



Afvaltransport over water

Wegwijzer

Colofon

Afvaltransport over water

Wegwijzer

Auteurs

Jessica van Rijn, Thymo Vlot, Diederik Bredero,
Koen Bergsma en Annerieke van der Linde (Movares).

In opdracht van de Topsector Logistiek en in
samenwerking met Bureau Voorlichting Binnenvaart

April 2023



Bureau Voorlichting Binnenvaart

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Waarom: Doelen waar vervoer van huishoudelijk afval over water aan bijdraagt	7
3.	Wat: Waar de logistiek van huishoudelijk restafval allemaal uit bestaat	10
4.	Wat: Organisatiestructuren en contracttypen	17
5.	Wat: Randvoorwaarden, keuzes, business cases en stimulerende maatregelen voor afval over water	19
6.	Hoe: Introductie op het stappenplan	26
7.	Hoe: Zelf het stappenplan doorlopen	29



Inleiding

Deze wegwijzer brengt kennis bijeen...

Als afvaltransport over water een duurzamere optie biedt dan transport per vrachtwagen, en uit onderzoek blijkt dat dit op grotere schaal kan worden toegepast, wat is dan de reden dat het meeste huishoudelijke afval nog per vrachtwagen wordt vervoerd? Aan grondslag van deze werkwijze liggen gewoontes, gemak, onbekendheid met afvaltransport per binnenvaartschip en financiële overwegingen.

Bij het daadwerkelijk realiseren van afvaltransport van huishoudelijk afval over water (hierna afvaltransport over water) lopen mensen vaak tegen vragen en drempels aan. In de praktijk blijken dit vaak dezelfde vragen en drempels te zijn. Bijvoorbeeld: Waar zou ik moeten beginnen? Wie bepaalt hoe het transport van afval plaatsvindt? Wat moet ik doen om afvaltransport over water te implementeren? Wat is mijn rol en wat is de rol van de transporteur en verwerker? Hoe ziet de (maatschappelijke) business case eruit, en wat is er nodig om deze gerealiseerd te krijgen?

...en biedt handvatten voor gemeenten

Deze wegwijzer is bedoeld om beschikbare kennis over afvaltransport over water in één document bijeen te brengen en om mensen handvatten te bieden in het proces om tot afvaltransport over water te komen. Deze wegwijzer bevat dan ook veel links (verwijzingen) naar andere documenten. Links zijn te herkennen aan onderstreping van de tekst.

De voor je liggende wegwijzer richt zich op reststromen van huishoudens die verbrand worden bij de afvalenergiecentrales (AEC's). Deze stromen worden namelijk primair aangestuurd door de gemeenten of gemeentelijke samenwerkingsverbanden. Zij hebben in hun rol als 'ketenregisseur' de mogelijkheid om de vervoerskeuze op de langere termijn te beïnvloeden. Deze wegwijzer is informierend en raadgevend. Afwijken kan en mag. Het is daarbij belangrijk om steeds de gehele keten in ogenschouw te nemen. Keuzes die aan de voorkant worden gemaakt, zoals nascheiding, kunnen grote impact hebben op de schakels en mogelijkheden later in de keten.

Ter informatie

Wist je dat de afvalenergiecentrales in Nederland jaarlijks zo'n 7,5 miljoen ton reststromen¹ verwerken, waarvan 2,4 miljoen huishoudelijke reststromen zijn?

875.000 ton huishoudelijk afval

- ▼ 35.000 vrachtwagenladingen
- ▼ 70 - 140 minder chauffeurs
- ▼ 1.700 - 6.000 ton CO₂

840.000 ton bedrijfsafval

- ▼ 38.000 vrachtwagenladingen
- ▼ 75 - 150 minder chauffeurs
- ▼ 1.600 - 5.700 ton CO₂

Deze wegwijzer is ontwikkeld voor iedereen die te maken heeft met of geïnteresseerd is in transport van huishoudelijk afval

Deze wegwijzer is primair bedoeld voor beleidsambtenaren en bestuurders die afvalbeleid maken en implementeren, of die besluiten maken over afvalbeleid. Daarnaast is de wegwijzer ook bruikbaar voor iedereen - ambtenaren, bestuurders, logistiek dienstverleners, transporteurs, verwerkers en andere geïnteresseerden - die meer willen weten over afvaltransport over water.



Voor wie afvalbeleid
maakt



Voor wie afvalbeleid
implementeert en realiseert



Voor wie meer wil
weten over afvaltransport
over water

¹ Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020.



Weet je nog niet zoveel over wat huishoudelijk afval over water voor je kan betekenen? Start dan in H2.

Hoofdstuk 2

Het waarom: Doelen waar vervoer van huishoudelijk afval over water aan bijdraagt

Dit hoofdstuk laat zien welke voordelen vervoer van huishoudelijk afval over water biedt ten opzichte van vervoer per vrachtwagen. Voordelen van vervoer over water zoals minder CO₂-emissie en congestie op de weg komen aan bod. Dit hoofdstuk helpt om het gesprek aan te gaan met collega's, bestuurders, wethouders en directies over het belang van vervoer van afval over water.

Hoofdstuk 3

Het wat: De inrichting van de logistieke keten

Dit hoofdstuk legt de logistieke keten uit van huishoudelijk restafval, van de container bij mensen thuis tot de verbranding van het afval in een afvalenergiecentrale. Daarna wordt ingegaan op de werking van afvallogistiek over water.

Hoofdstuk 4

Het wat: Organisatiestructuren en contracttypen

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de logistieke keten van afvalvervoer is georganiseerd en welke contracttypen bestaan in de markt.



Weet je al het een en ander over huishoudelijk afval over water en wil je aan de slag? Start dan in H5.

Hoofdstuk 5

Het wat: Randvoorwaarden, keuzes, business cases en stimulerende maatregelen voor afval over water

Dit hoofdstuk bevat een checklist van de variabelen die van invloed zijn op het succes van afvalvervoer over water. Deze variabelen zijn de *randvoorwaarden* (wat is nodig binnen en buiten een gemeente om afval te kunnen vervoeren over water?), *keuzes* (welke keuzes moeten gemeente en transporteur/verwerker maken?) en *stimulerende maatregelen* (wat stimuleert afvalvervoer over water?). Ook is de financiële business case van enkele voorbeeldscenario's uitgewerkt.

Hoofdstuk 6

Het hoe: Introductie op het stappenplan

Hoofdstuk 6 introduceert een stappenplan om tot beleidsvorming en implementatie van afvalvervoer over water te komen.

Hoofdstuk 7

Het hoe: Zelf het stappenplan doorlopen

Tot slot legt hoofdstuk 7 uit hoe het stappenplan moet worden doorlopen. Hierbij worden een aantal praktische tips gegeven.

Dit is versie 1.0

Dit is de eerste versie van de wegwijzer. Op dit moment zijn er veel ontwikkelingen (hierover meer in hoofdstuk 2) en onderzoeken gaande rondom dit thema. De verwachting is dan ook dat er de komende periode steeds meer kennis beschikbaar komt, waardoor deze wegwijzer op termijn geactualiseerd wordt tot een versie 2.0.



2 Waarom

Doelen waar vervoer van huishoudelijk afval over water aan bijdraagt

Nederland heeft een aantal belangrijke beleidsopgaven op het gebied van verkeersmanagement/mobiliteit, klimaat en duurzaamheid. Vervoer over water kan aan deze opgaven een bijdrage leveren. Hieronder geven we een overzicht van beleidsopgaven en de manier waarop vervoer over water daaraan bijdraagt. Vervolgens wordt de potentie geschetst.

Afval over water draagt bij aan verschillende beleidsopgaven

De transport en logistieke sector speelt een belangrijke rol in het terugdringen van de uitstoot van CO₂ en andere emissies. Zo hebben TLN, Evofenedex, Topsector Logistiek en andere sectorpartijen samen met de Rijksoverheid, VNG, IPO, grote gemeenten (waaronder Rotterdam, Utrecht, Den Haag en Amsterdam) en milieu-organisatie Natuur & Milieu in het klimaatakkoord van Parijs afgesproken een uitvoeringsagenda op te stellen voor emissievrije stadslogistiek in verschillende deelsectoren (waaronder bouw, retail, vers, afval, horeca, facilitair en e-commerce). Het stimuleren van de modal shift (verandering van vervoerswijze) van vrachtwagen naar binnenvaartschip kan een significante bijdrage leveren aan deze doelstelling.

² <https://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/de-binnenvaart/basiskennis/milieu/>

³ Presentatie Toekomst bestendig en duurzaam vervoer van afval, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 7 september 2022

⁴ <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/verkeersmanagement/modal-shift>

Vervoer per binnenvaartschip biedt namelijk meerdere voordelen:

- De CO₂-emissie per tonkilometer van een binnenvaartschip ligt 30%- 40% lager dan dat van een vrachtwagen². Bij de inzet van binnenvaartschepen met duurzame aandrijflijnen wordt de reductie van CO₂-emissie nog groter (circa 65%)³.
- Eén binnenvaartschip vervangt 12 tot 100 ritten van vrachtwagens¹. Hierdoor is minder personeel nodig voor het transport, wat in tijden van een krappe arbeidsmarkt een bijkomend voordeel is. Daarnaast leidt meer transport over water tot een beter gebruik van de capaciteit van het infrastructurele netwerk. De vaarwegen hebben voldoende ruimte voor meer verkeer, en de congestie op het wegennet neemt af, zowel binnenstedelijk, regionaal als landelijk. Minder congestie op de weg draagt weer bij aan een prettige leefomgeving.
- Het verminderen van gereden vrachtwagenkilometers leidt tot een lagere slijtage van het wegennet en langere levensduur van bruggen en viaducten⁴. Dit verkleint de onderhoudsopgave aan de infrastructuur voor de wegbeheerders.

Ter informatie: recente nieuwsberichten

Brussel geeft fiat voor miljoenensubsidie modal shift

Nederland heeft toestemming van de Europese Commissie om 22,5 miljoen euro te steken in het vergroenen van vrachtvervoer. Het geld is bedoeld om vervoerders te stimuleren hun goederen via de binnenwateren en het spoor te vervoeren (modal shift) in plaats van over de weg.

[*Brussel geeft fiat voor miljoenensubsidie modal shift \(logistiek.nl\)*](#)

Den Haag trekt 2,5 miljoen euro subsidie uit voor multimodale transitie

Meer goederenvervoer over water of via het spoor in plaats van over de weg. Om dat doel te bereiken komt minister Cora van Nieuwenhuizen met een subsidiepot van 2,5 miljoen euro.

