Inzicht in de Kwaliteit van Afvalstromen

Verkenning van mogelijkheden voor gemeenten

Uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat, 28/04/2022

Barnebies

Leeswijzer

Doel en aanpak
In dit onderzoek wordt verkend wat de mogelijkheden zijn om gemeenten inzicht te geven in de kwaliteit van de gescheiden materiaalstromen. Middels interviews en workshops met vertegenwoordigers van gemeenten, afvalbedrijven en productentenorganisaties hebben we onderzocht welke metingen en daaruit volgende indicatoren gemeentes het beste kunnen helpen te sturen op kwaliteit.

Inzicht in de afvalverwerkingsketen, de definitie van kwaliteit en de verschillende afvalstromen
In dit rapport tonen we eerst een overzicht van de afvalverwerkingsketen en de belangrijkste stakeholders. Dan definieren we kwaliteit en waar en hoe kwaliteit gemeten kan worden. Vervolgens worden voor de afvalstromen PMD, GFT, OPK en Textiel, de ketens en informatiestromen getoond.

Kwaliteitsmetingen met potentie
De inzichten uit de verschillende ketens worden gecombineerd tot een analyse van haalbaarheid en bruikbaarheid van verschillende kwaliteitsmetingen. We identificeren de kwaliteitsmetingen met de potentie een waardevolle indicator op te leveren die gemeenten kan helpen te sturen op kwaliteit.

Voor- en nadelen van verschillende opties
Voor een waardevolle indicator voor gemeenten is het echter ook van belang waar de informatie wordt verzameld en hoe en aan wie dit beschikbaar wordt gesteld. Daarom zijn een aantal uiteenlopende opties verkend in een interactieve workshop met vertegenwoordigers van gemeenten en afvalbedrijven. De voor- en nadelen van deze opties worden toegelicht.

Conclusies en aanbevelingen
Ten slotte geven we een overzicht van onze belangrijkste overkoepelende inzichten, antwoorden op de onderzoeksvragen en conclusies. Er worden ook specifieke aanbevelingen gedaan aan gemeenten, afvalbedrijven en producenten organisaties.

Barnebies

Inhoud

- Achtergrond, onderzoeksvragen en aanpak 4
- Overzicht afvalverwerkingsketen 9
- Meten van kwaliteit 19
- Inzichten per afvalstroom 25
- Kwaliteitsmetingen met potentie 39
- Verkenning van opties 49
- Conclusies en aanbevelingen 61

Barnebies

Achtergrond, onderzoeksvragen en aanpak

Barnebies

Achtergrond van het onderzoek

- Steeds meer afval wordt gescheiden ingezameld, maar er zijn er **zorgen over de kwaliteit van gescheiden materiaalstromen**.
- Met name kwetsbare stromen zoals **PMD en GFT** – maar ook **textiel en papier** – zijn gevoelig voor verontreinigingen veroorzaakt door “vreemde” materialen.
- Relatief kleine hoeveelheden verontreiniging kunnen ervoor zorgen dat grote volumes van de materiaalstroom ongeschikt zijn voor recycling.
- Het probleem van **vervuilde grondstofstromen** speelt met name in **huishoudelijk afval**: Oorzaken zijn bijvoorbeeld onduidelijkheid, gemakzucht of onbekendheid met welk materiaal bij welke stroom hoort.
- **Vervuilde stromen kunnen ervoor zorgen dat gescheiden inzameling verspilde moeite is**.
- **De kwaliteit van gescheiden stromen verschilt sterk per gemeente,** voornamelijk omdat het inzamelingsbeleid en –systeem, de frequentie en volumes, de communicatie en voorlichting, door hen worden bepaald in de aanbesteding. Vervolgens kan een verwerker hierop inschrijven, en in onderhandeling tot nadere specificaties komen.
- **Inzicht in welke gemeenten goede kwaliteit van materiaalstromen hebben lijkt vaak te ontbreken**, maar het zou helpen bij het achterhalen van de factoren die meespelen bij de kwaliteit van reststromen: Hiermee kunnen best practices ontdekt worden en gedeeld met andere gemeenten.

Barnebies

Probleemstelling en onderzoeksvragen

- **Beleidsdoel**: Gemeenten stimuleren meer afvalstromen te scheiden met betere kwaliteit
- **Project doelstelling**: Verken wat de mogelijkheden zijn om gemeenten inzicht te geven in de kwaliteit van de gescheiden materiaalstromen.
- **Onderzoeksvragen**: Hoe ziet een effectief instrument over materiaalstromenkwaliteit eruit voor gemeenten, en welke data kan daarvoor gebruikt worden?
  1. Wie zijn de belangrijkste **stakeholders** om de kwaliteit van afvalscheiding in kaart te brengen?
  2. Wat zijn de **belangen** van de verschillende stakeholders bij de kwaliteit van afvalscheiding?
  3. Welke **informatiestromen** zijn er, en hoe kunnen die gezamenlijk tot bruikbare indicatoren gecombineerd?
  4. Welke **indicatoren** zijn bruikbaar zijn om gemeenten inzicht te geven in materiaalstromenkwaliteit?
  5. Hoe kunnen de indicatoren worden **gepresenteerd** zodat ze aansporen tot actie?

