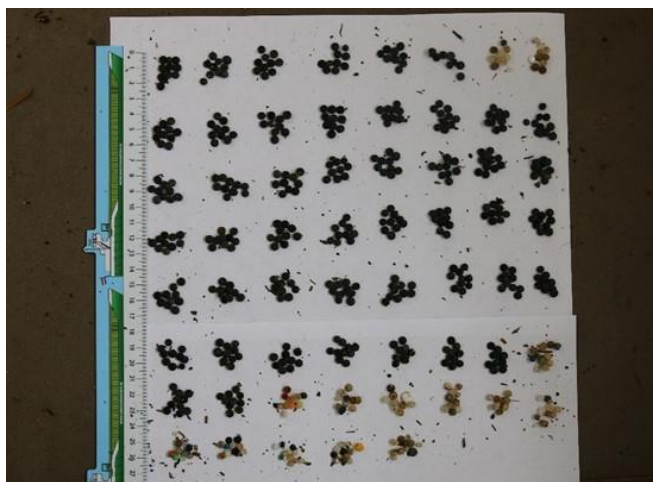
Uit de analyse van de samenstelling in aantal en gewicht blijkt dat het meest voorkomende type afval in en langs de rivier de IJssel consumptieafval is (etensverpakking, snoepverpakking, drankverpakking). Daarnaast zijn ook relatief veel plastic stukken folie, grote en kleine plastic tassen en zakjes gevonden. Wel zijn er verschillen in de samenstelling per locatie. Daarbij is er een verschil in het type categorieën en de grootte van dit afval.

Zo valt op dat er in de plasticvanger voornamelijk (kleinere) ondefinieerbare stukjes hard en zacht plastic worden ingevangen zoals folies en stukjes hard plastic met als voornaamste categorie 'nurdles' (in aantal de grootste categorie). De (kleinere) ondefinieerbare stukjes hard en zacht plastic zijn grotendeels onderdeeljes van uiteengevallen plastic dat voorheen waarschijnlijk wel definieerbaar geweest zou zijn. Op de twee andere locaties (oever plasticvanger en recreatieoever) zijn meer intacte en dus beter identificeerbaar afval verzameld.

In figuur 2.3 staan twee voorbeelden van het type kleinere afval dat in de plasticvanger was ingevangen.



'Plastic stukken folie 0-2,5 cm (zacht plastic)'



Plastic nurdles

Figuur 2.3 'Plastic stukken folie 0-2,5 cm (zacht plastic)' en nurdles, ingevangen in de plasticvanger
Foto's: W.J. Strietman.

In figuur 2.4 staan twee voorbeelden van afvalcategorieën die relatief minder werden ingevangen in de plasticvanger en relatief meer op de andere twee locaties werden verzameld.



'Plastic winkeltassen' (rechts de plasticvanger)



Sigarettenverpakkingen (rechts de plasticvanger)

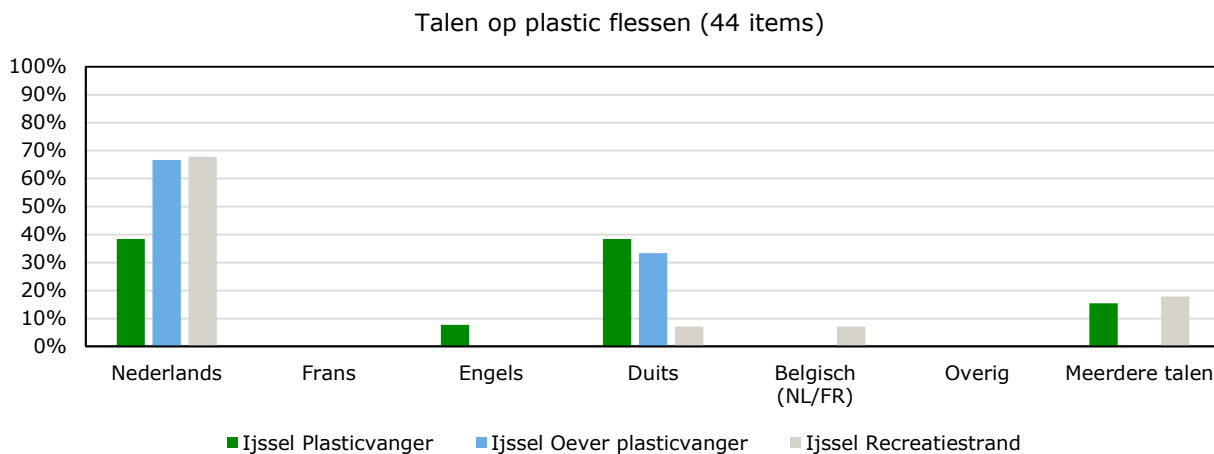
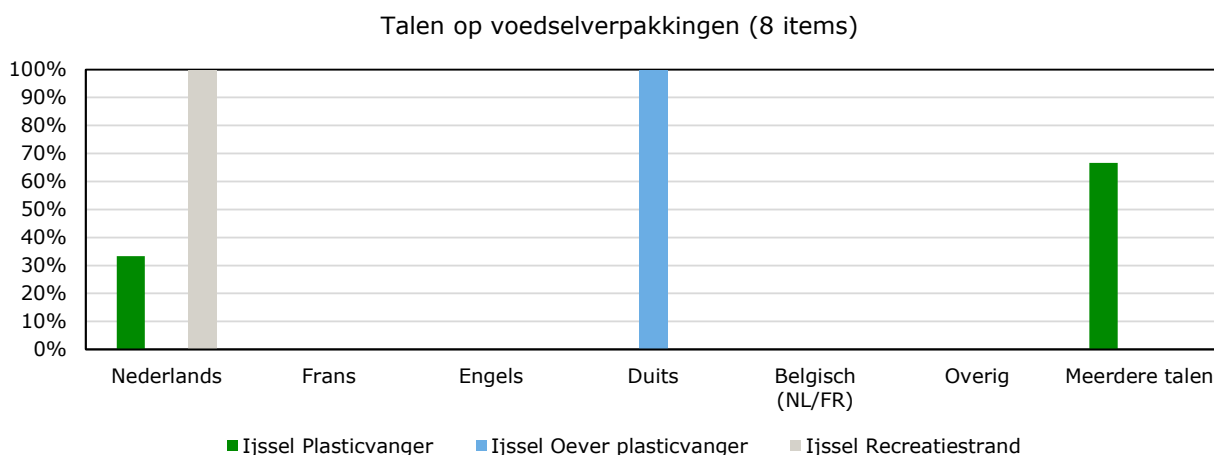
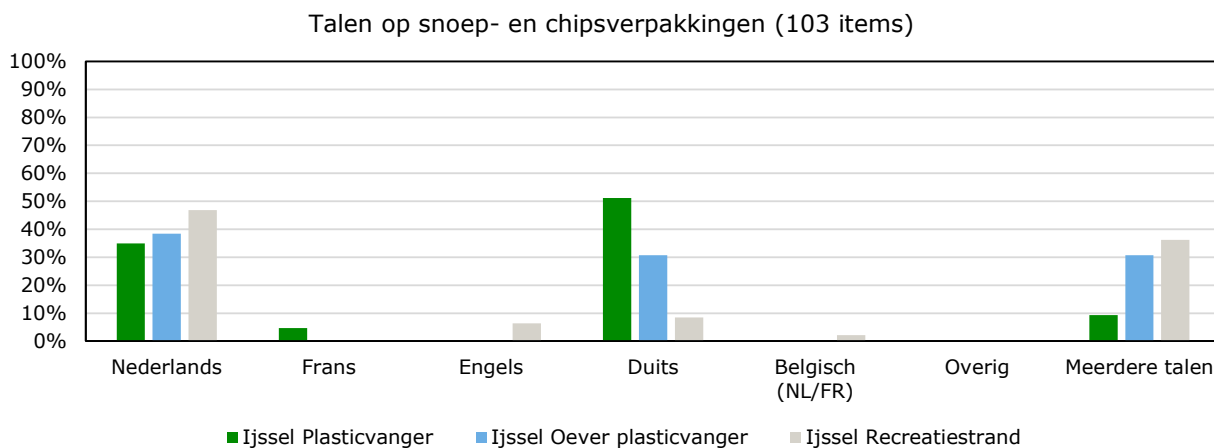
Figuur 2.4 Afval in de categorieën 'plastic winkeltassen' en 'sigarettenverpakkingen' verdeeld naar locatie
(blauw = recreatiestrand, groen = oever plasticvanger en oranje = plasticvanger)