[*Den Haag trekt 2,5 miljoen euro subsidie uit voor multimodale transitie \(logistiek.nl\)*](#)

Door deze voordelen staat het thema 'vervoer over water' al een aantal jaar hoog op de politieke agenda. De Topsector Logistiek, een samenwerking tussen het bedrijfsleven, de wetenschap en overheid, draagt op twee manieren bij aan de modal shift:

- Transitie binnenvaart: Binnenvaart wordt hedendaags nog gezien als duurzame modaliteit, maar andere modaliteiten zijn volop aan het vergroenen. De Topsector draagt bij aan deze transitie middels diverse onderzoeken en projecten.
- Het ondersteunen van bedrijven bij het realiseren van modal shift in het transport, onder meer door het opstellen van handreikingen en uitschrijven van business case prijsvragen.⁵

² <https://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/de-binnenvaart/basiskennis/milieu/>

³ Presentatie Toekomst bestendig en duurzaam vervoer van afval, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 7 september 2022

⁴ <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/verkeersmanagement/modal-shift>

⁵ <https://topsectorlogistiek.nl/onderwerpen/transitie-binnenvaart/>

De potentie voor afval over water voor huishoudelijk restafval is groot

Eén van de logistieke ketens waar afval over water op grotere schaal kan worden ingezet is die van huishoudelijk restafval. Het vervoer van de inzamelaar naar de afvalenergiecentrale (AEC) waar het afval wordt verbrand gebeurt nu nog overwegend per vrachtwagen. De afstand die deze stromen afleggen is echter groot, zoals zichtbaar in Figuur 1.

Figuur 1
Gemeenten en de locaties van verwerking van huishoudelijk afval van een select aantal casussen⁶



Gezien deze grote afstanden ligt hier potentie om huishoudelijk afval te vervoeren per schip. De potentie is in tabel 1 weergegeven. De volumes zijn geïnventariseerd voor de goederencorridors in 2019 en voor de rest van Nederland in 2020. Van het volume huishoudelijk restafval komt 38% in aanmerking voor vervoer over water o.b.v. afstand gemeente naar de verwerker, verwerker aan of nabij vaarwater en volume van de (samenwerkende) gemeenten. Nederland kent 12 AEC's, die in veel gevallen aan water zijn gelegen.

Tabel 1
Potentie vervoer over water afval⁷

Inventarisatie: volume (in ton) huishoudelijk restafval verwerkt bij AEC's	Mogelijk via binnenvaart	Reeds via binnenvaart	Minder kans via binnenvaart	Totaal
Goederencorridors	457.115	190.730	225.737	873.583
Rest Nederland	417.004	373.374	616.859	1.407.237
Totaal	874.120	564.104	842.596	2.280.820

Ter informatie: gerelateerde onderzoeken

Tegelijk met het tot stand komen van deze wegwijzer onderzoekt Bureau Voorlichting Binnenvaart (BVB) wat er landelijk nodig is om meer duurzaam afvalvervoer over water te stimuleren, wat de individuele, landelijke stakeholders hiervoor kunnen doen en hoe dit proces georganiseerd moet worden.

Op basis van de eerste inzichten is vervolgens een stakeholderonderzoek uitgevoerd voor een selectie van de betreffende trajecten om na te gaan welke beweegredenen stakeholders hebben om reststromen via het water te gaan vervoeren. Het stakeholderonderzoek heeft tot een tweetal aanbevelingen geleid, namelijk het verder concretiseren van een aantal casussen en het ontwikkelen van landelijk beleid op reststromenlogistiek.

⁶ Vooronderzoek: afvalstromen van gemeentes langs de MIRTgoederencorridors Oost en Zuidoost

⁷ Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020.

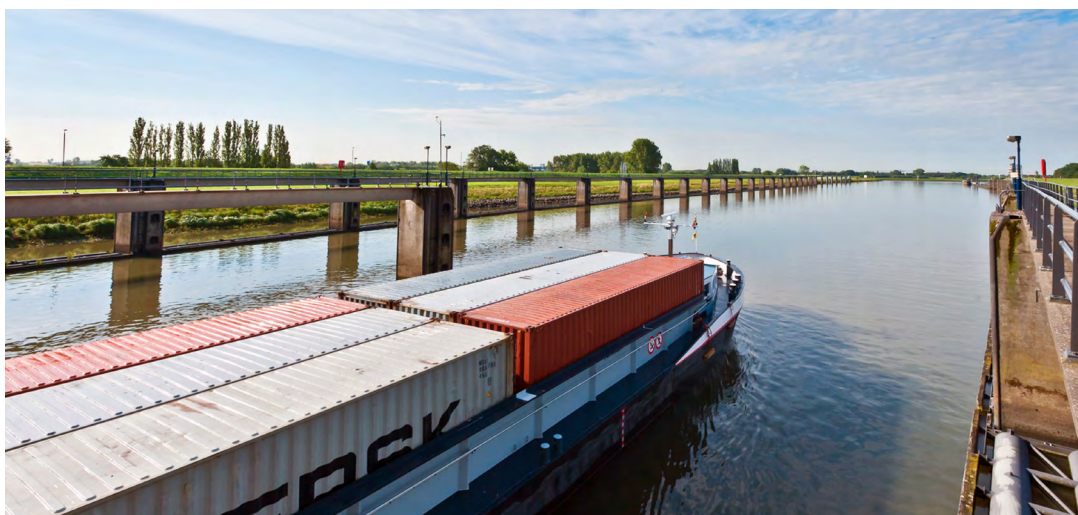
3 Wat

Waar de logistiek van huishoudelijk restafval allemaal uit bestaat

De logistieke keten van het huishoudelijk restafval kan met verschillende transportmodaliteiten worden ingericht

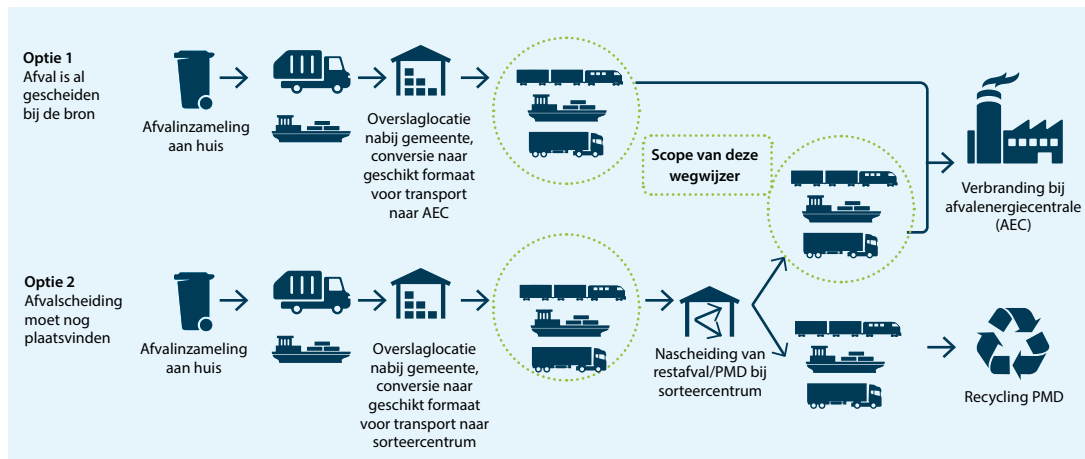
De logistieke keten van huishoudelijk restafval - van container naar AEC/recyclingbedrijf - wordt op twee manieren georganiseerd, namelijk met:

- Scheiden restafval en PMD-afval bij de bron.
- Nascheiding van restafval en PMD-afval.



In figuur 2 op pagina 11 zijn de manieren van organisatie van de logistieke keten zichtbaar. De focus van de wegwijzer richt zich op de verduurzaming van het afvaltransport tussen de overslaglocatie en de afvalenergiecentrale.

Figuur 2
Logistieke keten
huishoudelijk afval
(gebaseerd op Vervoer
van huishoudelijke
reststromen over water,
Bureau Voorlichting
Binnenvaart, 2020)



In optie 1 (bovenste keten) is PMD-afval reeds gescheiden bij de bron. Per vuilniswagen, of in uitzonderlijke gevallen per schip, wordt het afval naar een overslaglocatie gebracht nabij de gemeente. Afhankelijk van het type transport naar de afvalenergiecentrale (AEC) wordt bij de overslaglocatie het afval geconverteerd naar een ander formaat. Het afval wordt per trein, binnenvaartschip of vrachtwagen vervoerd naar de AEC. In optie 2 (onderste keten) wordt PMD-afval niet bij de bron gescheiden. Ook hier wordt het afval door een vuilniswagen of schip opgehaald en naar een overslaglocatie gebracht. Het afval wordt hierna getransporteerd naar een sorteercentrum voor nascheiding van restafval en PMD. Het restafval wordt per trein, binnenvaartschip of vrachtwagen naar een AEC gebracht. Het PMD afval wordt per trein, binnenvaartschip of vrachtwagen naar een recyclingscentrum gebracht.

In de logistieke keten wordt door gemeenten voornamelijk aandacht besteed aan de eerste en laatste stap

Dat begint bij de observatie dat binnenvaart als duurzaam vervoersalternatief nauwelijks een rol van betekenis speelt. Dit lijkt in veel gevallen te kunnen worden toegedicht aan de zeer beperkte kennis over deze modaliteit. Daarbij komt dat als duurzaamheid bij de inrichting van het vervoer op gemeentelijk niveau al een rol speelt, hier hierbij doorgaans uitsluitend gaat over de inzameling van de huishoudelijk reststromen in de wijk. Dat komt omdat afvalinzameling aan huis, de eerste stap, plaatsvindt binnen de gemeentegrenzen. Gemeenten zijn de logistieke voertuigvloot ('assen') voor het ophalen van afval aan het verduurzamen (elektrificeren). Het verbeteren van de luchtkwaliteit in de wijk en het verminderen van lokale hinder is voor de lokale wethouder politiek gezien wenselijker dan het lange afstandsvervoer naar de verwerker over de provinciale wegen en de rijkswegen, waarvoor hij/zij geen verantwoordelijkheid draagt.