Barnebies

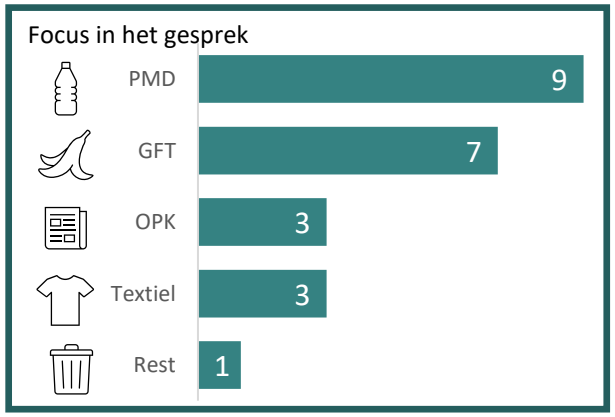
Scope

- De focus ligt op bron-gescheiden **Groente, Fruit & Tuin (GFT) en Plastic, Metaal, Drankkartons (PMD)**, en in mindere mate op oud papier & karton (OPK) en textiel;
- Daarbij beperken we ons tot **afval afkomstig van huishoudens,** niet bedrijven of industrie.
- Het project richt zich primair op **samenbrengen van inzichten en gegevens die inzicht geven in de kwaliteit** van materiaalstromen. De mate waarin huishoudens participeren in afvalscheiding (d.w.z. de respons of kwantiteit van gescheiden materiaal) valt buiten de scope.

Barnebies

Diverse interviews afgenomen

2021		2022
November	December	Januari
Midwaste 25-11 @ 14:30	Rova 1-12 @ 10:30	Benchmark huishoudelijk afval 4-1 @ 10:00
Papier Recycling Nederland 30-11 @ 14:30	Attero 2-12 @ 10:30	Suez 4-1 @ 10:00
	Vereniging Afvalbedrijven 2-12 @ 10:30	Cirkelwaarde 13-1 @ 10:00
	Gemeente Amsterdam 2-12 @ 14:00	
	Gemeente Tilburg 6-12 @ 15:00	
	Vereniging Herwinning Textiel 8-12 @ 13:00	
	De Afvalspiegel 8-12 @ 15:30	
	Stantec 9-12 @ 13:00	
	Reshare 14-12 @ 15:00	
	HVC - GFT 16-12 @ 11:00	
	Nedvang 17-12 @ 9:00	
	HVC - PMD 23-12 @ 10:00	



Barnebies

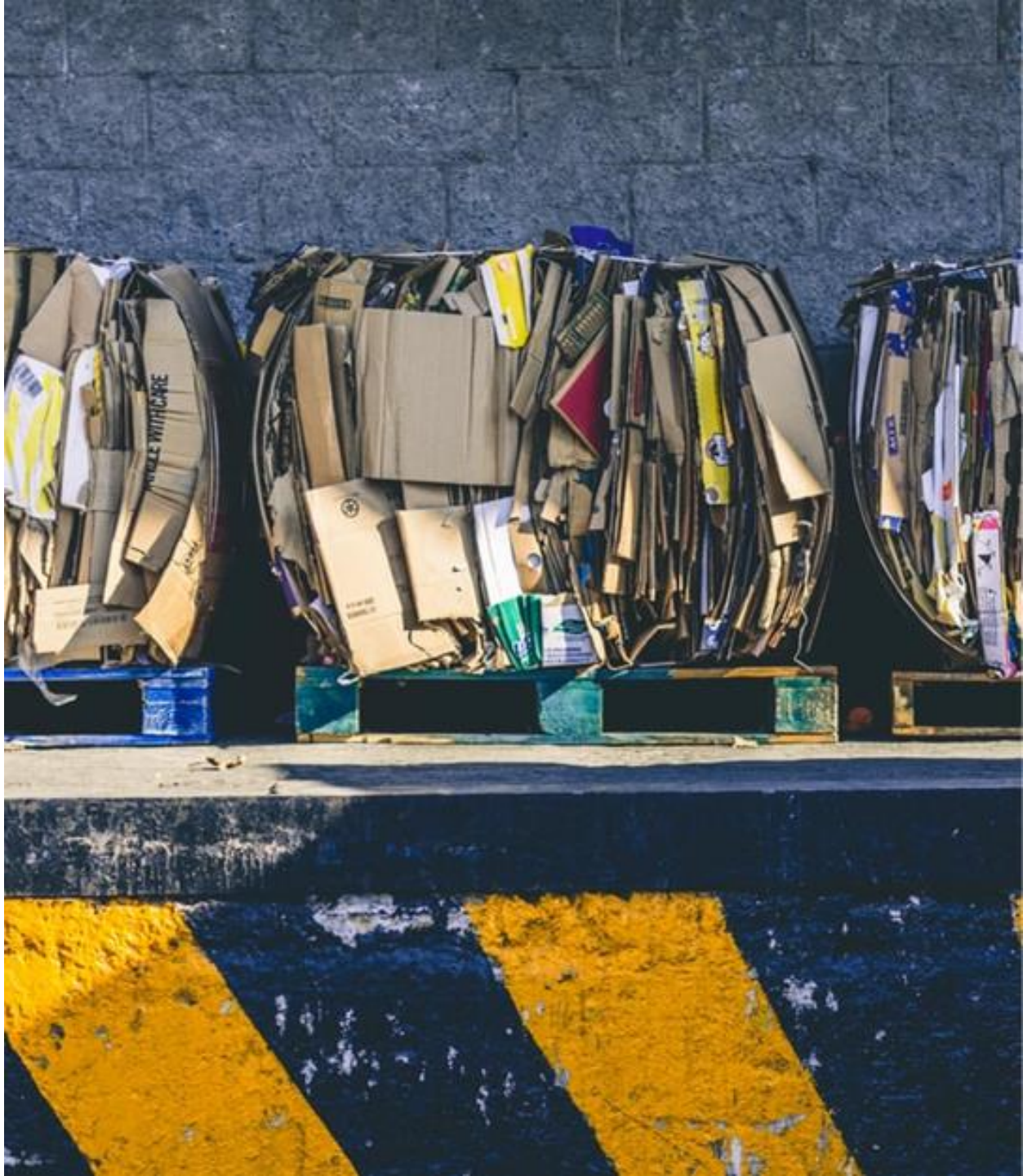
Overzicht afvalverwerkingsketen

De belangrijkste stakeholders en hun belangen bij de kwaliteit van afvalscheiding