2.5 Herkomst en ouderdom

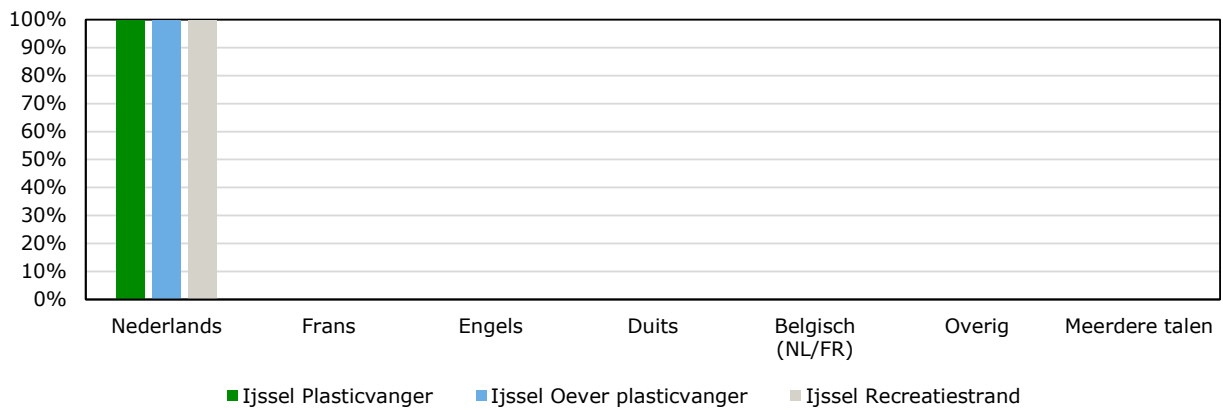
Voor de categorieën 'snoep- en chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen', 'plastic drankflessen', en 'aluminium blikjes' is een nadere analyse uitgevoerd van items met opschriften (taal en houdbaarheidsdata) om op deze manier een indicatie te krijgen van de herkomst en ouderdom van dit type afval. Hieronder staat per categorie het aandeel per taal aangegeven van items waar opschriften van afleesbaar waren.

2.5.1 Herkomst

In de onderstaande figuren staan per categorie en locatie het aandeel per taal of talen.



Talen op aluminium blikjes (108 items)



Figuur 2.5 Talen op opschriften in vier afvalcategorieën op de drie onderzoekslocaties

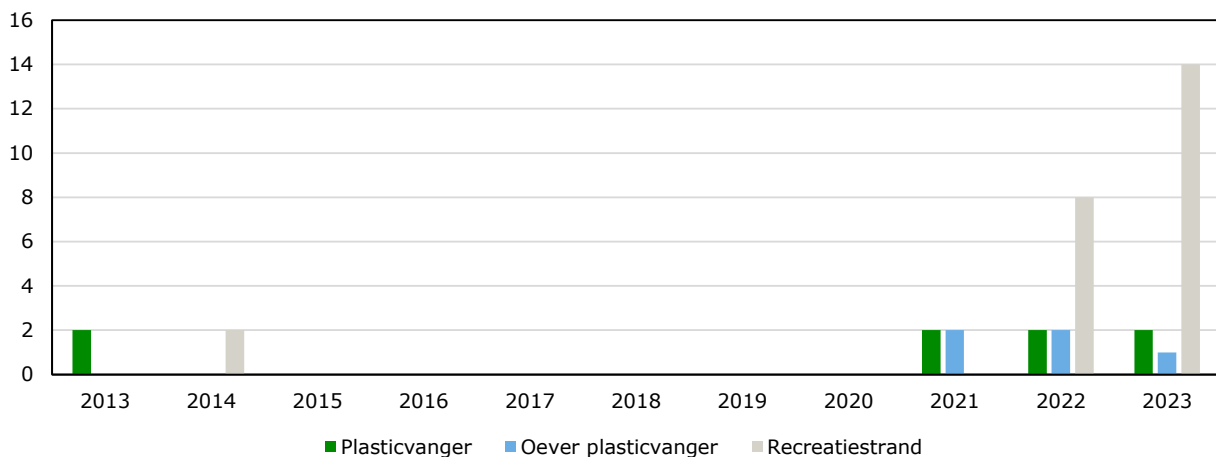
Uit bovenstaand overzicht blijkt dat:

- het plastic afval in de categorieën 'Snoep- en chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen' en 'plastic drankflessen' grotendeels Nederlandse opschriften heeft maar voor een belangrijk deel ook Duitse opschriften. In mindere mate hebben zij opschriften in meerdere talen, in het Frans, Engels of Belgisch (zowel de Nederlandse als Franse taal).
- het metaalafval in de categorie 'aluminium blikjes' uitsluitend Nederlandse opschriften heeft.

Opvallend is dat alle 'aluminium blikjes' waar nog opschriften op te lezen waren uitsluitend de taal af te lezen was en bij 'snoep- en chipsverpakkingen', 'voedselverpakkingen' en 'plastic drankflessen' ook andere talen (voornamelijk Duits). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat plastic afval gemakkelijker meedrijft met de stroming en zo langere afstanden kan afleggen en het metaalafval zwaarder is, minder gemakkelijk meedrijft en daardoor minder lange afstanden kan afleggen. Een andere, meer waarschijnlijke, verklaring is dat een groot deel van de onderzochte blikjes afkomstig waren van het recreatiestrand, waar dit afval mogelijk geen aangespoeld afval maar afval van plaatselijke recreanten of voorbijgangers was.

2.5.2 Ouderdom

Bij het afval in alle vier de eerdergenoemde categorieën is gecheckt of er nog houdbaarheidsdata zichtbaar waren en zijn deze per categorie geregistreerd. Bij de latere analyse bleek dat een deel van deze eerder genoteerde gegevens ontbraken en kunnen daarom niet in dit rapport gepresenteerd worden. Van de categorie 'Snoep- en chipsverpakkingen' waren van alle drie de locaties wel alle houdbaarheidsdata aanwezig. Daarvan zijn de resultaten als in figuur 2.6.



Figuur 2.6 Aantal items per uiterste houdbaarheidsdatum (jaar) in de categorie 'Snoep- en chipsverpakkingen'

Op basis van een analyse van alle items in de bovengenoemde categorieën blijkt dat relatief weinig items een leesbare houdbaarheidsdatum hebben en dat de items met dergelijke data voornamelijk recente jaartallen hebben. De meest waarschijnlijke verklaring hiervoor, is dat veel van het afval niet meer intact is, waardoor er op veel stukjes afval überhaupt al geen houdbaarheidsdata staan. Ook worden houdbaarheidsdata over het algemeen met inkt op verpakkingen gedrukt, wat gemakkelijk(er) kan verwerken dan de verpakking zelf, waardoor de houdbaarheidsdata niet meer zichtbaar hoeven te zijn terwijl andere opschriften dat wel zijn.

3 Discussie en aanbevelingen

Uit de analyse bleek er een groot verschil te zitten in de samenstelling van het geanalyseerde afval. Zo viel op dat er in de plasticvanger voornamelijk (kleinere) stukjes hard en zacht plastic werden ingevangen met als meest voorkomende categorie 'nurdles'. Op de twee andere locaties (oever plasticvanger en recreatieoever) werd meer intact en dus beter identificeerbaar afval verzameld.

Een aannemelijke verklaring voor het verschil in samenstelling van het afval van de drie locaties is dat, omdat er bij de oevers met de hand geraapt is, men waarschijnlijk gefocust heeft op goed zichtbaar en makkelijk op te rapen afval, dat over het algemeen groter is, waardoor nurdles en andere kleine stukjes plastic niet opgemerkt of bewust vermeden zijn. Daarnaast bestaat de plasticvanger uit een fijnmazig netwerk, waarmee ook de kleinste stukjes plastic achterblijven (zie bijvoorbeeld de grote hoeveelheden nurdles).

Omdat het onderzoeksteam niet aanwezig was bij de verzameling van afval langs de oever van de plasticvanger en bij het recreatiestrand bij Doesburg is niet bekend waar precies het afval verzameld was (hoe ver op de oever en daarmee of het afval uitsluitend aanspoelsel betrof of ook afval van recreanten of voorbijgangers) en op welke manier er verzameld is (is alleen gefocust op het goed zichtbare plastic of ook de kleine stukjes?). Door de verschillende manieren van verzameling en het niet bij de verzameling aanwezig zijn van het onderzoeksteam is niet duidelijk of alle resultaten qua samenstelling goed te vergelijken zijn.

Wel laat het registreren van gewicht, talen en houdbaarheidsdata zien dat dit aanvullende informatie biedt over massaverhoudingen, herkomst en ouderdom.

Het toepassen van subcategorieën, zoals toegepast bij deze analyse als aanvulling op de OSPAR-methode, is vooral van belang bij het koppelen van dergelijke monitoringsinformatie aan bronnen. Omdat in deze regio niet bekend is welke bronnen aan welke (sub)categorieën te koppelen zijn, kan hier in dit verslag ook niet meer over gezegd worden. De meer gedetailleerde samenstellingsgegevens die voor deze analyse verzameld zijn, kunnen daar in de toekomst wel een bijdrage aan leveren, samen met gegevens uit oevermonitoring waarbij dezelfde aanpak toegepast wordt. In dat kader is de aanbeveling om een bronanalyse voor de IJssel uit te voeren in combinatie met de (eenmaal jaarlijkse) toepassing van het Litter-ID-protocol bij oevermonitoring, waarmee afvalcategorieën in dit gebied gekoppeld kunnen worden aan bronnen. Dergelijke kennis kan een belangrijke bijdrage leveren aan een brongerichte aanpak van rivierafval in dit gebied.