Ook de laatste stap van het proces is van groot belang voor gemeenten, namelijk de afvalverwerking en recycling. Hier ligt een grote kostenpost voor gemeenten, onder meer omdat verwerkingsbedrijven afvalstoffenbelasting betalen voor de verbranding van afval en dit doorberekenen aan de gemeente. Tevens ligt het gros van de CO₂-emissie van de logistieke keten bij de AEC. De afvalstoffenbelasting zal de komende jaren verder stijgen, in het licht van de Rijksdoelstellingen om in 2050 een volledig circulaire economie te hebben om zuiniger en slimmer met grondstoffen om te gaan⁸. Gezien de Rijksdoelstellingen en de afvalstoffenbelasting die doorvloeit naar de burger, is het voordelig voor gemeenten om de hoeveelheid restafval te verminderen en meer te recyclen.

⁸ www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/verkeersmanagement/modal-shift

De verduurzaming van het afvaltransport tussen de overslaglocatie en de afvalenergiecentrale - de focus van deze wegwijzer - staat niet of minder hoog op de agenda bij gemeenten. De ritten naar de verwerker bevinden zich maar voor een klein deel binnen de gemeentegrens en zijn daardoor 'buiten het zicht' van gemeenten. Deze logistieke stap wordt met name gezien als een stap om afval zo snel mogelijk uit gemeenten te krijgen. Maar ook in deze stap is verduurzaming zinvol om aan de verschillende beleidsopgaven te kunnen voldoen.

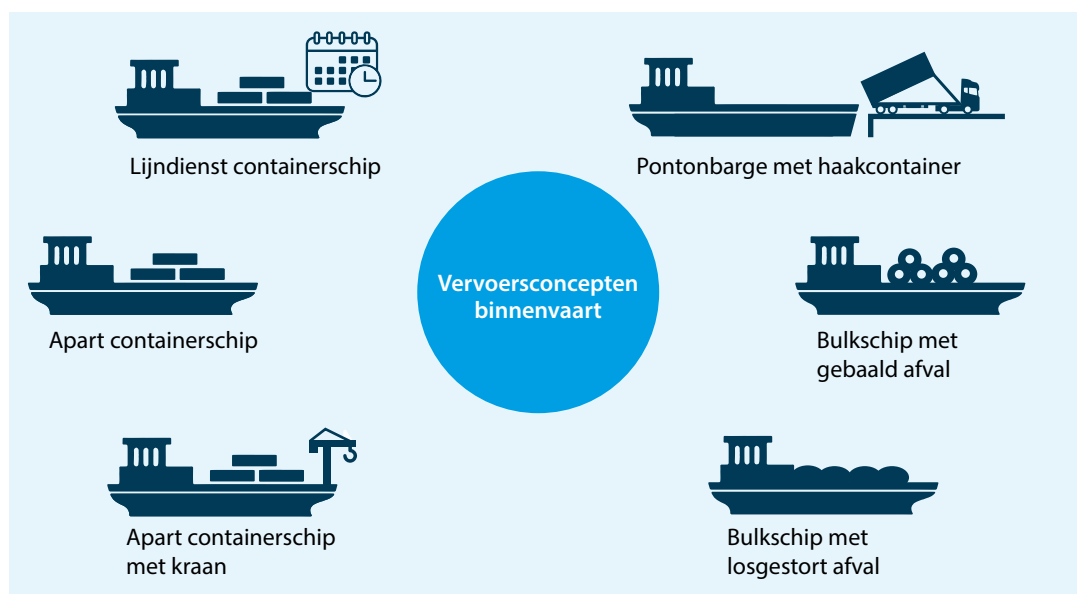
Het vervoer in de logistieke keten van het huishoudelijk restafval is een vrije keuze

Ondanks dat er op het gebied van wet- en regelgeving en voorschriften voor de rest- en circulaire afvalstromen veel vastgelegd is, is er voor wat betreft het (duurzame) vervoer van deze circulaire en reststromen relatief weinig geregeld. De inrichting van de vervoersketen - van inzameling in de wijk tot aan het afleveren bij de verwerker - wordt volledig aan de betrokken stakeholders bij gemeenten en bedrijven overgelaten. De vrijheid om dit in handen van de markt te leggen, leidt er in de praktijk toe dat 90% van het vervoer van de huishoudelijke reststromen volledig over de weg wordt afgewikkeld (slechts enkele grote steden vervoeren reststromen over water).

De binnenvaart kent verschillende vervoersconcepten waaruit een keuze gemaakt dient te worden

Iedere logistieke keten van huishoudelijk restafval heeft zijn eigen kenmerken, zoals de ligging en afstand tussen de overslaglocatie en de verwerkingslocatie, de beschikbare weg-, spoor- en waterinfrastructuur en de hoeveelheid restafval dat moet worden vervoerd. Er zijn verschillende concepten voor het vervoer per binnenvaartschip van overslaglocatie naar verwerkingslocatie. Bij het inrichten van de afvallogistiek over water moet een keuze worden gemaakt tussen deze concepten. Wie deze keuze maakt komt in hoofdstuk 5 aan bod.

Figuur 3
Vervoersconcepten
binnenvaart



Figuur 4

Lijndienst containerschip
(Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020)

Vervoersconcept 1: Lijndienst containerschip

Wat is het?

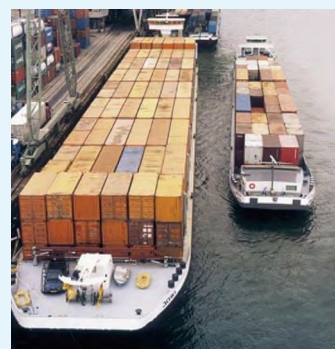
Het restafval wordt bij de overslaglocatie bij de gemeenten in containers gestort. Deze containers worden vervoerd per vaste lijndienst ('shuttle') tussen zeehavens (zoals de haven van Rotterdam) en terminals in het binnenland (zoals Nijmegen) - waarbij de terminal dan de overslaglocatie is.

Voordelen?

Het voordeel van deze optie is dat de containers worden gebundeld met andere soorten containervervoer wat kostenbesparend werkt.

Nadelen?

Een nadeel van deze optie is dat de herkomst- en bestemmingslocatie nabij een zeehaven en/of binnenlandse terminal moet liggen.

**Figuur 5**

Apart containerschip
(Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020)

Vervoersconcept 2: Apart containerschip



Wat is het?

Een apart containerschip wordt specifiek ingezet voor het afvalvervoer.

Er wordt bij deze optie vaak met kleinere schepen gevaren om beter aan te sluiten bij de hoeveelheid te vervoeren afval.

Voordelen?

Geschikt als de herkomst- en bestemmingslocaties niet in de buurt liggen van een zeehaven en/of binnenlandse terminal.

Nadelen?

Voor deze optie is apparatuur nodig voor het in- en uitladen van de schepen of moet gebruik worden gemaakt van een overslagstation in de buurt. Daarnaast is het regelen van een retourlading vrijwel altijd nodig voor een positieve business case. Het vervoeren van lege containers is kostbaar.

Figuur 6

Apart containerschip met kraan
(Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020)

Vervoersconcept 3: Apart containership met kraan

Wat is het?

Bij dit concept wordt, net als bij 2, een apart containerschip ingezet specifiek voor het vervoer van afval. Echter heeft het containerschip een eigen kraan aan boord.

Voordelen?

Omdat het containerschip een eigen kraan aan boord heeft, is bij de overslaglocatie geen apparatuur nodig voor het inladen van de container vanaf de kade.

Nadelen?

Belangrijke nadelen aan deze optie zijn de beschikbaarheid van de schepen (er zijn er maar twee in Nederland en worden voornamelijk ingezet in de haven van Rotterdam) en het feit dat alsnog apparatuur nodig is voor het overhevelen van de container naar de vrachtwagen. Daarnaast is het regelen van een retourlading vrijwel altijd nodig voor een positieve business case. Het vervoeren van lege containers is kostbaar.

**Figuur 7**

Pontonbarge met haakcontainers
(Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020)

Vervoersconcept 4: Pontonbarge met haakcontainers

Wat is het?

Een pontonbarge is een binnenvaartschip met een vlak laaddek. Hier kunnen vrachtwagens zelf de containers met afval op het schip laden.

Voordelen?

Het voordeel hiervan is dat er geen additioneel apparatuur is bij de kades voor deze handeling.

Nadelen?

Het nadeel van deze methode is dat er maar relatief weinig afval per container kan worden vervoerd en dat er relatief weinig containers per barge kunnen worden vervoerd. Daarnaast is het regelen van een retourlading vrijwel altijd nodig voor een positieve business case. Het vervoeren van lege containers is kostbaar.



Ter inspiratie: Pilot gestart!

Half oktober 2022 is een pilot gestart waarbij restafval per schip vanaf de havenlocatie van L'Ortye, Maastricht, naar de AEC van AVR in Rotterdam wordt vervoerd. In deze pilot fase gaat het om 1.500 ton restafval. De pilot wordt onder andere ondersteund door de Topsector Logistiek en Bureau Voorlichting Binnenvaart.

Het proces

Dagelijkse storten afval inzamelvoertuigen van L'Ortye en Renewi restafval op de haven- en overslaglocatie van L'Ortye in Maastricht. Een installatie perst dit afval samen tot een luchtdichte baal, verpakt in folie. Deze balen worden vervolgens geladen in een schip, dat de balen vervoert naar de afvalenergiecentrale van AVR in Rotterdam.

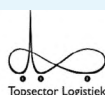
Er wordt in Nederland al huishoudelijk afval per schip vervoerd, maar enkel in perscontainers en los gestort. Er is nog geen ervaring met het gebaald vervoer. Het transport over water biedt mogelijkheden voor de enorme chauffeurstekorten. 1 schipper verzet hetzelfde werk als minimaal 50 vrachtwagenchauffeurs.

Mogelijke voordelen:

- Minimale overlast (ongedierte en reuk).
- Groter vervoersvolume per schip. Door het verballen kan een schip meer tonnen vervoeren. Dit is enerzijds kostenbesparend, maar nog belangrijker is dat dit ook een significante reductie op de CO₂-uitstoot heeft. Een klasse V schip kan zo'n 70 vrachtwagenladingen in één keer vervoeren.
- Opslag is mogelijk tot een volledige scheepslanding.
- De AEC kan het opslaan voor tijden van weinig aanbod en veel vraag naar energie. Dit wordt steeds urgenter, i.v.m. de energietransitie (veel piek- en dal productie van wind- en zonne-energie). Het gebaalde afval fungeert dan als een energiebuffer.
- Schepen kunnen eenvoudig retourstromen laden, waardoor zij minder lege kilometers varen. Hierdoor wordt ook CO₂ gereduceerd.
- De CO₂-reductie is naar verwachting tussen de 40 en 50%.