Barnebies

Overzicht afvalketen

- In dit hoofdstuk presenteren we een overzicht van de afvalverwerkingsketen
- We maken onderscheid tussen punten in de keten en stakeholders:
  - Punten zijn aanbieders, inzamelaars, overslag en verwerkers.
  - Een afvalbedrijf kan op meerdere punten actief zijn: daarom refereren we niet aan bedrijf, maar aan de rol die op dat punt vervuld wordt.
  - Stakeholders zijn organisaties zoals de VNG, het Afvalfonds Verpakkingen, afvalbedrijven en andere branche-, producenten- of materialenorganisaties.
- We introduceren de elementen van de verwerkingsketen met pictogrammen en leggen de termen uit
- Per type stakeholder geven we een beknopt overzicht van de belangen



Barnebies

De afvalverwerkingsketen (1/2)

Proces stappen

- Inzameling
- Overslag
- Sorteren
- Verwerken

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor reinigings- en afvalmanagement (NVRD) en Rijkswaterstaat hebben ambitieuze doelstellingen geformuleerd op het gebied van de recycling van huishoudelijk afval. Hier wordt in de afvalverwerkingsketen hard aan gewerkt.

Voor brongescheiden huishoudelijk afval loopt deze keten van de huishoudens, als bron van het afval, tot de afnemers van de eindproducten in de vorm van grondstoffen en energie:

- De belangrijkste stappen in deze keten zijn inzameling, overslag, sorteren en verwerken. Deze keten kan verschillen per afvalstroom.
- De belangrijkste belanghebbenden in deze keten zijn de gemeenten, afvalbedrijven en producenten organisaties.

Op de volgende sheets worden deze proces stappen en de stakeholders nader toegelicht.

Stakeholders

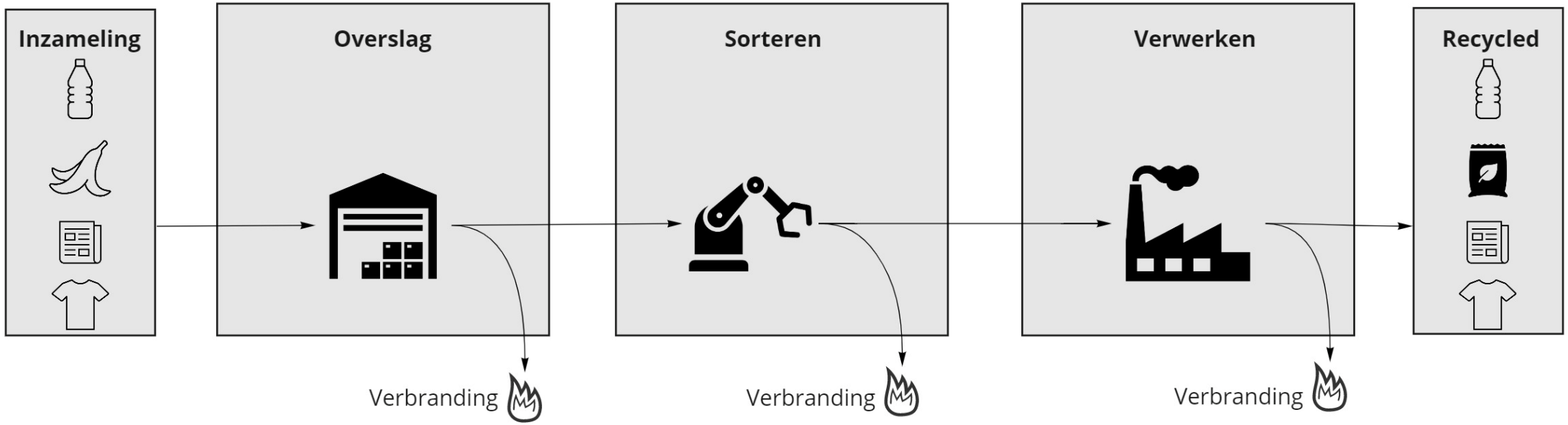
- Gemeenten
- Inzamelaars & verwerkers
- Producenten organisaties

Afvalstromen

- **PMD** (focus)
- **Textiel**
- **GFT** (focus)
- **Rest** (out of scope)
- **OPK**
- **Glas** (out of scope)

Barnebies

De afvalverwerkingsketen (2/2)