Bronnen en literatuur

Google, z.d. [Google Maps beeld Kolenhaven]. Geraadpleegd op 21 juli 2022. Online:
<https://www.google.com/maps/@52.4707383,6.1014561,592m/data=!3m1!1e3>

OSPAR, 2010. Guideline for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR maritime area. Online:
https://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf

Skirtun, M., M. Sandra, W.J. Strietman, S.W.K. van den Burg, F. De Raedemaecker en L.I. Devriese, 2021. Plastic pollution pathways from marine aquaculture practices and potential solutions for the North-East Atlantic region. Online: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113178>

Strietman, W.J., M. Boonstra, P. Tasseron, E. Giesbers, M.J. van den Heuvel-Greve en A. te Koppele, 2022. Litter-ID als verdiepend instrument voor de landelijke rivierafvalmonitoring en voor een brongerichte aanpak van zwerfafval. Resultaten van een pilot waarin onderzocht is hoe de Litter-ID methodiek kan bijdragen aan de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval van Rijkswaterstaat. Online: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113178>

Strietman, W.J. en E. Giesbers, 2022 (in publ.). Bronnen en oorzaken van-, en oplossingen voor zwerfafval in de havens van Stellendam. Resultaten van een Litter-ID sessie waarbij samen met gebruikers en belanghebbenden van het havengebied de bronnen en oorzaken van-, en oplossingen voor zwerfafval in kaart zijn gebracht. Wageningen, Wageningen Economic Research

Strietman, W.J., M.J. van den Heuvel-Greve, A.M. van den Brink, G.A. de Groot, M. Skirtun, E. Bravo-Rebolledo, 2020. Resultaten bronanalyse zwerfafval Griend: Resultaten van een gedetailleerde bronanalyse van zwerfafval dat op het Waddeneiland Griend verzameld is en samen met lokale stakeholders tijdens een Litter-ID-sessie in oktober 2019 onderzocht is. Online: <https://doi.org/10.18174/528599>

Bijlage 3 Verslag resultaten Litter-ID-sessie Kwade Hoek

Strietman, W.J.,¹ M. Boonstra,² E. Giesbers,¹ M.J. van den Heuvel-Greve,³ A. te Koppele⁴

1 Wageningen Economic Research

2 Stichting De Noordzee

3 Wageningen Marine Research

4 Hogeschool Van Hall-Larenstein

Dit verslag is een bijlage bij het rapport 'Litter-ID als verdiepend instrument voor de landelijke rivierafvalmonitoring en voor een brongerichte aanpak van zwerfafval'. Dit verslag en het rapport is onderdeel van een pilotstudie die is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van en gefinancierd door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WVL).



Foto: W.J. Strietman.

Samenvatting

Van 29 September tot en met 1 oktober 2021 vond in Stellendam de Litter-ID-sessie Kwade Hoek plaats. Hierbij zijn in totaal 17.704 stuks afval gesorteerd, geteld en gewogen. Op basis van expertise van het onderzoeksteam en de deelnemers aan de sessie is een inschatting gemaakt van de bronnen, herkomst, ouderdom, oorzaken en oplossingen van dit afval. Hieronder volgen voor de meest voorkomende soorten afval de belangrijkste bevindingen:

Consumptieafval

- Consumptieafval dat op de Kwade Hoek aanspoelt bestaat voornamelijk uit plastic (koffie)bekertjes, en yoghurtbakjes. Maar daarnaast ook uit snoep- en chipsverpakkingen, koekjesverpakkingen, broodzakken, groente- en vleesverpakkingen, en drankverpakkingen.
- Op basis van opschriften blijkt de herkomst divers. Van chips- en snoepverpakkingen kwam de helft uit Nederland en Frankrijk, de plastic drankflessen en aluminium blikjes voornamelijk uit Nederland, en de overige verpakkingen voornamelijk uit Nederland, Frankrijk en Duitsland.
- De precieze bronnen waren op basis van uiterlijke kenmerken/opschriften niet goed te bepalen. Een deel van het afval is in ieder geval keukenafval, dat zowel van land (onder andere huishoudens), zee (onder andere visserij en vrachtaart) als rivieren (onder andere binnenvaart) afkomstig kan zijn.
- Op basis van een analyse van uiterlijke kenmerken zoals logo's, design en houdbaarheidsdata blijkt een belangrijk deel van het consumptie afval historisch afval te zijn van minimaal 5 jaar oud. Als potentiële oorzaken voor het aanspoelen van dit historische afval werd gesuggereerd dat dit afval onder invloed van wind en zeestromingen en mogelijk ook door baggeren uit diepere zandlagen voor de kust van Kwade Hoek wordt losgewoeld en vervolgens aanspoelt. Aanvullend onderzoek zou hier mogelijk meer inzicht in kunnen geven.
- Omdat consumptieafval bestaat uit een mix van bronnen, herkomst, ouderdom en oorzaken lijkt er geen eenduidige oplossing te zijn om dit afval op de korte termijn te voorkomen.

Visserijafval

- Het grootste deel van het visserijafval is het type afval dat tijdens onderhoudswerkzaamheden aan dek ontstaat, zoals onderhoud en reparaties aan de netten. Voorbeelden zijn kleine stukjes en grote stukken trawl-net, touwen, pluis, rubberen handschoenen, reparatiekoord en de plastic pijpjes waar dit type koord omheen gerold zit.
- Dit type afval is grotendeels te herleiden tot bodemvisserij-schepen die actief zijn of waren in het zuidelijke deel van de Noordzee en in het Kanaal en hun thuishavens in dat gebied hebben of hadden. Ook al wordt er in de visserijhaven van Stellendam vergelijkbaar afval aangetroffen dat afkomstig is van schepen die daar aanmeren (Strietman, 2022), is op basis van uiterlijke kenmerken niet te bepalen in hoeverre dergelijk afval afkomstig is van schepen uit Stellendam.
- Een belangrijk deel lijkt historisch afval te zijn. Zo was bij visnetten een derde ouder dan 5 jaar.
- Als oplossing voor recenter afval werd de noodzaak tot gedragsverandering aan dek benoemd, waarbij de bemanning ervoor zorgt dat op het dek geproduceerd afval, hoe klein ook, in een vuilniszak gedaan wordt en afgeleverd wordt in de haven. Tijdens de sessie werd door een deelnemer vanuit de overheid in herinnering gebracht dat er vanuit het Programma van Maatregelen van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) gestreefd wordt naar een uitfasering van (het gebruik van) pluis in 2027. Dit zou de komende jaren, mogelijk in combinatie met de verwachte verkleining van de vloot door sanering, kunnen leiden tot een vermindering van de hoeveelheid pluis die aanspoelt op de Kwade Hoek.

Interactie met het milieu

Ook is als onderdeel van een aanpalend onderzoeksproject gekeken naar aanwijzingen voor aangroei en andere vormen van interactie zoals bijtsporen. Doordat het geanalyseerde afval niet vers meer was, kon niet meer bepaald worden in hoeverre er met het inheemse afval niet-inheemse soorten meegekomen waren en wat de mogelijke herkomst en ouderdom van het afval met aangroei was. Met verse samples zou dit in de toekomst op basis van DNA-analyse wel mogelijk kunnen zijn.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor dit verslag is tweeledig:

1. Elk jaar spoelen er op het strand van de Kwade Hoek duizenden kilo's zwerfafval aan. Daarvan is niet goed bekend waar dit vandaan komt, van wie het afkomstig is, hoe oud het is en wat hiervan kan worden opgelost, hoe en door wie.
2. Wageningen Economic Research heeft in opdracht van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving een pilotstudie uitgevoerd naar de vraag op welke wijze de Litter-ID-methodiek de landelijke monitoringstrategie voor rivierafval kan versterken. De in dit verslag beschreven Litter-ID-sessie was onderdeel van die studie.

1.2 Doelstelling

Dit verslag bevat de resultaten en aanbevelingen van een Litter-ID-sessie waarbij afval dat afkomstig was van de Kwade Hoek samen met betrokkenen uit het gebied onderzocht is. Het doel van de Litter-ID-sessie was om voor zover als mogelijk de samenstelling, bronnen, herkomst, ouderdom, oorzaken en milieu impact in kaart te brengen en op basis van input van deze betrokkenen te bespreken welke acties of maatregelen er ingezet zouden kunnen worden om te voorkomen dat dit afval in de toekomst blijft aanspoelen.

1.3 Methode

1.3.1 Inleiding

Voor de uitvoering van de analyse is gebruikgemaakt van de Litter-ID-methodiek. Deze interactieve methodiek is ontwikkeld door Wageningen University & Research en heeft als doel om in samenwerking met stakeholders in een gebied zoveel mogelijk informatie te achterhalen over de samenstelling, bronnen, herkomst, ouderdom, oorzaken en milieu impact van aangespoeld zwerfafval.

Litter-ID biedt als methodiek een verdere verdieping en verbreding van de OSPAR-monitoringsmethodiek (OSPAR, 2010) en River-OSPAR monitoringsmethodiek (Boonstra en De Winter, 2019). De basis vormt een substantiële hoeveelheid afval dat in OSPAR-categorieën gesorteerd wordt (OSPAR, 2010). Bij een Litter-ID-sessie wordt er per categorie een verdere analyse uitgevoerd met als doel om zoveel mogelijk informatie over het afval te achterhalen. De op deze wijze opgedane kennis en inzichten bieden voor de deelnemers aan de sessie de basis voor een gesprek over mogelijke oplossingen.