De ervaringen die tijdens de pilot wordt opgedaan kunnen ook door andere afvalinzamelaars, verwerkers en regio's gebruikt worden om na te gaan of gebaald afval per schip een geschikte duurzame oplossing kan zijn.



L'Ortye L'Ocischl

**Zuid-Limburg
Bereikbaar.nl**

LIOF

Bureau Voorlichting Binnenvaart

Figuur 8
Bulkschip met gebaald afval (Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020)

Vervoersconcept 5: Bulkschip met gebaald afval

Wat is het?

Bij deze optie wordt afval door een machine tot afvalballen gemaakt en in folie gewikkeld, om vervolgens per bulkschip te worden vervoerd.

Voordelen?

Allereerst kunnen de ballen afval worden opgeslagen, zodat de verwerker zelf kan kiezen wanneer deze te verbranden. Ook zorgt het ballen van afval tot minder overlast van ongedierte en stank. Daarnaast zijn er geen aparte containerkranen nodig voor het laden en lossen van de schepen. Ook wordt niet gewerkt met containers die leeg retour moeten. Bij dit concept is het gemakkelijker om retourlading mee te nemen in het schip dan met losgestort afval (zie vervoersconcept 6).

Het schip hoeft namelijk niet te worden schoongemaakt na het vervoer. Tot slot kan er meer ton aan afval worden vervoerd per schip doordat het afval gecomprimeerd is. Dit verlaagt de transportkosten.

Nadelen?

Het gebaalde afval kan niet meer worden nagesorteerd bij de verwerker alvorens het wordt verbrand als

dit van tevoren is geshredderd.

Als het afval niet is geshredderd kan nog wél worden nagesorteerd. Ook is het gebruik van verpakkingsmateriaal aan het afval niet duurzaam.

Tot slot is apparatuur nodig om het afval tot ballen samen te voegen, wat niet altijd passend is bij de overslaglocatie die is ingericht op inzameling en overslag.

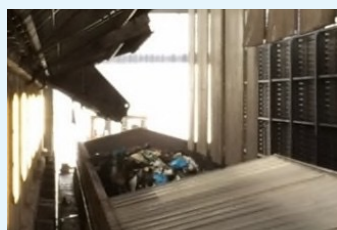


Figuur 9
Bulkschip met gebaald afval (AVR)

Vervoersconcept 6: Bulkschip met losgestort afval

Wat is het?

De laatste optie betreft het losstorten van afval in schepen waarna het laadruim wordt afgesloten.



Voordelen?

Voor deze optie hoeft het afval niet te worden gebaald of worden geladen in containers, maar lost de vuilniswagen het afval direct in een bulkschip. Daarmee is dit concept het gemakkelijkste qua overslag; het afval hoeft niet te worden behandeld. Hierdoor heeft dit concept de laagste 'ketenkosten'.

Nadelen?

Het nadeel hiervan is dat de overslaglocatie en verwerkingslocatie speciaal moeten worden ingericht voor deze optie. Bij de overslaglocatie zijn losplekken nodig voor vuilniswagens en bescherming tegen afval dat in het water terecht komt. Bij de verwerkingslocatie zijn faciliteiten nodig om het afval uit het bulkschip te lossen.

Ter inspiratie: casus Noord-Brabant

In eerdere onderzoeken is door BVB (Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020) een aantal scenario's met vervoersconcepten uitgewerkt aan de hand van een drietal kansrijke gemeentelijke samenwerkingsverbanden. Hieronder wordt de casus voor Noord-Brabant - Attero Moerdijk toegelicht. Daarna wordt er een overzicht gegeven van de bevindingen uit de verschillende casussen.

Vanuit Noord-Brabant zijn er twee regio's waarvan de huishoudelijke reststromen worden vervoerd naar Attero Moerdijk. Beide regio's werken met een Gemeenschappelijke Regeling voor de inzameling, namelijk Cure en Blink. Bij een Gemeenschappelijke Regeling vormen wethouders het bestuur. In het geval van Blink (Helmond e.o.) is PreZero als commerciële partij ook deelnemer. In deze gevallen zie je dat de gemeente een groot deel van de verantwoordelijkheid en het beleid rondom reststromen bij deze organisaties legt. Cure is ook lid van Midwaste.

Vervolg pagina 16

Kenmerken casus Noord-Brabant	Eindhoven e.o.	Helmond e.o.
Volume huishoudelijk restafval in ton	62.000	27.000
Looptijd	2032 (huidig contract loopt tot 2022. 2x een optie tot verlenging met 5 jaar).	2029
Inzamelaar	CURE	Blink
Overslaglocatie	Renewi (industrieterrein Acht)	Blink Helmond
Afstand tot haven	9 km	500 meter
Transport verantwoordelijke naar Attero Moerdijk	CURE is opdrachtgever (uitvoering door Renewi)	Blink is opdrachtgever (uitvoering door PreZero)
AEC	Attero Moerdijk	Attero Moerdijk
Meest haalbare concept	Afvalcontainers vervoeren met pontonbarge of apart containerschip met overslag in Helmond.	
Maatschappelijke besparing		
CO ₂ -besparing per jaar	75 ton per jaar (27% besparing), in het geval van een aangepaste logistieke organisatie, de inzet van zero emissie voor- en na transport én een batterij-elektrisch schip (type Sento-Liner) is zelfs een CO ₂ -besparing van 348 ton per jaar mogelijk (74% besparing).	
Vermindering vrachtwagenritten p./jaar	5.900 vrachtwagenbewegingen over de A58. Deze route is erg druk. Daarnaast staan er verbredingen gepland vanaf 2025, hetgeen nog een extra belasting van deze route met zich meebrengt.	

Belangrijkste inzichten uit de casussen:

- Aanzienlijke CO₂-reductie (tussen de 30-50 %) bij vervoer van afval over water.
- De partijen staan open voor intermodaal vervoer van de reststromen.
- Bij lopend contract wel onder de voorwaarde dat het weinig tot geen invloed heeft op de bestaande operatie.
- Aan de verzendende kant brengt het extra operationele handeling met zich mee en dus kostenverhogend.
- Het scheelt aanzienlijk in de transportkosten als de gemeenten/inzamelbedrijven een kadelocatie faciliteren.
- De AEC heeft een haven of zit in de nabijheid van een haven die geschikt is voor aanleveren van huishoudelijk afval via water.
- Het afval wordt via containers of gebaald over water vervoerd.
- De investering in extra voorzieningen of ladingdragers wordt als een hoge drempel ervaren.
- Het gebaald vervoeren van reststromen heeft als voordeel voor de ontvangende partij dat deze op voorraad gelegd kan worden.
- De concessieperiode is over het algemeen korter dan de afschrijvingsperiode van bijv. een ladingdrager.
- Concessieperiode moet minimaal de investering rechtvaardigen.
- Verbeterde bereikbaarheid in de regio en in het land door minder vrachtwagenbewegingen.
- Samenwerken tussen gemeenten maakt het nog kansrijker, ook om voldoende lading te realiseren.
- Ga met een AEC in gesprek om samen de mogelijkheden te inventariseren.
- Een dedicated binnenvaartschip heeft kostentechnisch de voorkeur boven een lijndienst.
- Een combinatie met een retourvracht heeft een positief effect op de kosten en leidt tot een intermodale kostprijs die break-even of lager is dan het wegtransport.
- Een verdere elektrificatie levert een nog grotere CO₂-besparing op.
- Ontwikkelingen op het gebied van circulaire grondstoffen brengen onzekerheid met zich mee voor de bestaande AEC's, maar ook kansen. Circulaire grondstoffen moeten tenslotte ook worden vervoerd, zeker als locaties zich gaan specialiseren in specifieke circulaire grondstoffen.

Meer informatie over de casussen is te vinden in: Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020.



4 Wat

De organisatiestructuur en contracttypen

Huishoudelijk restafval wordt op twee manieren door gemeenten georganiseerd

De zorgplicht voor het ophalen, transport en verwerking van afval ligt bij gemeenten (voorheen lag dit bij de Provincie). Gemeenten organiseren zich op één van twee manieren:

- **Eigen beheer:**
hierbij heeft een gemeente zelf de regie over het afvalproces. Voorbeelden hiervan zijn de gemeenten Den Haag en Rotterdam.
- **Gemeenschappelijke regeling (GR):**
een samenwerking tussen bestuursorganen van verschillende gemeenten om gezamenlijk zorg te dragen over de logistieke keten van afval. Het bestuur van een GR wordt gevormd voor wethouders van aangesloten gemeenten. Een voorbeeld van een GR is Afvalsamenwerking Limburg (ASL) waarbij bijna alle Limburgse gemeenten zijn aangesloten. Een voordeel van een GR is dat de samenwerking financiële voordelen biedt door schaalvergroting. Een nadeel is dat er vaak complexe overlegstructuren bestaan doordat verschillende gemeenten zijn aangesloten, en consensus nodig is voor het maken van (grote) veranderingen.

Ter informatie: De provincie - van beslissingsbevoegde naar belanghebbende

In de vorige eeuw speelden provincies een belangrijke rol in de logistieke keten van restafval. Restafval mocht niet over provinciegrenzen heen worden vervoerd. Hedendaags ligt de verantwoordelijkheid van de afvalinzameling en afvalverwerking bij de gemeenten en heeft de provincie geen invloed op de aanbesteding van de afvalverwerking. Tegelijkertijd hebben provincies nog wél belang bij een optimaal gebruik van weg- en waterinfrastructuur. Hoe beter de verdeling van vervoersstromen over de beschikbare capaciteit, des te minder de belasting van de netwerken.

Het transport van huishoudelijk afval van een overslaglocatie in de gemeente naar een afvalverwerkingslocatie wordt uitgevraagd door de uitvoerende opdrachtnemer (privaat of publiek). Dit kan worden aanbesteed bij een private partij of inbesteed bij een publieke partij:

- **Aanbesteding bij een private partij:**

Aanbesteden bij een private partij gebeurt middels een contract van een bepaalde tijd. Voorbeelden van private partijen zijn AVR, PreZero, Renewi en Attero. De contractduur is veelal 5 jaar. Ook wordt vaak gewerkt met een vaste duur met optie tot verlenging. Geïnterviewde partijen geven aan dat de contractduur korter is dan in het verleden, waar contracten van 10 jaar geen uitzondering waren. De trend van het uitzetten van kortere aanbestedingen heeft een negatieve impact op het innovatieve vermogen van private partijen omdat de periode waarin investeringen kunnen worden terugverdiend korter zijn. Bij een contracttype 'X jaar vast plus mogelijke verlenging' speelt dit een nog grotere rol.