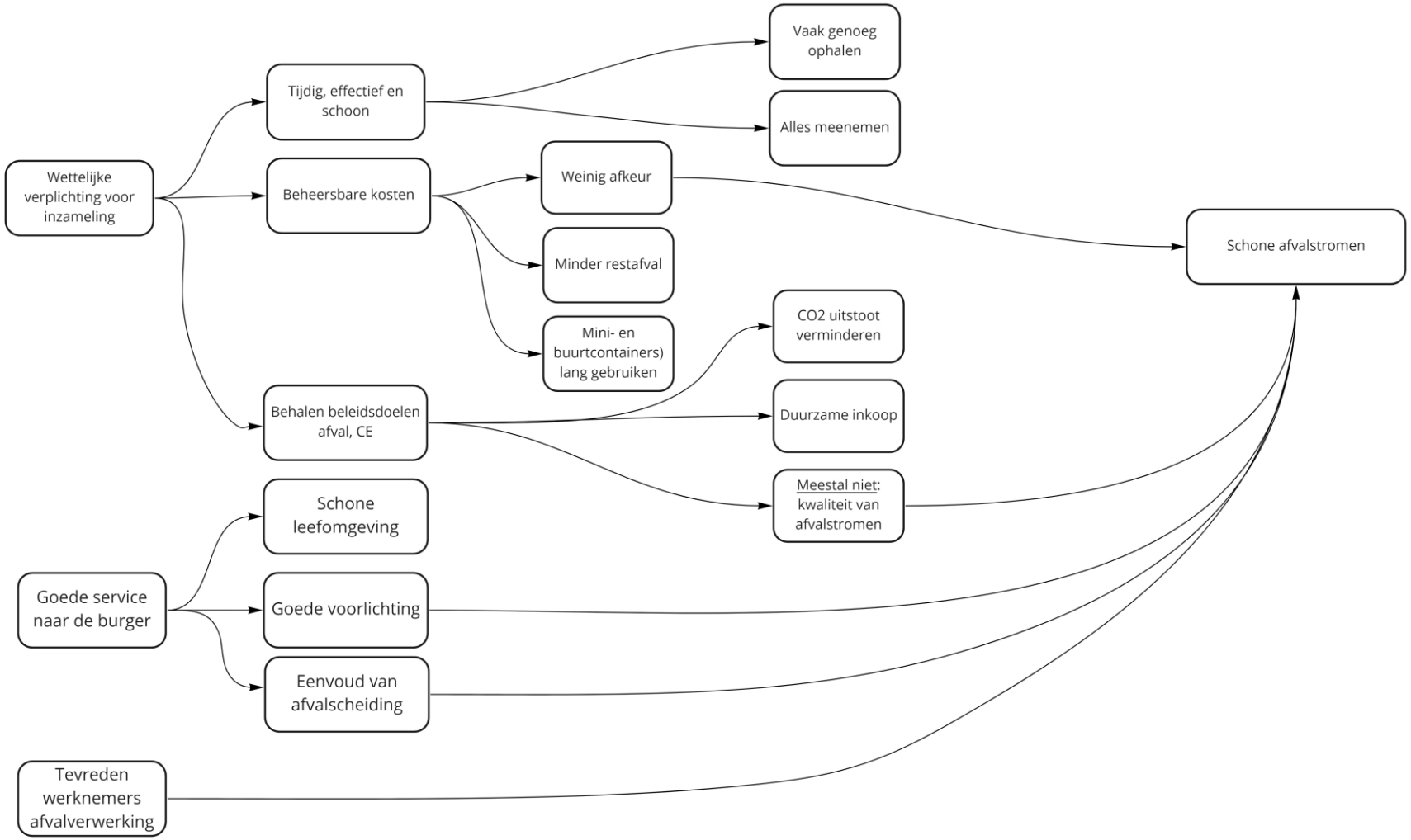
Brongescheiden huishoudelijk PMD, GFT, OPK en textiel wordt ingezameld. Dit afval wordt aangeboden aan een sorteerder en/of verwerker, vaak na verzameld te zijn op een overslag. Vervolgens wordt het verwerkt tot een grondstof.

Ongewenste materialen beïnvloeden de recyclebaarheid van het afval en daarmee de kwaliteit en vermarktbaarheid van het eindproduct. Om dit te voorkomen worden er op verschillende plekken in de keten controles uitgevoerd die tot afkeur kunnen leiden. Afgekeurde stromen worden met het restafval verbrand met energieterugwinning. De afvalverwerkingsketen resulteert daarom in drie typen uitkomsten: **recycled, verbrand en massaverlies*.**

** In elke stap in de keten kan (afhankelijk van de afvalstroom) massaverlies plaatsvinden door verdamping, lekkage van vloeistof en/of vergassing. Het gaat om relatief kleine hoeveelheden waar weinig invloed op uit te oefenen is en wordt daarom niet expliciet in de overzichten getoond.*

Barnebies

Stakeholders (1/3): **Gemeenten** (overzicht)



Stakeholders (1/3): **Gemeenten**

Gemeenten hebben een wettelijke verplichting voor de inzameling van huishoudelijk afval. Zij volgen veelal EU en nationaal beleid op het gebied van reductie en recycling en dienen de belangen van de bewoners. Huishoudens willen dat hun huishoudelijk afval tijdig, effectief en schoon wordt ingezameld.

Huishoudens zijn zeker bereid om mee te werken aan de **recyclingdoelstellingen** zolang het eenvoudig is. Huishoudens zijn er immers gebaat bij een schone woning en leefomgeving, zodat deze vrij van afvalgeuren en ongedierte blijft.

De kosten voor de inzameling en verwerking van huishoudelijk afval worden naar de burgers doorbelast via de **afvalstoffenheffing**. De verwerking van GFT en restafval kosten geld, waarbij de verwerking van restafval (verbranding) het duurst is. Voor de stromen PMD, OPK, textiel en vaak ook glas krijgen de gemeenten een vergoeding van de verwerker. Deze is afhankelijk van de marktprijs voor de eindproducten en niet kosten dekkend. Voor PMD ontvangen de gemeenten ook een inzamelvergoeding. Afkeur van ingezameld afval door een sorteerder of verwerker leidt tot extra kosten voor de gemeente, het is daarom in het belang van de gemeente onder de afkeuringsnormen te blijven. Als er geen afkeur plaatsvindt is er voor de gemeenten geen financiële prikkel de kwaliteit (verder) te verbeteren.