De Litter-ID-methodiek is eerder toegepast op verschillende locaties in het Noord-Atlantisch gebied, waaronder ook Nederland (Strietman et al., 2020; Skirtun et al., 2021; Strietman et al., 2021; Strietman, 2022).

1.3.2 Aanpak

De Litter-ID-sessies vond plaats van 29 september tot en met 1 oktober 2021 in het Visserij-Innovatiecentrum Zuidwest-Nederland in Stellendam. Deze werd uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, Natuur- & Landschapsbescherming Goeree-Overflakkee en Schoon Goeree. Het afval dat de basis vormde voor de sessie was in maart 2021 door vrijwilligers verzameld op de Kwade Hoek. Dat gebied ligt bij Stellendam, grenzend aan de Noordzee, en nabij de monding van het Haringvliet (figuur 1.1).



Figuur 1.1 Locatie van de Kwade Hoek, met rechtsonder de haven van Stellendam
Bron: Google (z.d.).

De Litter-ID-sessie bestond uit drie dagen waarbij de volgende activiteiten zijn uitgevoerd:

- Op de eerste dag heeft het onderzoeksteam in samenwerking met vrijwilligers het afval gesorteerd in OSPAR-categorieën, waardoor overzichtelijk werd wat precies de samenstelling van het afval was.
- Op de tweede dag vond de stakeholdersessie plaats. Hierbij waren naast het onderzoeksteam 21 betrokkenen vanuit de overheid, natuur- en milieuorganisaties, visserij, vrijwilligers en onderzoek aanwezig. Gezamenlijk werd per categorie op basis van uiterlijke kenmerken en opschriften besproken wat daarvan de waarschijnlijke bronnen, ouderdom, en herkomst waren. Vervolgens is aan de deelnemers gevraagd om per bron suggesties te doen voor oplossingen.
- Op de derde dag is al het afval geteld, gefotografeerd, gewogen en geregistreerd.
- Na afloop zijn alle resultaten verwerkt en geanalyseerd. Dit vormt de basis voor dit verslag.



Figuur 1.2 Het sorteren op 29 september (linksboven), de stakeholdersessie op 30 september (rechtsboven/linksonder) en het tellen en wegen op 1 oktober (rechtsonder)
Foto's: W.J. Strietman

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan de resultaten van de sessie, in hoofdstuk 3 de conclusies en aanbevelingen.

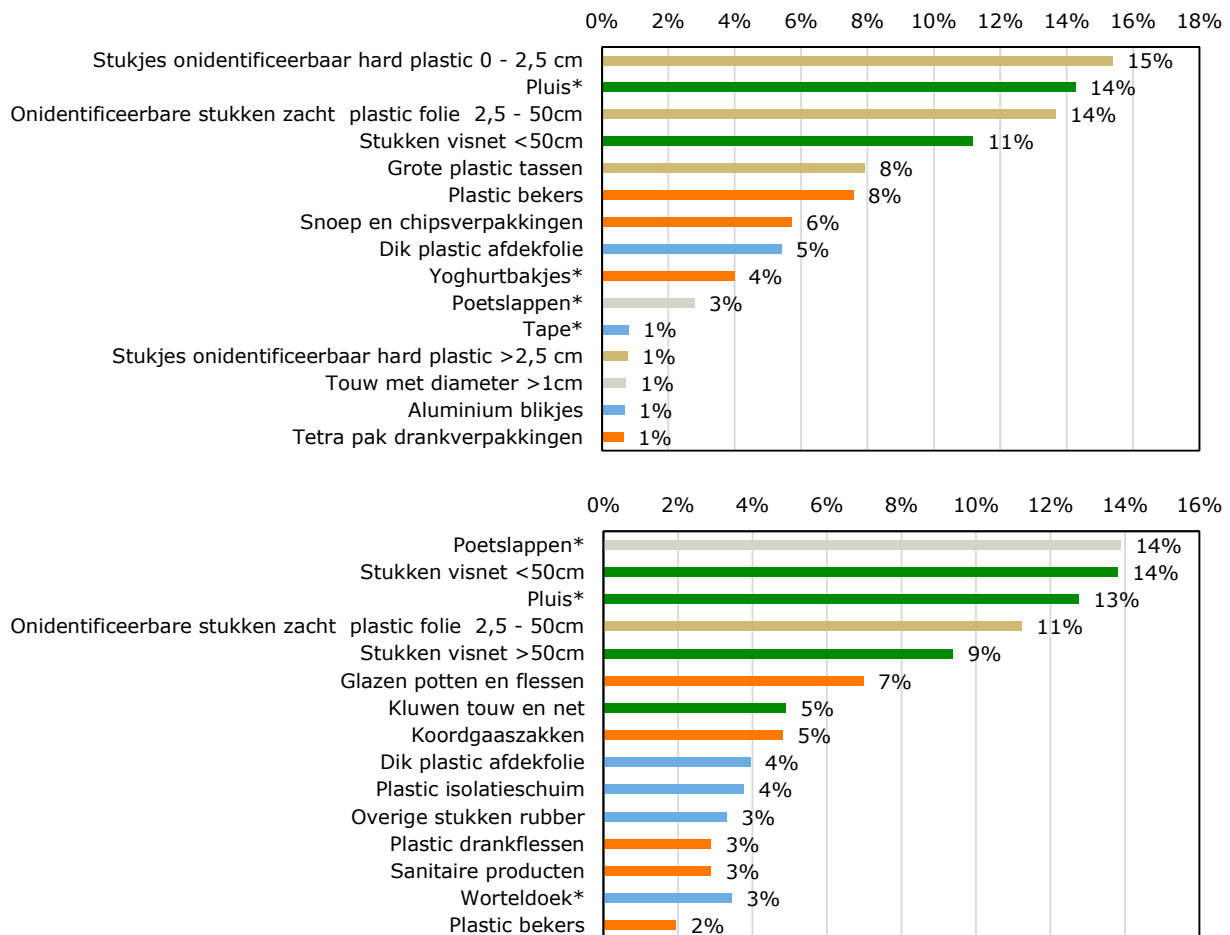
2 Resultaten

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de Litter-ID-sessie besproken. Eerst wordt een overzicht gegeven van de top-15 categorieën op basis van aantal en gewicht. Vervolgens worden per overkoepelend thema (consumptie, visserij, bouw, onderhoud en reparatie, en overige categorieën) de bronnen, oorzaken en potentiële oplossingen besproken.

2.2 Het meest voorkomende afval in aantal en gewicht

Tijdens de Litter-ID-sessie zijn er in totaal 17.704 stuks afval gesorteerd in OSPAR-categorieën en Litter-ID-subcategorieën. Dit was bij elkaar 173 kilo. In de onderstaande figuren staat een overzicht van de top-15 van de meest voorkomende categorieën zwerfafval voor zowel aantal als gewicht.



Figuur 2.1 De top-15 van de meest aangetroffen afvalcategorieën (OSPAR- en Litter-ID-subcategorieën, aangegeven met *) op de Kwade Hoek in maart 2021, in aantal (boven) en gewicht (onder) Visserijafval: *groen*, bouw, onderhoud/reparatie en industrieafval: *blauw*, consumptie en consumentenafval: *oranje*, scheepvaartafval: *grijs*

2.3 Consumptieafval

2.3.1 Samenstelling

Consumptieafval dat op de Kwade Hoek aanspoelt bestaat voornamelijk uit plastic (koffie)bekertjes, en yoghurtbakjes. Maar daarnaast ook uit snoep- en chipsverpakkingen, koekjesverpakkingen, broodzakken, groente- en vleesverpakkingen, en drankverpakkingen (plastic flessen en aluminium blikjes). Hieronder staan ter illustratie enkele voorbeelden van dit type afval.



Yoghurtverpakkingen



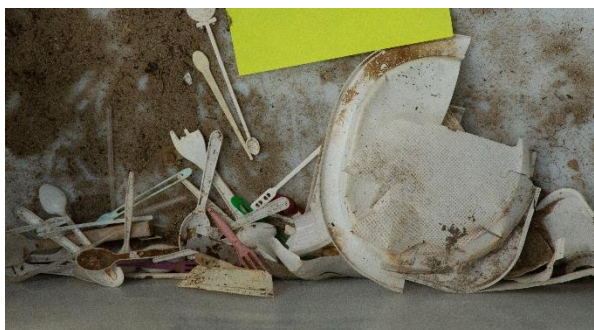
Waterflessen en blikjes



Voedselverpakkingen



Verpakkingen voor snoep



Plastic bestek en borden



Tetrapak-verpakkingen

Figuur 2.2 Voorbeelden van consumptie- en consumentenafval
Foto's: W.J. Strietman.

2.3.2 Herkomst en ouderdom

Voor de categorieën Yoghurtbakjes, plastic flessen, aluminium blikjes, snoep, chips en snackverpakkingen en overige voedselverpakkingen is een analyse uitgevoerd van de opschriften met als doel een indicatie te krijgen van de herkomst en ouderdom van dit afval (tabel 2.1).