- **Inbesteding bij een publieke partij:**

Een tweede optie betreft een inbesteding bij een publieke partij waar een gemeente of GR gedeeltelijk aandeelhouder in wordt (contract van onbepaalde tijd). Voorbeelden van publieke partijen zijn HVC en Omrin. Deze partijen zijn een publiek bedrijf van gemeenten en waterschappen. Zo zijn de eigenaren van HVC op dit moment 48 gemeenten en 8 waterschappen uit Noord-Holland, Zuid-Holland, Flevoland en Friesland (zie ook: [Onze aandeelhouders | HVC Groep](#)).

Het is voor de opdrachtgever niet altijd duidelijk hoe binnenvaart een rol zou kunnen spelen

Het contract dat een gemeente of gemeenschappelijke regeling afsluit met een verwerker is vaak inclusief transport naar een afvalverwerkingslocatie. Zo regelt AVR bijvoorbeeld voor de gemeente Den Haag zowel de afvalverwerking in Rozenburg als transport hier naartoe vanuit de overslaglocatie in de Binckhorst. Dit betekent dat transport en verwerking vaak gezamenlijk op de markt worden gezet door de opdrachtgever (gemeente of GR). Indien dit gebeurt, is het voor de opdrachtgever niet altijd duidelijk hoe binnenvaart hier een rol in zou kunnen spelen. Ook blijkt het lastig voor gemeenten hoe ze in de aanbesteding kunnen sturen in de vervoerskeuze. Hierdoor wordt binnenvaart niet vanzelfsprekend in de afwegingen meegenomen.



Randvoorwaarden, keuzes, business cases en stimulerende maatregelen voor afval over water

Om afval over water te realiseren zijn een aantal randvoorwaarden, keuzes en stimulerende maatregelen wenselijk

Gemeenten en samenwerkingsverbanden hebben duurzaamheidsdoelstellingen. De binnenvaart als duurzame transportmodaliteit wordt daarin als kansrijk gezien. Echter, als dit leidt tot hogere vervoerskosten (vanwege bijv. extra voor- en natransport, overslag, en/of aanvullende investeringen), dan lijkt er lokaal weinig politiek draagvlak te zijn om dit te verdisconteren in de afvalstoffenheffing. Ook de verwerkers (van afval) kijken naar duurzame alternatieven, als het maar niet duurder is. Kosten lijken dus een grote rol te spelen in de keuze voor transport en verwerking van huishoudelijk restafval. In dit hoofdstuk stellen we een checklist van randvoorwaarden, keuzes en stimulerende maatregelen op, welke nodig zijn om met binnenvaart als vervoersmodaliteit een bijdrage te leveren aan de duurzaamheidsdoelstellingen. Ook is voor vijf scenario's de business case uitgewerkt op financieel en duurzaamheidsvlak.

De randvoorwaarden, keuzes en stimulerende maatregelen staan weergegeven in tabel 4. De randvoorwaarden geven aan wat er nodig is om afval over water te vervoeren. Denk daarbij o.a. aan een laad- en loslocatie. Daarnaast moet er een aantal keuzes worden gemaakt, zoals het type vervoersconcept (zie hoofdstuk 3 voor de verschillende type vervoersconcepten). Vervolgens is er een aantal stimulerende maatregelen die ervoor kunnen zorgen dat binnenvaart als modaliteit sneller overwogen wordt.

Ter inspiratie: Best practice Gemeente Den Haag

De Gemeente Den Haag vervoert al jaren huishoudelijk afval via water. De huidige overeenkomst met AVR loopt tot 2024. Den Haag heeft in 2022 een marktconsultatie uitgevoerd.

Met de gemeente Den Haag heeft in het kader van dit onderzoek een interview plaatsgevonden.

Een aantal bevindingen:

- Volgens de gemeente Den Haag is er niet veel concurrentie in de markt, maar wél voldoende capaciteit.
- Neem innovatie mee in de aanbesteding.
- De gemeente benoemt als voordeel voor vervoer over water dat het duurzamer is dan wegvervoer (zeker nu elektrificatie op komst is voor binnenvaart) en dat het drukte op de weg scheelt.
- Als tip voor gemeenten: Neem ‘vervoer over water’ op in aanbestedingscriteria!

Kenmerken casus Den Haag	
Jaarvolume	162.000 ton
Afvalinzamelaar	HMS, enig aandeelhouder gemeente Den Haag
Overslaglocatie	AVR Binckhorst Den Haag
Methodiek	Geperst en in containers naar AEC
Indicatie bespaarde ritten over de weg	6.480
AEC	AVR Rozenburg/Botlek
Afstand overslaglocatie naar AEC	40 kilometer



Tabel 4
Menukaart variabelen
vervoer over water

Checklist variabelen vervoer over water

Randvoorwaarden/eigenschap

Laadlocatie 	Erg voor de hand liggend, maar zonder kade kan de overslag van weg naar water niet worden georganiseerd. Daarvoor zijn ook geschikte voorzieningen (zoals bijvoorbeeld een kraan) nodig. Voor nieuwe overslagstations aan het water moeten ook de noodzakelijke vergunningen worden geregeld. Een gemeente kan hierin faciliterend optreden door grond beschikbaar te stellen aan de transporteur/verwerker en te helpen bij het regelen van de vergunning. Hoe groot zo'n locatie precies moet zijn en welke voorzieningen aanwezig moeten zijn, hangt o.a. af van het gekozen vervoersconcept. De transporteur/verwerker speelt hierin een belangrijke rol.
Loslocatie 	Datzelfde geldt voor de locatie waar gelost moet worden. Ook daar zijn voorzieningen in de vorm van kades en geschikte voorzieningen nodig. Dit is meestal de locatie waar de verwerking plaatsvindt. Het mooiste zou zijn als de loslocatie aan het water ligt, zodat natransport over de weg niet meer nodig is. Op deze manier is de business case ook makkelijker rond te rekenen. Iedere extra stap in de keten is immers kostenverhogend.
Vaarwegafmeting 	De vaarwegafmetingen bepalen welk type schip kan worden ingezet en wat daarmee in potentie het verscheepte volume kan zijn. Tip: kijk op www.blueroadmap.nl om te zien welke scheepstypen kunnen worden ingezet op het voor u relevante traject. Ook kunnen binnenvaartschippers of partijen die reeds afval over water vervoeren (zoals AVR) wellicht adviseren.
Afstand vaarweg 	De reststromen worden vaak over lange afstanden door Nederland vervoerd. Hierdoor kan vervoer via het water een interessante optie zijn, ook in het kader van duurzaamheid (uitstoot per vervoerde ton).
Afstand wegvervoer 	De reststromen worden vaak over lange afstanden door Nederland vervoerd. Dit geeft een flinke druk op de provinciale wegen en rijkswegen. Dit wordt vaak niet meegenomen in de business case, terwijl dit wel een belangrijke drijfveer zou moeten zijn als we het vanuit het systeem bekijken.
Locatie verwerker 	De locatie van de verwerker bepaalt de afstand die afgelegd moet worden en via welke modaliteiten dat kan gebeuren. Het is mogelijk om dit via een duurzaamheidscriterium mee te nemen in de uitvraag. Hiermee kun je als gemeente uitsluiten dat het afval enorme afstanden aflegt en als dat gebeurt dat dat op een duurzame manier gebeurt, bijv. door middel van elektrisch transport of via andere modaliteiten.

Keuzes

Type vervoersconcept 	Denk bijvoorbeeld aan vervoer in los gestort bulk, vervoer in (pers) containers, containers op pontons, geperste balen in bulkschepen (zie hoofdstuk 3). Het type vervoersconcept bepaalt namelijk welke ladingdragers en voorzieningen op de laad- en loslocatie benodigd zijn. Ook hebben de kenmerken van de reststromen invloed op het vervoersconcept. In sommige gevallen wordt restafval al vroeg in de keten geperst. De gemeente heeft hier nauwelijks invloed op. Dit is de expertise van de transporteur/verwerker. Uiteraard kan de gemeente hierin wel meedenken om eventuele voorzieningen beschikbaar te stellen.
Type schip 	De vaarwegafmetingen, het beschikbare volume en het gekozen vervoersconcept bepalen welk type schip ingezet kan worden. Dit is een keuze van de transporteur/verwerker. De locatie van de reststromen overslagstation bepaalt welke modaliteiten ingezet kunnen worden. Deze locatie zou strategisch gekozen moet worden om eventuele voor- en natransport te beperken. Ideaal is een locatie direct aan het water zodat er geen voor- en natransport is. De gemeente zou hierin een faciliterende rol kunnen spelen door grond beschikbaar te stellen.
Locatie reststromen overslagstation 	De locatie van de reststromen overslagstation bepaalt welke modaliteiten ingezet kunnen worden. Deze locatie zou strategisch gekozen moet worden om eventuele voor- en natransport te beperken. Ideaal is een locatie direct aan het water zodat er geen voor- en natransport is. De gemeente zou hierin een faciliterende rol kunnen spelen door grond beschikbaar te stellen.

Vervolg tabel 4
Menukaart variabelen
vervoer over water

Checklist variabelen vervoer over water

Stimulerende maatregelen

Lange termijn contracten



Om afval te kunnen vervoeren over water, zijn in de meeste gevallen publiek-private investeringen benodigd. Dit vraagt om lange termijn contracten/ lange concessietermijnen zodat de investeringen kunnen worden terugverdiend. Gemeenten en gemeenschappelijke regelingen staan hier aan het roer: zij bepalen de contractduur en kunnen deze dus verlengen om investeren aantrekkelijker te maken. Ook is een publiek-private investering mogelijk die langer doorloopt dan de concessie.

Retourlading



Het is financieel vaak niet aantrekkelijk om op de heenweg met een vol schip te varen en op de terugweg leeg. Het meenemen van een retourlading kan de doorslag geven in het positief maken van de business case voor vervoer over water. Let er hierbij op dat de overslaglocatie bij de gemeenten de juiste faciliteiten hebben om de retourlading te kunnen overslaan (denk aan een kraan voor containers).