Hoewel de efficiëntie van de inzameling voor een gemeente belangrijk is, is zij vaak bereid daarin concessies te doen als dit verderop in de keten voordeel oplevert in de vorm van minder afkeur of een beter resultaat. Veel gemeenten verzorgen zelf (een deel) van de inzameling middels gemeentewerkers, publieke organisaties of samenwerkingsverbanden. Andere gemeenten huren private afvalbedrijven in.

Gemeenten zijn vrij een **inzamel- en scheidingssystematiek** te kiezen. Omdat gemeenten vaak veel geïnvesteerd hebben in hun inzamelsystematiek is het niet in hun belang als deze ter discussie wordt gesteld.

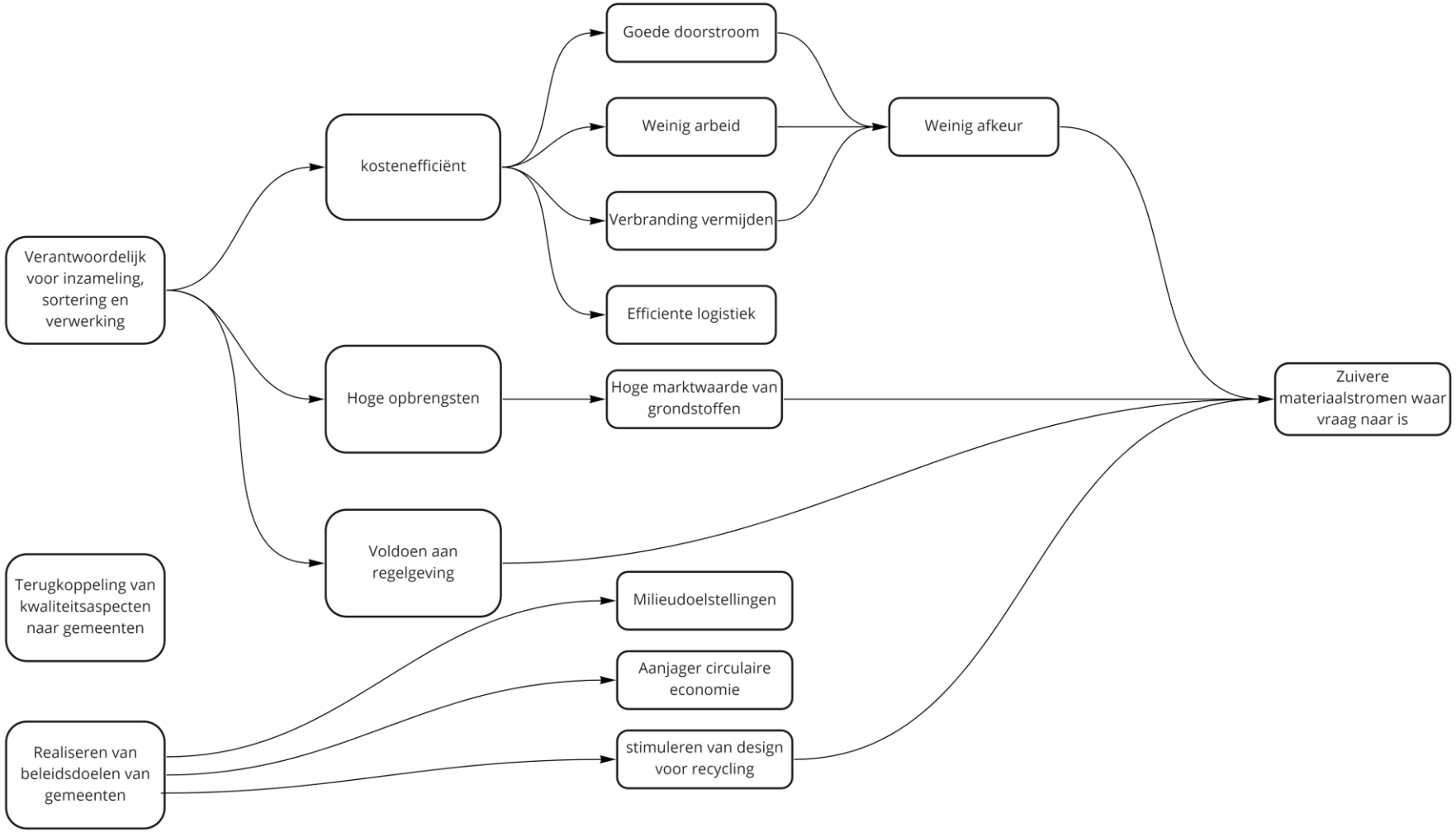
Gemeenten streven naar een zo doelmatig mogelijke uitvoering van haar afvaldiensten, rekening houdend met de **beleidsdoelen**. Denk daarbij aan CO2 uitstoot verminderen, duurzame inkoop van containers en afvalverwerkingsdiensten. Opvallend is dat er op dit moment vaak geen beleidsdoelen zijn op het gebied van kwaliteit van afvalstromen.

Daarnaast dienen gemeenten er rekening te houden om hun werknemers (vooral als deze werkzaam zijn bij inzameling) tevreden te houden.

De gemeenten worden gezamenlijk vertegenwoordigd door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (**VNG**), daarnaast verenigt de **NVRD** de gemeenten en hun publieke bedrijven op het gebied van de uitvoering van afval- en grondstoffenbeheer en beheer van de openbare ruimte.