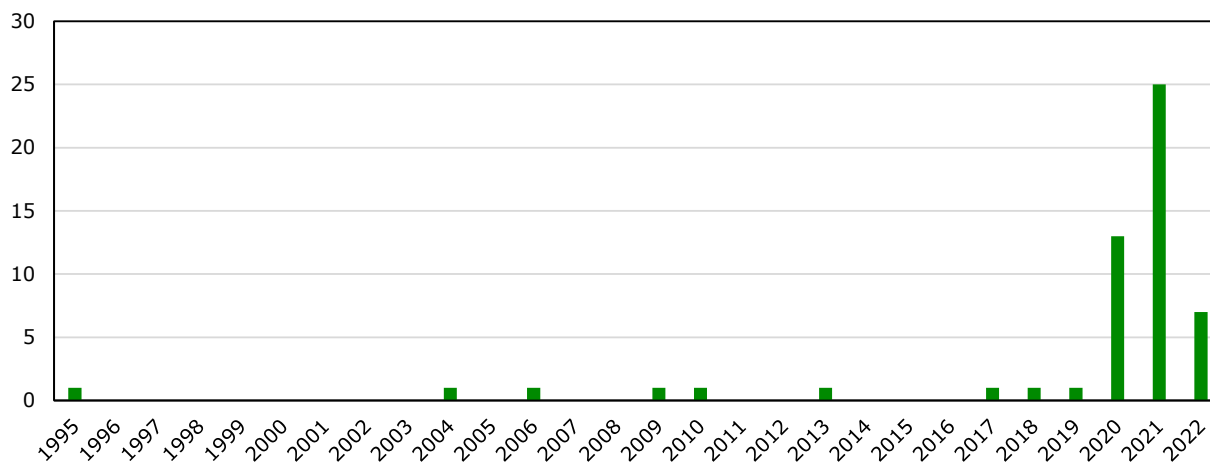
Tabel 2.1 Aandeel talen binnen vier OSPAR-categorieën en twee Litter-ID-subcategorieën. Oranje gearceerd zijn de talen die bij de betreffende categorieën relatief het meeste voorkwamen

	6 Voedselverpakkingen				
	4 Plastic drankflessen'	6a Yoghurt / dessert bakjes	6b Boter, vlees, koekjes, champignons	19 Snoep, chips- en snackverpakkingen	81.2 Aluminium drankblikjes'
Aantal items met opschrift, waarvan:	60	188	129	320	60
Nederlands	88%	20%	37%	24%	62%
Frans	6%	12%	33%	24%	12%
Duits	0%	49%	9%	8%	7%
Engels	0%	15%	18%	16%	5%
Belgisch (FR/NL)	0%	0%	0%	7%	0%
Spaans	6%	1%	0%	2%	7%
Overig	0%	3%	3%	19%	8%

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat het aandeel van elke taal verschilt per categorie:

- Plastic flesjes en aluminium blikjes voornamelijk *Nederlandse* opschriften hebben.
- Yoghurtbakjes voornamelijk *Duitse* en voor een kleiner deel *Nederlandse, Frans/Belgische en Engelse* opschriften hebben.
- Snoep-, chips- en snackverpakkingen, boterkuipjes, koekjesverpakkingen, vlees- en champignonverpakkingen hebben voornamelijk *Nederlandse, Frans/Belgische en Engelse* opschriften hebben.

Op basis van een analyse van houdbaarheidsdata, bleek dat die op slechts een klein deel van het afval terug te vinden waren. De oorzaak voor deze lage hoeveelheid is dat veel van het afval niet meer intact was, of dat de met inkt gedrukte oudere houdbaarheidsdata al weggesleten waren. Dit laatste principe lijkt terug te zien te zijn in figuur 2.3.



Figuur 2.3 Aantal items gerangschikt per uiterste houdbaarheidsdatum (jaar)

Alhoewel op meerdere items binnen de geselecteerde categorieën geen afleesbare houdbaarheidsdata meer aangetroffen werden, zijn logo's en design gebruikt als aanvullende indicatie voor de ouderdom. Op basis daarvan lijken bijvoorbeeld de meeste yoghurtbakjes waarschijnlijk uit de jaren '80/'90 te komen (zie de onderstaande figuur).



Figuur 2.4 Een deel van de geanalyseerde yoghurtbakjes: logo's en design (links) en een Duits yoghurtbakje van vóór 2000 (rechts)
Foto's: W.J. Strietman (links), A. Te Koppele (rechts).

2.3.3 Bronnen

Door de deelnemers zijn de volgende inschattingen gedaan voor mogelijke bronnen en oorzaken:

- De groente- en vleesverpakkingen kunnen zowel keukenafval van land zijn als kombuisafval van schepen op zee of in de rivieren. Op basis van uiterlijke kenmerken kon niet bepaald worden hoe de verhoudingen tussen deze bronnen liggen en of er nog mogelijke andere bronnen zijn.
- Van chips- en snoepverpakkingen is de precieze bron niet goed te bepalen, maar mogelijk bestaat dit voor een belangrijk deel uit verwaaid straatafval.
- De bronnen van de plastic flesjes en aluminium blikjes konden op basis van uiterlijke kenmerken en kennis van de aanwezigen niet goed bepaald worden. Gesuggereerd werd dat hier mogelijk vergelijkbare bronnen in het spel zijn als bij groente- en vleesverpakkingen en chips- en snoepverpakkingen.
- Van de yoghurtbakjes blijkt een groot deel Duitse opschriften te hebben én is het merendeel hiervan relatief oud. De Duitse opschriften zouden een aanwijzing kunnen zijn dat dit afval uit Duitsland afkomstig is en mogelijk via de Haringvliet in zee terechtgekomen is. Over de oorzaak van de grote hoeveelheid yoghurtbakjes zijn tijdens de sessie een aantal hypothesen benoemd. Want waarom dit type afval met deze ouderdom specifiek op de Kwade Hoek aangetroffen wordt en (voor zover bij het onderzoeksteam bekend) niet op andere locaties in Nederland, is op dit moment een raadsel. Wellicht dat dit afval vele jaren terug vanuit de rivieren in zee terechtgekomen is, op de bodem onder een laag zand verdwenen is en pas recentelijk weer vrijgekomen is onder invloed van stroming, golfslag en/of baggeren. Uniek voor Nederland is deze situatie in ieder geval wel.

2.3.4 Oplossingen

Omdat consumptieafval bestaat uit een mix van bronnen, herkomst, ouderdom en oorzaken lijkt er geen eenduidige oplossing te zijn om het aanspoelen hiervan op de korte termijn substantieel te voorkomen en daarmee te verminderen. De consensus bij de deelnemers was dat de meest effectieve oplossing op (in ieder geval) de korte termijn het periodiek schoonmaken en daarmee schoonhouden van de Kwade Hoek lijkt te zijn. Hiermee zal in ieder geval voorkomen worden dat het historische afval weer in zee verdwijnt en nogmaals kan aanspoelen. Het afval uit het buitenland is zo divers qua herkomst en bronnen dat daar op de korte termijn geen eenduidige oplossing voor is aan te wijzen, waardoor ook voor dit afval op de korte termijn reguliere schoonmaak de meest effectieve oplossing lijkt.

2.4 Visserijafval

2.4.1 Samenstelling

Veruit het grootste deel van het aangetroffen visserijafval is het type afval dat ontstaat tijdens onderhoudswerkzaamheden aan dek, zoals onderhoud en reparaties aan de netten en het vervangen van

pluis. Voorbeelden zijn kleine stukjes en grote stukken trawl-net, touwen, pluis, rubberen handschoenen, reparatiekoord en de plastic pijpjes waar dit type koord omheen gerold zit (zie figuur 2.5).



Stukken visnet >50cm



Afgesneden stukken reparatiekoord



Afsnijdsels van visnetten (polyethyleen)



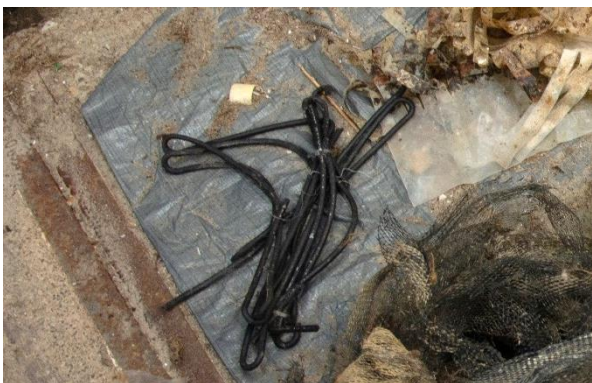
Afsnijdsels van visnetten (nylon)



Afgesneden stukken touw (0,3-1cm diameter)



Rubberen handschoenen



Rubberen bevestigingsringen voor pulstuigen



Pluis

Figuur 2.5 Voorbeelden van visserijafval
Foto's: W.J. Strietman.