Op basis van bovenstaande checklist kan worden geconcludeerd dat gemeenten een belangrijke rol spelen in het stimuleren en afdwingen van afvalvervoer over water. Op dit moment wordt transport vaak niet als één van de criteria meegenomen. En als het al als criteria wordt opgenomen, dan gaat het vaak alleen om het transport binnen de gemeentegrenzen. Gemeenten hebben de zorgplicht voor het huishoudelijk afval dat binnen de gemeentegrenzen wordt aangeboden. Het transport van huishoudelijk afval gaat buiten de gemeente grenzen verder. Vaak is dit uit zicht voor de gemeenten. Dit gedeelte van de afvalketen wordt door de gemeente vaak niet meegenomen in hun maatschappelijke impact analyse, terwijl dit op systeem-niveau een flinke impact heeft. Het opnemen van de juiste criteria door gemeenten rondom transport en duurzaamheid in de uitvraag, maakt dat de marktpartijen worden uitgedaagd om met innovatieve manieren te komen om bepaalde processen te veranderen. Gemeenten kunnen hier uiteraard advies over inwinnen bij (aanbestedings)adviesbureaus en/of het PIANOo Expertisecentrum Aanbesteden.

Ter informatie: Maatschappelijke waarde van inzet binnenvaart

- Gemiddelde CO₂-besparing van 30-40% op korte termijn met bestaande schepen.
- Op middellange termijn CO₂-besparing van 65% mogelijk met schepen met duurzame aandrijftechnieken.
- 1 schip vervoert zo'n 12 tot 100 vrachtwagens per keer, kortom minder verkeer en dus betere bereikbaarheid.
- Gemiddelde externe kosten en infrastructuurkosten liggen lager per ton/km.

De business cases voor vijf scenario's tonen aan dat afval over water haalbaar is

Een veelgehoorde misconceptie is dat vervoer van afval over water duurder is dan vervoer over de weg. Toch liggen er op het gebied van de financiële en duurzame haalbaarheid kansen om de transportrit tussen de overslaglocatie en de verwerker via het water af te wikkelen. Door middel van een aantal scenario's nemen we je mee in de kosten en milieubaten (reductie van CO₂- en NO_x-emissie) van een aantal voorbeeldscenario's voor het vervoer van afval van een middelgrote gemeente (45.000 ton op jaarbasis). Voor alle scenario's is er gewerkt met een aantal uitgangspunten, welke hieronder zijn opgenomen. De scenario's zijn uitgewerkt in samenwerking met Bureau Voorlichting Binnenvaart.

Uitgangspunten/aannames:

- Aantal ton restafval per jaar: 45.000 (vergelijkbaar met een middelgrote gemeente).
- Type vrachtwagen: trekker met enkele oplegger (90m³/30 ton).
- Type binnenvaartschip: Rijn-Herne kanaal schip, vaarweg CEMT IV.
- Type container: 40 ft (65 m³/26 ton).
- Afstand enkele rit per vrachtwagen: 150 km.
- Afstand enkele rit per binnenvaartschip: 160 km.
- Afstand enkele rit voor- en na transport: respectievelijk 6 en 2 km.
- Afstand van afvalenergiecentrale naar overslaglocatie voor retourlading: 30 km.
- Voor de emissiefactoren is gebruik gemaakt van de Well-to-Wheel Stream kengetallen⁹.

De scenario's zijn als volgt:

1. Vervoer over de *weg* van het overslagpunt naar de verwerker
2. Vervoer over het *water* tussen laadhaven en loshaven met containers (exclusief retourlading) en voor- en natransport over de *weg*
3. Vervoer over het *water* tussen laadhaven en loshaven met containers (*inclusief retourlading*) en voor- en natransport over de *weg*
4. Vervoer over het *water* tussen *overslagpunt bij laadhaven en verwerker bij loshaven* met containers en retourlading met voor- en natransport over de *weg*
5. Vervoer over het *water* tussen overslagpunt bij laadhaven en verwerker bij loshaven met *gebaald afval* (exclusief retourlading).

Figuur 10
Logistieke keten

Scenario 1: Vervoer over de weg van het overslagpunt naar de verwerker

In dit scenario vindt het vervoer van het afval van overslagpunt naar de verwerker over de weg plaats. De kosten per ton restafval om dit te vervoeren komt uit op circa € 16,00.

De bijbehorende emissie-uitstoot op basis van 150 wegkilometers beladen en 30 wegkilometers onbeladen (reis naar overslaglocatie voor ophalen retourlading) is circa 716 ton CO₂ per jaar en circa 2 ton NO_x per jaar.



Figuur 11
Logistieke keten

Scenario 2: Vervoer over het water tussen laadhaven en loshaven met containers (exclusief retourlading) en voor- en natransport over de weg

In scenario 2 wordt, in tegenstelling tot scenario 1, het gros van de afstand tussen overslaglocatie en AEC afgelegd per binnenvaartschip. Dit scenario kent voor- en natransport van het overslagpunt naar de laadhaven en van de loshaven naar de verwerker. Tussen de laad- en loshaven wordt vervoer over het water ingezet per binnenvaartschip met containers. De kosten per ton restafval voor het transport zijn circa € 23,00. Dit scenario heeft geen retourlading, waardoor de kosten hoger liggen dan in scenario 3.

De bijbehorende emissie-uitstoot op basis van 320 kilometer via de binnenvaart (heen vol, terug leeg), 6 kilometer voortransport en 2 kilometer natransport is circa 448 ton CO₂ per jaar en circa 1,9 ton NO_x per jaar.



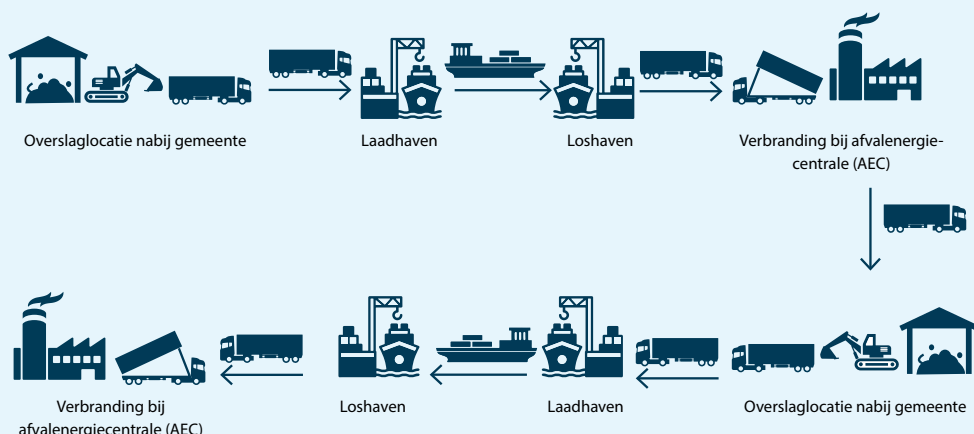
Figuur 12
Logistieke keten

Scenario 3: Vervoer over het water tussen laadhaven en loshaven met containers (inclusief retourlading) en voor- en natransport over de weg

Scenario 3 is gelijk aan scenario 2, maar heeft wel retourlading. De kosten per ton restafval voor het transport zijn circa € 15,00.

De bijbehorende emissie-uitstoot op basis van 320 kilometer via de binnenvaart (heen vol, terug vol), 6 kilometer voortransport (2x), 2 kilometer natransport (2x) en 2 kilometer tussentransport (reis naar overslaglocatie voor ophalen retourlading) is circa 249 ton CO₂ per jaar en circa 1 ton NO_x per jaar.

De CO₂- en NO_x-emissie ligt lager dan in scenario 2 omdat dit gedeeld wordt met de retourlading. In dit scenario is ervan uitgegaan dat de retourlading ook afval is, aangezien de gebruikte containers anders schoongemaakt dienen te worden. Deze kosten zijn niet meegenomen in dit scenario.



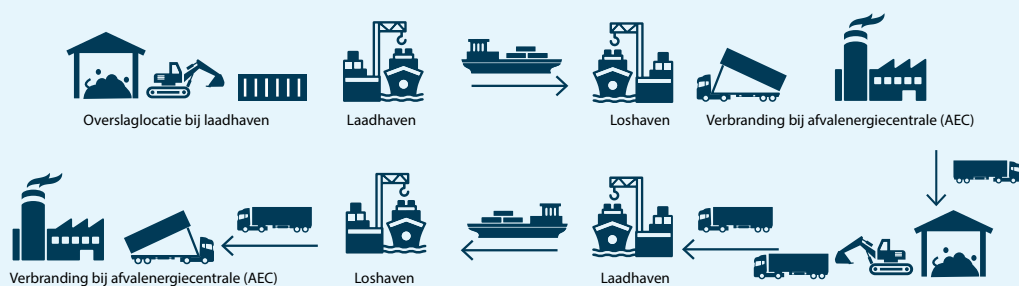
Figuur 13
Logistieke keten

Scenario 4: Vervoer over het water tussen overslagpunt bij laadhaven en verwerker bij loshaven met containers en retourlading met voor- en natransport over de weg

In dit scenario vindt het afvaltransport plaats tussen het overslagpunt dat bij een laadhaven is gelegen en een verwerker die bij een loshaven is gelegen. Tussen de laad- en loshaven wordt vervoer over het water ingezet per binnenvaartschip met containers. Het transport van de retourlading vindt over het water plaats tussen de laad- en loshaven inclusief voor- en natransport over de weg. De kosten per ton restafval voor het transport zijn circa € 12,00.

De bijbehorende emissie-uitstoot op basis van 320 kilometer via de binnenvaart (heen vol, terug vol), 6 kilometer voortransport, 2 kilometer natransport en 2 kilometer tussentransport (reis naar overslaglocatie voor ophalen retourlading) is circa 229 ton CO₂ per jaar en circa 1,0 ton NO_x per jaar.

In dit scenario is er ook vanuit gegaan dat de retourlading afval is, aangezien de gebruikte containers anders schoongemaakt dienen te worden. Deze kosten zijn niet meegenomen in dit scenario.