Barnebies

Stakeholders (2/3): **Afvalbedrijven** (overzicht)



Barnebies

Stakeholders (2/3): **Afvalbedrijven**

De **afvalbedrijven** zijn de publieke en commerciële partijen die vanuit de uitvoering betrokken zijn bij de inzameling, sortering en verwerking van de verschillende afvalstromen en terugkoppeling van kwaliteitsaspecten naar de gemeenten. Ook ondersteunen afvalbedrijven de gemeenten om hun beleidsdoelstellingen te behalen, zoals milieudoelstellingen. Zij zijn vaak de aanjagers van innovaties voor een circulaire economie en willen ontwerp voor recycling stimuleren, zodat afval beter gescheiden kan worden.

De belangen van **publieke afvalbedrijven** stemmen overeen met hun gemeenten. Hierdoor kunnen zij inefficiënties in een deel van de keten accepteren als dit de beleidsdoelen van de gemeenten dient. **Commerciële afvalbedrijven** hebben ook een financieel belang. Zij hebben belang bij kostenefficiëntie in de keten. Zij zoeken het optimum tussen kosten, opbrengsten en kwaliteit door de hele keten heen.

Voor de **afvalbedrijven die inzamelen** is dit het meest kostenefficiënt als er met zo min mogelijk menskracht en materieel een zo groot mogelijk gebied verzorgd wordt. De routes zijn daarom ingericht op efficiëntie en niet per sé gebonden aan gebieds- of gemeentegrenzen. Een inzamelaar rijdt het liefst met een volle wagen naar de overslag. In sommige gevallen worden de routes zelfs per rit gewijzigd om dat doel te bereiken.

Afvalbedrijven die verwerken of sorteren verkopen hun eindproducten. Hogere kwaliteit betekent hogere marktwaarde van de grondstoffen. Als dit niet kostendekkend is, zoals bij GFT, vragen de zij een vergoeding voor de verwerking. Voor de andere stromen betalen zij de gemeente een vergoeding.

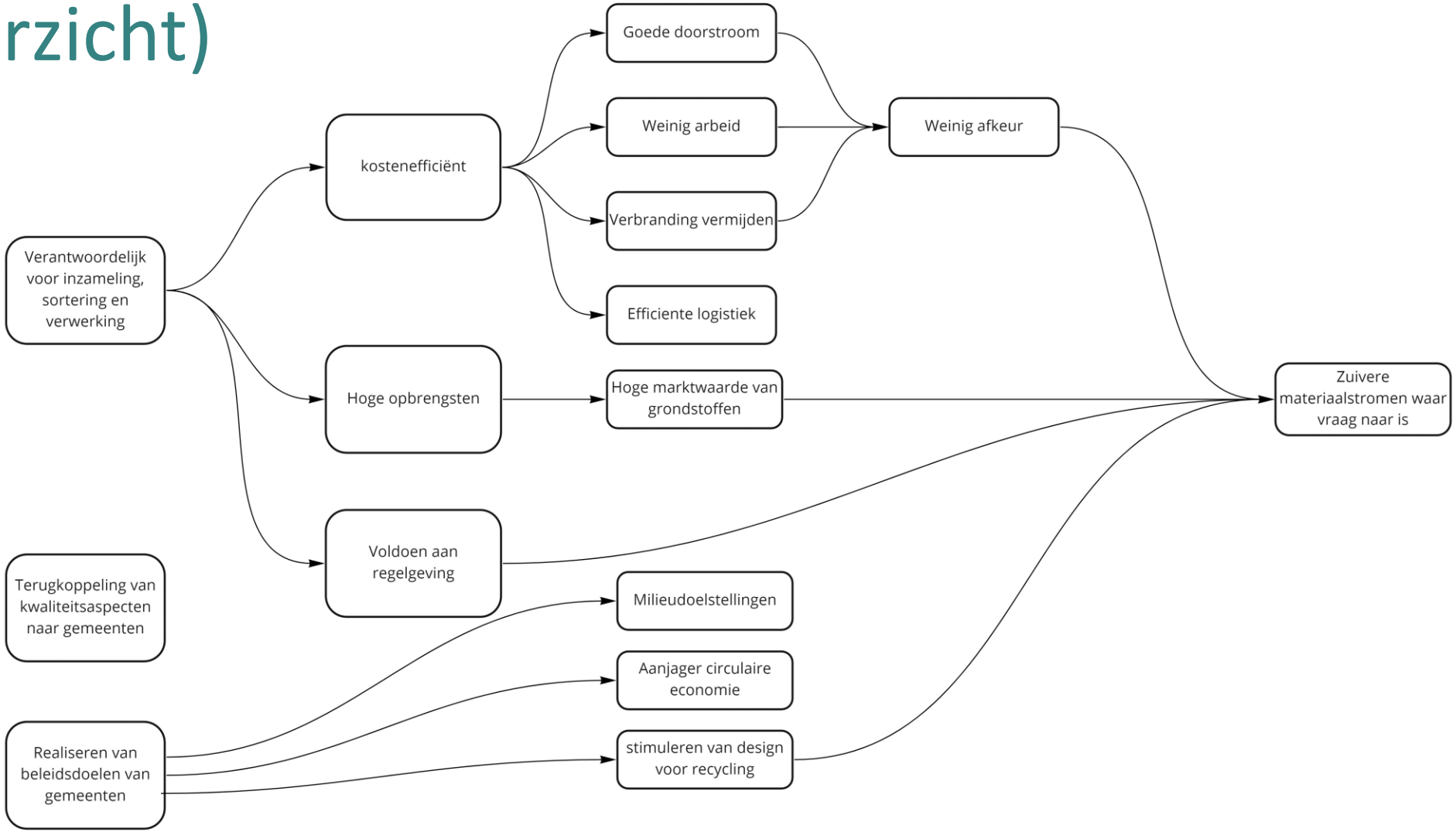
Als de kwaliteit van de ingezamelde grondstof hoog is, is de verwerking of sortering makkelijker en dus goedkoper en is het eindproduct van betere kwaliteit en dus beter te verkopen . Het is daarom in hun belang om afval dat niet aan de normen voldoet aan de poort te weigeren. Als een afvalbedrijf een lading weigert, kan de gemeente vaak bezwaar maken; in dat geval wordt het geschil soms beslecht met een sorteeranalyse, waarbij de partij die ongelijk heeft voor de kosten opdraait. Vanwege deze onzekerheid, de impact op de logistiek en omdat afkeur leidt tot extra (administratief) werk en druk op de onderlinge relatie kan het in het belang van het afvalbedrijf zijn zoveel mogelijk aangeboden afval te accepteren, tenzij de norm heel duidelijk overschreden wordt.