2.4.2 Ouderdom

Op basis van een analyse van de grotere stukken visnet door visserijexperts bleek dat deze voor ongeveer een derde deel bestaan uit netten die ouder zijn dan 5 jaar; sommige stukken daarvan zijn wel 20-30 jaar oud. Voor de overige categorieën (pluis, afsnijdsels, handschoenen, etc.) lijkt er een mix van ouder en nieuwer afval te zijn.

2.4.3 Herkomst en bronnen

Op basis van expert judgement van de aanwezige visserij experts bleek dat dit type afval te herleiden is tot bodemvisserijschepen die actief zijn of waren in het zuidelijke deel van de Noordzee en in het Kanaal en hun thuishavens in dat gebied hebben of hadden. Ook al wordt er in de visserijhaven van Stellendam vergelijkbaar afval aangetroffen (Strietman en Giesbers, 2022), is op basis van uiterlijke kenmerken van het afval dat op de Kwade Hoek aanspoelt niet te bepalen of een gedeelte hiervan afkomstig is van schepen die op weg zijn naar Stellendam en, zo ja, welk gedeelte.

2.4.4 Oorzaken

Uit de analyse en gesprekken bleek dat het grootste deel van aangetroffen visserijafval ontstaat tijdens onderhouds- en boetwerkzaamheden aan de netten en andere werkzaamheden aan dek. Volgens de deelnemers aan de sessie betrokken bij de visserij vinden dit soort type werkzaamheden normaal gesproken plaats aan het einde van een reis, bij het binnenstomen van de haven of in de haven zelf. De belangrijkste oorzaak dat dit soort afval vervolgens in zee terechtkomt is dat bij het schoonmaken van het dek, dit afval (als of niet samen met organisch afval zoals wier, zand en stenen) overboord gespoten wordt. Dit is volgens deze deelnemers een algemene werkwijze in het Noordzeegebied en niet specifiek voor de Nederlandse visserij. In tegenstelling tot het nettenafval komt een belangrijk deel van het pluis ook in zee terecht door slijtage tijdens het vissen (Strietman, 2021).

2.4.5 Oplossingen

Volgens dezelfde deelnemers wordt er momenteel door Nederlandse vissers zowel in Stellendam als daarbuiten inspanning geleverd om afval in zee te voorkomen. Een voorbeeld daarvan is de deelname van een groot deel van de vloot aan het project Fishing for Litter, waarbij afval dat op de zeebodem ligt en in de netten terechtkomt in big-bags gedaan wordt en meegenomen wordt naar de haven. Tegelijkertijd werd door dezelfde deelnemers ook geconstateerd dat er ondanks ieders inzet momenteel ook nog puntjes op de 'i' gezet kunnen worden, met name als het gaat om het kleinere afval dat op dek ontstaat tijdens onderhouds- en reparatiewerkzaamheden.

Daarbij ligt volgens deze deelnemers de oplossing enerzijds in een gedragsverandering aan dek, waarbij men ervoor zorgt dat op het dek geproduceerd afval, hoe klein ook, in een vuilniszak gedaan wordt en afgeleverd wordt in de haven. En anderzijds dat er aan dek adequate opslagmogelijkheden zijn voor dekafval (de vaak aanwezige Fishing for Litter zakken worden hier ook voor gebruikt maar zijn eigenlijk bedoeld voor afval dat uit zee gevist wordt). Dit geldt voor visserijschepen uit Nederland, inclusief Stellendam, maar ook België, Frankrijk en Engeland, die actief zijn in de zuidelijke Noordzee en het Kanaal.

Voor pluis wordt er volgens een deelnemer vanuit de overheid vanuit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie gestreefd naar een uitfasering in 2027. Wellicht ook liggen er aanknopingspunten voor de verdere aanpak bij de (invulling van) de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) voor visnetproducenten vanuit de Europese Richtlijn voor wegwerpplastics en vistuig.

2.5 Overig afval

2.5.1 Samenstelling

In mindere mate wordt er ook ander afval aangetroffen op de Kwade Hoek. Andere categorieën afval die relatief vaak werden aangetroffen waren onder andere speelgoed, ballonnen, poetslappen en kleding, sanitair afval, plastic zakken en folies, isolatieschuim en tape (figuur 2.6).



Strandspeelgoed en ballonnen



Kleding



Sanitair afval



Vuilszakken, plastic folies



Isolatieschuim



Tape

Figuur 2.6 Voorbeelden van overige categorieën afval
Foto's: W.J. Strietman.

2.5.2 Bronnen, oorzaken en oplossingen

De bronnen, voor deze overige categorieën zijn divers. Deels zijn deze waarschijnlijk overlappend met de eerder besproken bronnen zoals visserij (mogelijk de poetslappen, maar wellicht is de bron hiervan ook andere vormen van scheepvaart) en deels zijn dit andere bronnen zoals industrie/bouw (piepschuim, plastic folie en isolatieschuim), rioolwateroverstort (sanitair afval) en recreatie (speelgoed en ballonnen). De oorzaken en oplossingen zijn daarmee ook divers.

2.6 Interactie met het milieu

2.6.1 Inleiding

Tijdens de Litter-ID-sessie is als onderdeel van een onderzoeksproject van Wageningen Marine Research al het afval visueel geïnspecteerd om te bepalen of er sprake was van klauw-, pik- en bijtsporen, verstrikking en/of aangroei van dieren of planten.

De aanleiding voor deze analyse was om te onderzoeken of het mogelijk is te bepalen hoe lang afval in zee heeft gedreven en wat de herkomst van dit afval is. Zo kunnen op basis van de dier- of plantsoortkarakteristieken als voortplantingsperiode en ontwikkelingstijd een minimumperiode aangeven dat het afval in zee is geweest. Met behulp van DNA-onderzoek is het mogelijk om bij aangroei op vers aangespoeld afval te bepalen of dit een inheemse of een niet-inheemse soort is en op basis van het verspreidingsgebied daarvan, wat de mogelijke herkomst van het afval is waar de aangroei op gevestigd is.

2.6.2 Aangroei

Tijdens de Litter-ID-sessie is op 71 stuks afval aangroei van dieren en planten geconstateerd en bij één item was sprake van klauw-, pik- of bijtsporen (tabel 2.2). Dit betrof 0,4% van het totale afval. Van deze 71 stuks hadden meerdere verschillende vormen van aangroei. De aangroei op het afval bestond voornamelijk uit zeepokken, mosdiertjes en kalkkokerwormen.

Tabel 2.2

Omschrijving	Totaal aantal met aangroei	Algen & wieren	Zeepokken	Mosdiertjes	Kalkkokerwormen	Anders	Klauw-, pik- en bijtsporen
2 manden	2		2		2		
1 krat	1		1	1	1		
1 blauwe ring (diameter 0,5-1 m)	1		1	1	1		
klein zwart stukje plastic	1		1		1		
Zwart stukje	1			1			
Blauw stukje	1		1	1			
Duikbrilletje	1		1	1			
1 liter flessen	5	1	2	5			
kleine drinkflessen	9	1	2	9			
stukjes van drinkflessen	6		1	5			
tetrapak	1		1				
schoonmaakflessen	4		3	4			
deel van een melkfles	1	1			1		
plastic potje	1		1		1		
yoghurtbekers	23		19	4			
zacht plastic	2	2					
hard plastic	3	2		1			
Zacht plastic	8	1	2	3	3	1	
Stuk piepschuim							1
Totaal	71	8	38	36	10	1	1



Figuur 2.7 Links: een ongeïdentificeerd stuk plastic met zeepokken. Rechts: kalkkokerwormen op de knopen van de mazen van een flyshootnet
Foto's: M. van den Heuvel-Greve.



Figuur 2.8 Verschillende soorten mosdiertjes en kokerwormen
Foto's: M. van den Heuvel-Greve.

2.6.3 Soortgroepbepaling en ouderdom

Doordat het geanalyseerde afval (na het verzamelen op het strand) tussen maart en september 2021 opgeslagen is geweest, was eventuele aangetroffen aangroei niet meer vers en daarmee niet meer bruikbaar voor DNA-onderzoek. Daarnaast zijn door verdroging en verpulvering veel specifieke soortkenmerken verdwenen. Dit betekent dat de aangroei alleen op soortgroepsniveau gedetermineerd kon worden (algen en wieren, zeepok, mosdiertje, kalkkokerworm).

De determinatie per soortgroep geeft een eerste indicatie hoe lang plastic in het water heeft gelegen, aangezien voor aangroei de processen van aanhechting door larven en ontwikkeling tot grotere individuen moet hebben plaatsgevonden. Een voorbeeld daarvan zijn zeepokken. Deze drijven als larven in de waterkolom tot ze geschikt hard substraat tegenkomen waar ze zich op kunnen vestigen. Vervolgens ontwikkelen ze zich tot een volwassen exemplaar. Dit is een proces van in ieder geval enkele maanden.