Figuur 14
Logistieke keten

Scenario 5: Vervoer over het water tussen overslagpunt bij laadhaven en verwerker bij loshaven met gebaald afval (exclusief retourlading)

Scenario 5 onderscheidt zich van de andere scenario's doordat er een ander vervoersconcept wordt toegepast, namelijk het vervoer van afvalballen per binnenvaartschip. In dit scenario wordt het afval bij de overslaglocatie gebaald om vervolgens per binnenvaartschip naar de verwerker getransporteerd te worden. Bij de verwerker worden de ballen opgeslagen totdat ze worden verwerkt. De kosten per ton restafval voor het transport is circa € 16,00.

De bijbehorende emissie-uitstoot op basis van 160 kilometer (beladen) en 30 kilometer (onbeladen, reis naar overslaglocatie van retourlading) via de binnenvaart is circa 242 ton CO₂ per jaar en circa 1 ton NO_x per jaar.

In dit scenario is er vanuit gegaan dat de verwerker nu ook al afval baalt om afval op te slaan voor buffering naar energiebehoefte.



Overslaglocatie bij laadhaven





Opslag en verbranding bij afvalenergiecentrale (AEC) bij loshaven

Uit bovenstaande scenario's is te concluderen dat er mogelijkheden zijn om de business case sluitend te krijgen, afhankelijk van de manier waarop je hem inricht. In Tabel 5 zijn de resultaten van de verschillende scenario's naast elkaar gezet.

Tabel 5
Vergelijking scenario's

Scenario	Transport-kosten per ton restafval	CO ₂ -uitstoot p/j (in ton)	NO _x -uitstoot p/j (in ton)	CO ₂ -besparing p/j t.o.v. scenario 1 (in ton)	NO _x -besparing p/j t.o.v. scenario 1 (in ton)
1	Ca. € 16,00	Ca. 716	Ca. 2,0	-	-
2	Ca. € 23,00	Ca. 448	Ca. 1,9	268 (37%)	0,1 (8%)
3	Ca. € 15,00	Ca. 249	Ca. 1,0	467 (65%)	1,0 (48%)
4	Ca. € 12,00	Ca. 229	Ca. 1,0	487 (68%)	1,1 (53%)
5	Ca. € 16,00	Ca. 242	Ca. 1,0	474 (66%)	1,0 (51%)

Hieruit blijkt dat het maatwerk is en dat de uitgangspunten bepalend zijn. Het advies is om voor jouw situatie aan de slag te gaan met de business case. Door de keten optimaal in te richten is de business case mogelijk voor vele situaties sluitend te krijgen. Indien nodig kan een adviseur je hierbij helpen.

25

6 Hoe

Introductie op het stappenplan

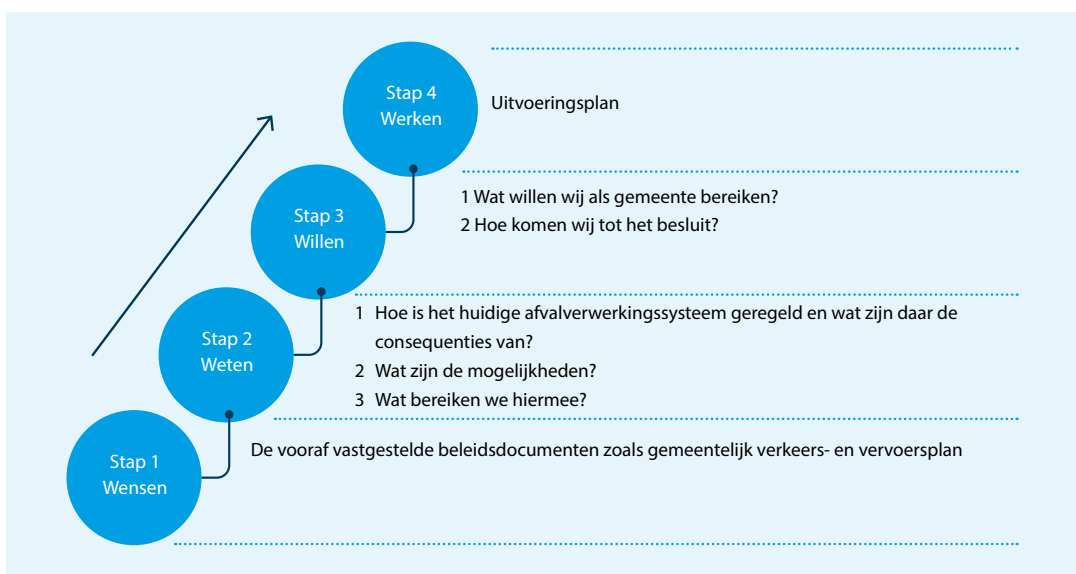
Deze wegwijzer gaat over de ontwikkeling van beleid of implementatie van afval over water

Het waarom en wat van afvalvervoer over water is in hoofdstukken 2, 3 en 4 toegelicht. In hoofdstuk 5 zijn randvoorwaarden, keuzes, business cases en stimulerende maatregelen beschreven van afvalvervoer over water. Maar hoe kom je dan tot beleid en implementatie van vervoer over water? In dit hoofdstuk introduceren we hiervoor een stappenplan (zie Figuur 15); in hoofdstuk 7 vind je handvatten om daarmee zelf aan de slag te gaan.

Het stappenplan helpt om het gehele proces te overzien

Het stappenplan bestaat uit de stappen wensen, weten, willen en werken. Elke stap dient als basis voor de volgende stap waar op gebouwd en teruggevallen kan worden. Per stap wordt hieronder aangegeven welke stappen te nemen vanuit jouw rol.

Figuur 15
Stappenplan om tot vervoer over water te komen (gebaseerd op Deltaplan Ruimtelijke Adaptie)



Stap 1 Wensen - agendavorming en doelen

Als eerste stap is het belangrijk om een goed beeld te hebben van de wensen van de gemeente. Zijn er bepaalde beleidsstukken waarin beschreven is welke doelen de gemeente zichzelf heeft gesteld met betrekking tot bijvoorbeeld CO₂-uitstoot, congestie of leefbaarheid? Denk hierbij aan documenten zoals het gemeentelijk verkeers- en vervoersplan of afvalplan. Deze visiestukken vormen de basis waarop gestuurd wordt binnen de gemeente en bepaalt de ambities in Stap 3 'Willen'.

Naast de gemeentelijke visies (zie het kader 'ter inspiratie' hieronder) hebben ook de provincie, Rijkswaterstaat en de nationale overheid doelen gesteld om Nederland bereikbaar te houden en duurzamer te maken. Deze doelen vormen een belangrijk hulpmiddel om in een later stadium draagvlak te creëren bij alle betrokkenen.

Ter inspiratie

Amsterdam blijft de komende jaren groeien en dat betekent ook meer vervoersbewegingen. Maar meer zwaar vervoer door de stad vormt een extra belasting voor de toch al kwetsbare bruggen, kademuuren en doorgaande verkeersroutes. Transport over water wordt daarom steeds belangrijker.

Op 20 mei 2020 heeft de gemeenteraad de Nota Varen Deel 2 vastgesteld. Hierin zijn maatregelen opgenomen om (goederen)transport over het water te stimuleren. Met het Uitvoeringsplan Transport over water geeft het college concrete uitwerking aan dit beleid. Eind 2022 vindt een evaluatie van het uitvoeringsplan plaats.

[Transport over Water - Gemeente Amsterdam](#)

Stap 2 Weten - analyse en oplossingsrichtingen

In stap 1 is er een beeld geschetst van de wensen van de gemeenten en andere overheden. Deze zijn vaak niet specifiek gericht op de afvalverwerking of transport en logistiek. In stap 2 wordt er een stap dieper ingegaan op dit onderwerp. Deze is tweeledig: ten eerste is een beeld van de huidige situatie nodig om het probleem te kunnen schetsen en ten tweede moet onderzocht worden wat de mogelijkheden zijn en wat hiermee wordt bereikt. Deze informatie kan gebruikt worden om de oplossingsrichtingen binnen de gemeente verder te onderzoeken, maar is ook van belang in een later stadium wanneer de ambities worden opgesteld.

Het resultaat van deze tweede stap is inzicht in maatregelen of pakketten van maatregelen die kunnen bijdragen aan realisatie van het huishoudelijk afval over water te vervoeren. Die mogelijke bijdragen zijn beargumenteerd en vertaald in te leveren inspanningen of investeringen.

Ter informatie

Modal shift aanpak overheid: 20 euro subsidie per container

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft de modal shift aanpak gepresenteerd voor het verdelen van een subsidie vanuit de Europese Commissie. Voor deze stimuleringsmaatregelen is een gezamenlijk doel geformuleerd. Zo moet er structureel 3.000 TEU per dag van weg naar water of spoor per eind 2025. Dit moet volgens het ministerie ook zorgen voor 'een sterke verbetering' van de doorstroming op de weg.

[Modal shift aanpak overheid: 20 euro subsidie per container \(logistiek.nl\)](#)

Stap 3 Willen - agenderen en besluiten

Het doel van deze derde fase in het beleidsproces is te komen tot besluitvorming over de ambities, de doelen, de knelpunten/kansen en de te nemen maatregelen om die doelen binnen bereik te laten komen. Cruciaal is enerzijds te zorgen voor een breed maatschappelijk draagvlak buiten de organisatie, maar anderzijds ook voor breed draagvlak binnen de organisatie. Duidelijk moet zijn bij alle afdelingen welke bijdrage van hen wordt verwacht.

Tijdens de fase van het 'Willen' is het belangrijk om het belang van een beslissing onder de aandacht te brengen. De communicatie richt zich derhalve op het probleem duiden, maar ook op het informeren over de kwaliteit van oplossingen. Ook burgers en bedrijven moeten worden geïnformeerd over de op handen zijnde maatregelen en de reden voor die maatregelen. Het gaat niet langer om draagvlak voor klimaat-beleid, maar ook om het verkrijgen van draagvlak voor concrete maatregelen.

Stap 4 Werken - implementatie maatregelen: realiseren

Het besluit is genomen om afval over water te gaan transporteren. Wat volgt is het uitvoeringsplan om te maatregelen te realiseren.



7 Hoe

Zelf het stappenplan doorlopen

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van bovenstaande methodiek per stap aangegeven met welke tips je aan de slag kunt gaan. Met deze tips is het mogelijk om vervoer van afval met meerdere modaliteiten uit te voeren.