Er zijn ook afvalbedrijven die naast de verwerking van huishoudelijk afval ten behoeve van recycling ook de verbranding van restafval verzorgen. Zij ontvangen hiervoor een vergoeding van de gemeente en verkopen de opgewekte energie.

De afvalbedrijven worden onder andere vertegenwoordigd in de **Vereniging Afvalbedrijven, BVOR** en de Vereniging Herwinning Textiel (**VHT**).

Barnebies

Stakeholders (3/3): **Producenten organisaties** (overzicht)



Barnebies

Stakeholders (3/3): **Producenten organisaties**

In Nederland zijn producenten en importeurs wettelijk verplicht verantwoordelijkheid te nemen voor het (verpakkings-)afval ten gevolge van de door hen op de markt gebrachte producten. Dit is onder andere vastgelegd in de Europese richtlijn verpakking en verpakkingsafval en het Besluit beheer verpakkingen, papier en karton van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Deze **producentenverantwoordelijkheid** houdt onder andere in dat de producenten de kosten van inzameling en het verdere afvalbeheer moeten betalen en dat zij verantwoordelijk zijn voor het halen van doelstellingen op het gebied van afvalpreventie en van recycling. Hierbij merken we op dat er geen prikkel is voor de producenten om méér dan de doelstelling te behalen, omdat dit kosten meebrengt waar geen verplichting tegenover staat.

De producentenverantwoordelijkheid heeft als doel de producten en importeurs te stimuleren meer rekening houden met de recyclebaarheid van hun producten en zorgt ervoor dat de afvalbeheerkosten een onderdeel worden van de productprijs, waardoor de vervuiler betaalt.

De **producenten organisaties** zijn de organisaties die door de producenten en importeurs belegd zijn met de uitvoer van de hierboven beschreven verplichtingen. Zij innen daarvoor ook de financiële bijdrage bij de producenten en importeurs, monitoren afzet en recycling en vergoeden de gemeenten. Verder informeren en motiveren zij de producenten. Voor afvalstromen PMD en OPK zijn Afvalfonds verpakkingen, Nedvang en PRN de belangrijkste producenten organisaties:

Het **Afvalfonds Verpakkingen** geeft uitvoering aan de verplichtingen van producenten en importeurs van verpakkingen. Zij stelt daarvoor de tarieven van de Afvalbeheersbijdrage Verpakkingen vast en int deze bij producenten en importeurs. Zij vergoedt gemeenten en andere partijen voor het inzamelen of bewerken van verpakkingsafval, en financiert de uitvoeringsorganisatie **Nedvang** die zich richt op de monitoring van de inzameling en recycling van al het verpakkingsafval.

Papier Recycling Nederland (PRN) monitort de recycling van papier en karton dat niet als verpakking heeft gediend: drukwerk bijvoorbeeld. Ook biedt zij een garantieprijs voor papier en karton als de marktprijs beneden een bepaalde grens is, gefinancierd door de producenten en importeurs.

De producenten organisaties vertegenwoordigen de belangen van de producenten en importeurs. Zij zijn er daarom gebaat bij efficiënte inzameling voor inzameling en verwerking van de afvalstromen waarvoor zij verantwoordelijk zijn en hoge opbrengsten van de vermarkting. Indirect is voor hen de kwaliteit van het eindproduct dus ook belangrijk, zodat ze daarmee het gebruik van virgin materialen ontmoedigen.

Barnebies

Meten van kwaliteit

Definities, meetpunten, meetmethoden en indicatoren

Barnebies

Meten van kwaliteit

- Het vorige hoofdstuk introduceerde de afvalverwerkingsketen. Dit geeft inzicht in de belangrijkste stakeholders en hun belangen bij de kwaliteit van afvalscheiding.
- Dit hoofdstuk gaat in op wat kwaliteit betekent, waar dit in de afvalverwerkingsketen gemeten kan worden en hoe dit gemeten kan worden. Ten slotte wordt het begrip indicator van kwaliteit geïntroduceerd.