Om een verdere duiding van ouderdom te kunnen geven is het nodig om aanvullende testen uit te voeren met de aangetroffen soorten, bijvoorbeeld met 'settlement plates', zodat op basis hiervan een verdere schatting van ouderdom gemaakt kan worden. De hier aangetroffen soortgroepen geven goed aan welke groepen hiervoor geschikt zijn. In combinatie met modelstudies kan met de schatting van ouderdom verder worden bepaald wat de mogelijk herkomst van het plastic is (Van Duinen et al., 2022)

2.6.4 Soortbepaling en herkomst

In een aanpalend studentenonderzoek is specifiek vers aangespoeld materiaal van de Kwade Hoek verzameld. Het doel was te bepalen welke soorten aangroei er op het afval aanwezig was, als indicatie voor de herkomst. Het aangespoelde afval met aangroei is daarbij direct in ethanol opgeslagen. Latere DNA-analyse van deze aangroei lieten zien dat de zeepok-aangroei op het plastic bestond uit drie verschillende

soorten. Op twee plastic items is de invasieve zeepok soort *Austrominius modestus* aangetroffen. Deze soort is in het midden van de vorige eeuw voor het eerst aangetroffen in Nederland en komt inmiddels algemeen voor langs de Nederlandse kust.

Op aangespoelde stukken plastic in het nabijgelegen Oostkapelle zijn de zeepoksoorten *Semibalanus balanoides* en *Balanus crenatus* geïdentificeerd, die beide van nature in dit gebied voorkomen. Daarnaast zijn met behulp van DNA-analyse op zacht plastic de volgende vier Bryozoa-soorten aangetroffen: *Electra pilosa*, *Conopeum tenuissimum*, *Membranipora membranacea* en *Alcyonidium verrilli*. Ook deze komen van nature in dit gebied voor.

3 Conclusie en aanbevelingen

De belangrijkste conclusie is dat het afval van de Kwade Hoek voor het grootste deel bestaat uit consumptie- en visserijafval. En dat daar een mix van bronnen, herkomst, ouderdom en oorzaken aan ten grondslag ligt. Daarmee is ook de conclusie dat er niet een duidelijk lokale bron of lokale bronnen aan te wijzen zijn, waarbij met gerichte acties een belangrijk deel van het afval te voorkomen zou kunnen zijn.

De consensus bij de deelnemers was daarom ook dat de meest effectieve oplossing op (in ieder geval) de korte termijn het periodiek schoonmaken en daarmee schoonhouden van de Kwade Hoek lijkt te zijn. Hiermee zal in ieder geval voorkomen worden dat het historische afval weer in zee verdwijnt en nogmaals kan aanspoelen. Ook kan hiermee de reguliere stroom aan binnenlands en buitenlands afval verwijderd worden. Het afval uit het buitenland is namelijk zo divers qua herkomst en bronnen dat daar op de korte termijn geen eenduidige oplossing voor is aan te wijzen.

Voor wat betreft het aanspoelen van historisch afval werden als potentiële oorzaken gesuggereerd dat dit afval onder invloed van wind en zeestromingen en mogelijk ook door baggeren uit diepere zandlagen voor de Kwade Hoek losgewoeld kan worden en vervolgens op het strand aanspoelen. Aanvullend onderzoek zou hier mogelijk meer inzicht in kunnen geven.

De analyse van aangroei op afval kon door het ontbreken van verse samples alleen op soortgroepniveau uitgevoerd worden. Hierdoor kon niet bepaald worden in hoeverre er met het afval inheemse niet-inheemse soorten meegekomen zijn, wat de mogelijke herkomst en ouderdom van dat afval was. Met verse samples en DNA-analyses zou dit in de toekomst wel mogelijk kunnen zijn. Daarmee kan meer inzicht verkregen worden in welke soorten meedrijven op het plastic en welke risico's dit met zich mee kan brengen (verdere verspreiding van bijvoorbeeld niet-inheemse soorten), en tevens welke soorten als indicatorsoorten gebruikt kunnen worden voor het verder uitwerken van de ouderdomsbepaling van aangespoeld afval op basis van aangroei van soorten.

Bronnen en literatuur

- Boonstra, M.A. en W. de Winter, 2019. Wat spoelt er aan op rivieroeveren? Resultaten van twee jaar afvalmonitoring aan de oevers van de Maas en de Waal. Online: https://www.schonerivieren.org/wp-content/uploads/2020/07/Schone_Rivieren_rapportage_2019.pdf
- Duinen, B. van, M.L. Kaandorp en E. van Sebille, 2022. Identifying marine sources of beached plastics through a Bayesian framework: Application to southwest Netherlands. *Geophysical Research Letters*, 49(4), p.e2021GL097214.
- Google, z.d. [Google Maps beeld havens Stellendam]. Geraadpleegd op 21 juli 2022. Online: <https://www.google.com/maps/@51.823958,4.0362566,2271m/data=!3m1!1e3>
- Heuvel-Greve, M. van den, A. van den Brink, A. de Groot, S. Glorius, P. Renaud, J.M. Węśławski, P. Kuklinski en T. Murk, 2021 (accepted in *Polar Biology*). Early detection of marine non-indigenous species on Svalbard using eDNA metabarcoding.
- OSPAR, 2010. Guideline for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR maritime area. Online: https://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf
- Schone Rivieren, 2022. Factsheet voorjaarsmeting 2022. Online: <https://www.schonerivieren.org/wp-content/uploads/2022/07/SR-factsheet-voorjaar-2022.pdf>
- Skirtun, M., M. Sandra, W.J. Strietman, S.W.K. van den Burg, F. De Raedemaecker en L.I. Devriese, 2021. Plastic pollution pathways from marine aquaculture practices and potential solutions for the North-East Atlantic region. Online: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113178>
- Strietman, W.J., 2021. Eindrapportage VisPluisvrij; Activiteiten, resultaten en aanbevelingen op basis van de resultaten van het project VisPluisvrij (2013-2018) en het aansluitende project 'Testfase Biopluis' in 2020. Online: <https://doi.org/10.18174/547773>
- Strietman, W.J. en E. Giesbers, 2022 (in publ.). Bronnen en oorzaken van-, en oplossingen voor zwerfafval in de havens van Stellendam. Resultaten van een Litter-ID sessie waarbij samen met gebruikers en belanghebbenden van het havengebied de bronnen en oorzaken van-, en oplossingen voor zwerfafval in kaart zijn gebracht. Wageningen, Wageningen Economic Research
- Strietman, W.J., M.J. van den Heuvel-Greve, A.M. van den Brink, G.A. de Groot, M. Skirtun en E. Bravo-Rebolledo, 2020. Resultaten bronanalyse zwerfafval Griend: Resultaten van een gedetailleerde bronanalyse van zwerfafval dat op het Waddeneiland Griend verzameld is en samen met lokale stakeholders tijdens een Litter-ID-sessie in oktober 2019 onderzocht is. Online: <https://doi.org/10.18174/528599>
- Strietman, W.J., M.J. van den Heuvel-Greve, A.M. van den Brink, G.A. de Groot, M. Skirtun en E. Bravo-Rebolledo, 2020. Resultaten bronanalyse zwerfafval Griend. Online: <https://doi.org/10.18174/528599>
- Strietman, W.J., M. van den Heuvel-Greve, A. van den Brink, E. Leemans, J. Strand en L. Bach, (2021). Beach litter in North-West Greenland: a source analysis. Online: <https://doi.org/10.18174/541149>

Bijlage 4 OSPAR-categorieën en Litter-ID subcategorieën (gehanteerd tijdens twee Litter-ID-sessies in 2022)

Ospar ID	Materials & items
	Plastic and styfoam
1a	Six pack drink packaging
15	Caps/lids
15a	caps/lids (general)
15b	Industrial caps/lids
15c	Drink bottle caps
15d	Food bottle lids
15e	Caulking caps
15f	plastic inside part of beer bottle cap
2	Large plastic bags (e.g. shopping)
2a	Shopping bags
2b	Household waste bags
2c	Human waste bags
2d	Other bags
3	Small plastic bags
3a	Sandwich bags
3b	Weed bags
3c	Glove packaging
3d	Bread bags
3e	Dog poo bags
3f	Dishwashing tablet wrappers
3g	Balloon bags
3h	Supermarket transparant warm bread bag
3i	Other
112	Plastic bag ends
4	Drinks (bottles, containers and drums)
4a	Plastic bottles < 1/2 liter
4b	Plastic bottles > 1/2 liter
4c	Drink bottle wrapping
4d	Capri sun
40	Industrial packaging, plastic sheeting
40A	Bubble wrap
40B	Clear sheeting
40C	White sheeting
40D	Blue sheeting
40E	Black sheeting
40F	Miscellaneous in size and colour
40G	Tarpauline
117	Plastic/polystyrene pieces 0 - 2,5 cm (hard pieces of plastic)
46	Plastic/polystyrene pieces 2,5 - 50 cm (hard pieces of plastic)
47	Plastic/polystyrene pieces > 50 cm (hard pieces of plastic)
45	Foam sponge
1172	Styrofoam 0 - 2,5cm (pieces)
462	Styrofoam 2,5cm - 50 cm (pieces)
472a	Insulation material (building)
472b	Other