Stap 1 Wensen - agendavorming en doelen

In deze stap ga je op zoek naar beleidsstukken waarin beschreven staat wat de plannen zijn op het gebied van bereikbaarheid, CO₂-uitstoot, congestie en leefbaarheid ([Tip 1](#)). De ambities op deze thema's zijn vaak verwerkt in de omgevingsvisie, de mobiliteitsvisie, het gemeentelijk verkeers- en vervoersplan of het afvalplan. Op basis van deze beleidsstukken wordt duidelijk waar de gemeente zich voor wil inzetten en of vervoer van afval over water daar aan bij kan dragen.

Stap 2 Weten - analyse en oplossingsrichtingen

Er zijn afgelopen jaren, o.a. door het Bureau Voorlichting Binnenvaart, veel onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijkheden om het huishoudelijke restafval over water te vervoeren naar de afvalenergiecentrale¹⁰. Zo zijn er kansen in Noord-Brabant voor de gemeenten Eindhoven en Helmond. In Figuur 16 staan meer kansrijke gemeenten. Kijk ook eens of jouw gemeente daar bij staat ([Tip 2](#)). Dit is een gedegen onderzoek dat een waardevolle basis vormt voor een verdere analyse. Bij deze verdere analyse moet gedacht worden aan de checklist die opgenomen staat in Hoofdstuk 5.

Daarnaast is het van groot belang om in kaart te brengen wat er bereikt wordt als huishoudelijk restafval over water wordt vervoerd ([Tip 3](#)). Hierbij kunnen de inzichten van de maatschappelijke business case uit hoofdstuk 5 helpen.

¹⁰ Kennisbank - Topsector Logistiek

Bij afvalverwerking is, zeker bij gemeentelijke samenwerkingsverbanden, vaak sprake van een versplintering van verantwoordelijkheden en een complex bestuurlijk orgaan. Hierom is het van belang om een goed beeld te hebben van wie welke verantwoordelijkheid heeft en waar besluiten worden genomen (Tip 4).

Belangrijke vragen daarbij zijn:

- Waar heb je als gemeente zeggenschap op?
- Is het voor de andere belanghebbenden ook van toegevoegde waarde om te verduurzamen?
- Hoe kan de keten beïnvloed/gestuurd worden?
- Welke beleidsinitiatieven kunnen genomen worden?
- Wat is het effect daarvan (bijvoorbeeld eisen opnemen in de concessie, vergunningen verstrekken voor aanmeren schepen)?

Bij deze stap is het van belang de onderstaande vragen te beantwoorden. Deze helpen je om in het vervolg de besluitvorming te bespoedigen (Tip 5).

- Waar zijn kansen?
 - Breng de ketens in beeld. Wat zijn de volumes?
 - Welke samenwerkingen zijn er (mogelijk)?
 - Welke subsidies zijn beschikbaar?
- Waar zitten de uitdagingen/risico's?
- Waar zitten raakvlakken?
 - Als ik dit beleid uitvoer, welk beleid wordt er dan beïnvloed (zowel lokaal als nationaal)?
 - Kan ik met ander beleid ook deze resultaten behalen? Bijvoorbeeld meer lokaal gaan verwerking, waardoor de transportafstand afneemt.
- Wat zijn de effecten?
 - Stel beleidspakketten samen.
 - Verschillende scenario's vormen en doorlichten.

Het loont om samen te werken met meerdere partijen tot een uniforme oplossing die breder kan worden ingezet dan alleen jouw gemeente (Tip 6). Dit heeft enkele voordelen. Allereerst leidt dit tot schaalvoordelen waardoor de oplossing goedkoper wordt. Ook wordt afhankelijkheid van één leverancier voorkomen (zogeneten 'vendor lock-in'). Tot slot versnelt dit de mogelijkheden voor innovatie doordat meerdere partijen de geleerde lessen met elkaar delen en niet iedereen het wiel opnieuw hoeft uit te vinden.

Ter informatie

In eerder onderzoek is gekeken naar de kansrijkheid van gemeenten om de transitie te maken naar afval over water. Door de samenwerking op te zoeken kunnen er meer potentiële gemeenten zijn.

In de periode tussen april 2020 en september 2020 zijn de huishoudelijke reststromen geïnventariseerd van gemeenten die aan of nabij vaarwater liggen, maar die niet binnen de goederencorridors Oost en Zuidoost vallen. De kleur van de gemeente correspondeert met de kleur van de afvalenergiecentrale (AEC), waar de reststroom wordt verwerkt (Vervoer van huishoudelijke reststromen over water, Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2020).

Voor het complete beeld, onderstaande AEC's hebben een haven of zitten in de nabijheid van een haven die geschikt is voor aanleveren van huishoudelijk afval via water:

Figuur 16
Overzicht AEC's en
herkomstgemeenten aan/
nabij vaarwater



Aan het water:

- Omrin Heereveen (nascheiding)
- Omrin Harlingen
- Attero Moerdijk;
- Attero Wijster (maar locatie ligt niet direct aan een kade)
- AVR Rozenburg;
- AEB Amsterdam
- HVC Alkmaar
- Nauerna Assendelft

Nabij het water:

- AVR Duiven
- PreZero Roosendaal
- Attero Wijster
- EVI Coevorden
- Twence Hengelo

Stap 3 Willen - agenderen en besluiten

In deze stap moet de urgentie van afval over water kenbaar gemaakt worden bij politiek, bestuur, management en beleidsmakers (Tip 7). De vergaarde uit stap 2 speelt hier een cruciaal belang. Ook kun je gebruik maken van bestaande wet- en regelgeving vanuit provincies en de landelijke overheid om de propositie kracht bij te zetten (Tip 8). Voorbeelden hiervan zijn de inzet op [modal shift van weg naar water](#) door Rijkswaterstaat en afspraken over (goederen)mobiliteit in het [klimaatakkoord](#) van de Rijksoverheid.

Stap 4 Werken - implementatie maatregelen: realiseren

In deze stap ga je over tot realisatie. De activiteiten uit het uitvoeringsplan worden in gang gezet, denk daarbij aan (Tip 9):

- Ga na hoe de situatie er bij jouw gemeente uit ziet. Hoe lang lopen contracten, wie zijn betrokken, etc.
- Gesprekken voeren met buurgemeenten voor het creëren van schaalgrootte en volume.
- Gesprekken voeren met de partijen die op dit moment betrokken zijn bij het transport en de verwerking van het afval.
- Gesprekken voeren met gemeenten die al langere tijd afvaltransport van inzamellocatie naar de verwerkingslocatie toepassen.
- Op zoek gaan naar mogelijke overslaglocaties.
- Doe een marktconsultatie om te checken wie wil en kan investeren bij welke contractduur.
- Inventariseer welke vergunningen moeten worden aangevraagd (zie onderstaand kader).

Ter informatie: vergunningverlening

Om de logistieke keten van restafval in te richten op het transport per binnenvaartschip zijn diverse vergunningen nodig. Welke vergunningen precies moeten worden aangevraagd verschilt per situatie. Dit hangt af van waar en hoe het afval wordt op- en overgeslagen bij de overslaglocatie, welke vaarwegen worden gebruikt, en hoe het afval wordt opgeslagen en verwerkt bij de afvalenergiecentrale. De ervaring vanuit diverse pilots leert dat de vergunningverlening voor op- en overslag van afval het lastigst is. De vergunningverlener (vaak de omgevingsdienst) stelt strikte eisen hieraan om het risico op brand (door broei), geuroverlast en het verwaaien van afval te minimaliseren.

Voor de pilot van afvalbedrijf L'Ortye, zoals beschreven in hoofdstuk 3, is gekozen om te werken met gebaald afval. De omgevingsdienst zag hierdoor een verhoogd risico op broei. Tijdens de pilot is met temperatuursensoren dit risico op broei bij het baalproces getoetst. Uit deze test blijkt dat de afvalballen niet broeiden. Mede op basis van deze test heeft de omgevingsdienst besloten de vergunning te verlenen voor de opslag van de afvalballen.

Tips

Een aantal tips om het vergunningverleningsproces gemakkelijker te maken:

- Ga in gesprek met de vaarwegbeheerder(s), omgevingsdiensten en gemeente om te inventariseren welke vergunningen moeten worden aangevraagd en aan welke voorwaarden moet worden voldaan voor vergunningverlening;
- Door een pilot te draaien kom je snel te weten welke vergunningen moeten worden aangevraagd en waar mogelijke barrières moeten worden weggenomen (zoals bij de pilot van L'Ortye);
- Schakel (juridisch) advies in en spreek met andere gemeenten die reeds afval over water transporteren om al je vragen te stellen.

Mochten alle seinen op groen staan en zijn alle partijen enthousiast? Dan is een pilot een hele mooie manier om het eens in de praktijk te gaan testen (Tip 10). Net zoals de pilot die recent van start is gegaan in Limburg (zie pagina 16). Bij zo'n pilot is het waardevol om continue te monitoren en evalueren op een aantal vooraf opgestelde KPI's (Tip 11). Denk daarbij aan het aantal vermeden ritten, de bespaarde CO₂-uitstoot, etc.

Ter inspiratie: Best practice Gemeente Delft

De Gemeente Delft maakt onderdeel uit van de Gemeenschappelijke regeling, Avalex. Naast de Gemeente Delft zijn de gemeenten Leidschendam-Voorburg, Midden-Delfland, Pijnacker-Nootdorp, Rijswijk en Wassenaar aandeelhouder en eigenaar van Avalex.

De Gemeente Delft vervoert al 20 jaar huishoudelijk afval over water. Hoofdrede: vanwege congestie op binnen- en buitenstedelijke wegen. Avalex heeft in 2021 onderzoek gedaan naar het vervoer van afval over water. Wat betreft duurzaamheid zijn alle transportbewegingen gemonitord en ook gekeken wat de effecten zijn als het over water vervoerd kan worden. Dit kwam milieutechnisch positief uit.

In 2021 heeft Avalex als Gemeenschappelijke regeling de overstap gemaakt naar de AEC's van HVC.

Tabel 6

Kenmerken casus Delft

Kenmerken casus Delft	
Jaarvolume	40.000 ton
Afvalinzamelaar	Avalex, gemeenschappelijke regeling
Overslaglocatie	Avalex Delft
Methodiek	Geperst in containers via water naar HVC Alkmaar
Indicatie bespaarde ritten over de weg	1.600
AEC	HVC Alkmaar
Afstand overslaglocatie naar AEC	88 kilometer

Topsector Logistiek

Ezelsveldlaan 59

2611 RV Delft

+31 15 251 65 65

www.topsectorlogistiek.nl