Ospar ID	Materials & items
472	Styrofoam > 50 cm (pieces)
472a	Insulation material (building)
472b	Other
6.1	Styrofoam foodpackaging (e.g. take-away hamburger packaging)
212	Styrofoam cups
21	Plastic cups
117.2	Plastic pieces of foils 0 - 2,5 cm (soft plastic)
46a	Soft plastic unidentified <50cm
46.2	Plastic pieces of foils 2,5 - 50cm (soft plastic)
47.1	Plastic pieces of foils > 50cm (soft plastic)
22	Cutlery/trays/straws
22a	Spoons
22b	Straws
22c	Plastic straw wraps
22d	Stirrer
22e	Fork
22f	Knife
22g	Plates
19	Candy wrappers/ crisps and snack packaging
19a	Crisps packaging
19b	Cookie wrappers
19c	Chocolate candy bars (mars, Milky Way, etc)
19d	Candy wrappers
19e	Chocolate bar (regular chocolate bar)
19f	Ice cream packaging
19g	Candy bag packaging
19h	Other
30	Plastic sheeting from mussel culture (Tahitians)
6	Food containers
6a	Yoghurt/dessert containers and cups
6b	Sauce cups
6c	Fries containers
6d	Mushrooms containers
6e	Butter containers
6f	Cookies containers/packaging
6g	Sauce bottles
6i	Meat containers/trays
6j	Vegetables containers
6k	Other (small food containers and pieces of it)
64	Cigarette butts
63	Cigarette packaging (also record paper packaging here)
63a	Cigarette packaging
63b	Plastic wrapping cigarette packaging
63c	Snus containers
63d	Weed cigarette (joint) container
5	Cleaner packaging (bottles, containers and drums)
5a	Industrial cleaner bottles
5b	Household cleaner bottles
1	4/6-pack yokes
16	Lighters
14	Car parts
481	Waterfilters
36	Light/glow sticks (tubes with fluid)
38	Buckets
38a	Regular buckets
38b	Paint buckets

Ospar ID	Materials & items
38c	Flower pots/ trays
38d	Industrial tubs
38e	Fish baskets
43	Shotgun cartridges
43A	Coloured shells
43B	Transparant insides
43C	Bullet containers
43D	Black bullet containers
25	Gloves (household, typical washing up gloves – soft plastic)
113	Gloves (industrial/professional gloves - thicker plastic)
113a	Fishers' gloves
113b	Other gloves
42	Hard hats
10	Jerry cans
11	Injection gun containers
13	Crates
39	Strapping bands and tie-wraps
39a	Short pieces (<50 cm)
39b	Long pieces (<50 cm)
19.1.	Lolly sticks (with hole on top)
8	Engine oil containers and drums <50 cm
9	Engine oil containers and drums > 50 cm
24	Mesh vegetable bags
24a	Small
24b	Large
17	Pens and pencils
20	Toys & party poppers
20a	Toys various
20B	Tennis (ball)
35	(sport) Fishing gear various
35a	Floats
35b	Bait bowls and pieces of it
35c	Packaging of sport fishing products
35d	Fishing line spool
35e	Fishing line
35f	Lure
31	Rope diameter > 1 cm
31A	1-3 cm
31B	3-10 cm
32	String and cord (diameter less than 1 cm)
32A	0-0.3 cm
32B	0.3-1 cm
32D	Dolly rope
114	Lobster and fish tags
114a	Container tag
115	Nets and pieces of net < 50 cm
115a	Repair line
115b	Net cutting nylon
115c	Net cutting PE
116	Nets and pieces of net > 50 cm
116a	(Pieces of) trawl net
116b	Shrimp trawl
116c	Flyshoot
116d	Unknown
34	Fish boxes
35	Fishing line (angling)

Ospar ID	Materials & items
36	Light sticks (tubes with fluid)
37	Floats/Buoys
32	String and cord < 1 cm
32a	Codline
33	Tangled nets/cord/rope and string
33a	Dolly rope tangled
33b	Tangled various
43.1	Fireworks (only plastic or combined with paper)
48	Other plastic/polystyrene items (record recognizable items in the remarks field with OSPAR ID)
48a	Diving mask
48b	Oyster cage parts
48c	Plastic toolbox
48d	Plastic cork
48e	Vacuum part (stofzuigermond)
48f	Cloth hanger
49g	Hairclip
48h	Handle saw
50i	Plastic cups reusable
48j	Pieces of industrial products
48k	Multimap cover
48l	Magazine plastic cover
48m	Electrical wires plastic
48n	Paint rolls
48o	Fake flowers
48p	Ink Cartridge
48q	Pipes
48r	Clothespin
48s	Scissors (piece)
48t	Stickers
48u	Tape
48v	Sewage treatment filters
48w	Mussle socks
48x	Cover sail or pieces of it
48y	Geotextile
48z	Nurdles
48aa	Inner tube for plastic wrapping foil
48ab	Cylinder for fishing net repair rope
48ac	Conveyorbelt items vessel
48ad	Detonation cord
48ae	Rockwool
48af	polyurethane foam
48ag	Festival bracelet
48ah	Umbrella
48ai	Saddle bag
48aj	Helmet
Ospar ID	Rubber
49	Balloons, including plastic valves, ribbons, strings etc.
49a	Rubber balloons
49b	Balloon ribbons
49c	Helium balloons
49d	Weather balloons
49e	Balloons sticks
49f	Laugh gas balloons
52	Tyres and belts
53	Other rubber pieces (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)

Materials & items	
Ospar ID	
53a	Pulse fishery black straps
53b	Unrecognisable pieces
Ospar ID Textile	
54	Clothing
54a	Clothing (e.g. overall, sweater, socks etc.)
54b	Pieces of cloth
54c	Gloves
44	Footwear (Shoes, boots and slippers)
44a	Boots
44b	Shoes
44c	Slippers
55	Furnishing
59	Other textiles (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
59a	Cleaning rag
59b	Carpet (piece)
59c	Antislip carpet
59d	Chimney filter
59e	Geotextile
59f	Cleaning sponse
59g	Sheer curtain
59h	Religious sacrifices
59i	Textile other
Ospar ID Paper	
62	Drink cartons
62a	Tetra pack drinks
62b	Inside drink cartons (only aluminium)
67.1.	Pieces of paper 0 > 50cm
61	Cardboard boxes and packaging
65	Cardboard cups
66	Papers and magazines
60	Bags
67	Other paper items (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
67A	Paper straw
Ospar ID Wood (processed)	
72	Popsicle sticks
72.1	Cutlery
68	Corks
73	Paint brushes
69	Pallets
74	Other wood < 50 cm (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
75	Other wood > 50 cm (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
Ospar ID Metal	
81	Foil wrappers and aluminium foil
81.1.	Capsules (e.g. coffee and chocolate milk)
81.2	Beverage sachets
78	Beverage cans
78A	Beer can
78B	Soft drinks can
78C	Alcohol mix drink can
78D	Energy drinks can
79	Electric appliances
83	Industrial scrap iron (including cables, pipe, etc.)

Ospar ID	Materials & items
77	Bottle caps
77a	Beer bottle caps
77b	Wine bottle caps
77c	Other metal bottle caps
84	Oil drums
88	Wire, wire mesh, barbed wire
76	Aerosol/Spray cans
86	Paint tins
80	Fishing weights
82	Food cans
120	Disposable BBQ's
89	Other metal pieces < 50 cm (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
89a	Gas bottle
89b	Other metal pieces < 50 cm
90	Other metal pieces > 50 cm (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
Ospar ID	Glass
91	Bottles (bottles, jars)
91a	Food jar
91b	Bottles
91c	Pieces of bottles and jars
92	Light bulbs/ tubes
93	Other glass items (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
Ospar ID	Sanitary
7	Cosmetic packaging (bottles & containers e.g. sun lotion)
7a	Shower gel
7b	Sun lotion
7c	Deodorant
7d	Lubricant
7e	Hair spray
7e	Shampoo bottles
98	Plastic cotton bud sticks (ridges on both sides)
97	Condoms and packaging
99	Sanitary towel/panty liners/backing strips and packaging
18	Combs/hair brushes
100	Tampons, tampon applicators and packaging
100a	Tampons
100b	Tampon applicators
100c	Tampon packaging
100a	Applicator
101	Toilet fresheners
102	Other sanitary items (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID)
102a	Raiser packaging
102b	Wet wipes
102c	Lipstick
102d	Cleaning mops
102e	Flossers/toothpicks
102f	Cleaning brush
102g	Shower cap
102h	Cosmetic storage box
102i	Packaging tissues
102j	Tooth paste and packaging
102k	Tooth brush
102l	Dust filter
102m	Toiletpaper packaging

Ospar ID	Materials & items
102n	Bandaïd
102o	Syringe
102p	Diaper
102q	Facemask
102r	Ear plug
102s	Other sanitary items

Ospar ID	Medical
103	Medical containers/ packaging (pills, contact lenses, contact fluid)
104	Syringes
105	Other medical items (record recognisable items in the remarks field with OSPAR ID). Please also record face masks here.
105a	Bandage and packaging

Pottery • Ceramics	
94	Construction material e.g. tiles
95	Octopus pots
96	Other ceramic/pottery items (please specify in other item box*)
96A	Religious ceramic pottery sacrifices
96B	Other ceramic/pottery items

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

RAPPORT 2023-017



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

Rapport 2013-017
ISBN 978-94-6447-577-7

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