Barnebies

Verschillende definities van kwaliteit

Kwaliteit kan worden gedefinieerd op meerdere punten in de keten, of in termen van uiteindelijk (opgenomen) bruikbare hoeveelheid materiaal aan het einde van de keten

Proces stap	Kwaliteitsaspect	Uitkomst
Inzameling	**Vervuiling**: mate van vervuiling, aard en hoeveelheid stoorstoffen, procent afkeur	**Recycled**: massapercentage gerecycled en kwaliteitsniveau
Overslag	**Recyclebaarheid**: De mate waarin het afval wordt geaccepteerd door verwerker	**Energieopbrengst**: massapercentage omgezet in energie
Sorteren	**Residu**: De mate waarin residu achterblijft na sorteren	**Massaverlies**: verlies bij verwerking (bv verdamping of vergassing)
Verwerken	**Recycling**: De hoeveelheid gebruikte grondstof minus evt. nog aanwezige verontreinigingen	
Produceren		

Barnebies

Meetpunten: Waar kan men meten

Meetpunt	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
	De inzameling is het vroegst mogelijke meetmoment. ***Minicontainers*** worden per stuk geleegd. **Checklist** voor handhaving en **gewicht** zijn aan de minicontainer en dus het huishouden te koppelen. ***Verzamelcontainers*** zijn moeilijk op inhoud te controleren maar per stuk te **wegen**: dit geeft inzicht op buurtniveau. ***Aanbieding per zak*** is alleen achteraf te **wegen** en aan de gereden route te koppelen.	Bij aanbieding op de overslag wordt elke ingaande en uitgaande vrachtwagen **gewogen**. Het gewicht wordt per kenteken geregistreerd, dat evt. is gekoppeld aan een inzamelroute. Een vracht wordt **afgekeurd**, met **checklist** geregistreerd of onderworpen aan een **sorteeranalyse** (i.g.v. afkeur) *We spreken altijd over het punt van overslag. Als er geen fysieke locatie is kan dit punt samenvallen met de verwerker of sorteerder. In dat geval is de inspectie vaan minder grondig.*	Aangeboden materiaal wordt altijd **gewogen**. Van alle uitgaande gesorteerde stromen wordt het gewicht geregistreerd; ook van het residu. Periodiek wordt een **sorteeranalyse** gedaan elk van de uitgaande deelstromen.	Aangeboden materiaal wordt **gewogen**. Steekproefsgewijs wordt een monster genomen. Bij OPK bijvoorbeeld een kernboring. Bij GFT is vaak sprake van directe aanbieding: dan vinden dezelfde stappen plaats als anders op de overslag zouden gebeuren. Gedurende de verwerking wordt het materiaal verder gezuiverd. Het gewicht van het recyclaat, residu en verdamping wordt vaak geregistreerd.
Maximaal detailniveau	Per huishouden of per buurt	Per wijk of route	Per overslag of route indien direct aangeboden	Per sorteerder, per overslag of zelfs route indien direct aangeboden

Barnebies

Meetmethodes: Hoe en wat kan men meten

	Keuren	Protocol	Wegen	Sorteeranalyse
Methode	Aangeboden materiaal kan geheel of gedeeltelijk worden afgekeurd. Van de vracht wordt de keuring bijgehouden en het gewicht. De keuringsinformatie wordt gegenereerd door afvalbedrijven.	Aangeboden materiaal gaat langs een checklist met veel voorkomende stoorstoffen. Van de vracht wordt geregistreerd welke stoorstoffen erin voorkomen, met een schatting van optelsom van de totale hoeveelheid stoorstoffen (in kg) als percentage.	Aangeboden materiaal wordt gewogen bij aankomst en vertrek bij de aanbieder, overslag, sorteerder en/of verwerker.	Aangeboden materiaal wordt volledig gesorteerd via vooraf opgestelde categorieën. Na sortering wordt elke categorie gewogen. Daarmee is exact de samenstelling van het aangeboden materiaal te bepalen.
Informatie	Generator Gewicht Herkomst (Route / wijk) Goedgekeurd percentage afgekeurd percentage Datum Reden	Generator Gewicht Herkomst (Route / wijk) Lijst stoorstoffen Percentage stoorstoffen Datum	Generator Gewicht Kenteken Herkomst (route / wijk / bedrijf) Datum	Generator Gewicht Herkomst (route / wijk / keten) Klasse materiaal Bestemming (keten) Datum
Vorm en overdracht	Keuringsrapport (PDF)	Database met API	Weegbon Database met API	PDF Besloten database

Barnebies

Indicatoren: Generatoren en gebruikers

In dit onderzoek maken we onderscheid tussen generatoren en gebruikers van informatie.

- **Generator**: Elke partij die nieuwe informatie toevoegt aan de keten. Dit is bijvoorbeeld een keuringsrapport, protocol informatie, weging of sorteeranalyse
- **Gebruiker**: Een partij die de informatie ontvangt en gebruikt, al dan niet op geaggregeerd niveau.

Het doel kan zijn verrekening, wettelijk verplichte administratie van grondstofstromen, inzicht voor de branche etc. Ook huishoudens kunnen gebruikers zijn, bijvoorbeeld van statistieken gepubliceerd door de gemeente of CBS.

Methode	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Keuren	**Generator:** Gemeenten keuren per (mini)container. **Gebruiker**: Huishoudens, Gemeenten	**Generator**: Afvalbedrijven keuren per vrachtwagen **Gebruiker**: Gemeenten	**Generator**: Afvalbedrijven keuren per vrachtwagen **Gebruiker**: Afvalbedrijven	**Generator**: Afvalbedrijven keuren per vrachtwagen **Gebruiker**: Afvalbedrijven
Protocol	**Generator:** Gemeenten **Gebruikers**: Huishoudens, Gemeenten, Afvalbedrijven	**Generator**: Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten	n.v.t.	n.v.t.
Weging	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten, Producenten organisaties	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten, Producenten organisaties	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Afvalbedrijven, Producenten organisaties	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Afvalbedrijven, Afnemers, Producenten organisaties
Sorteeranalyse	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten, Producenten organisaties	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten	**Generator:** Afvalbedrijven **Gebruiker**: Gemeenten

Barnebies

Inzichten per afvalstroom

Ketenoverzicht, informatiestromen en meetmethoden per meetpunt in de keten

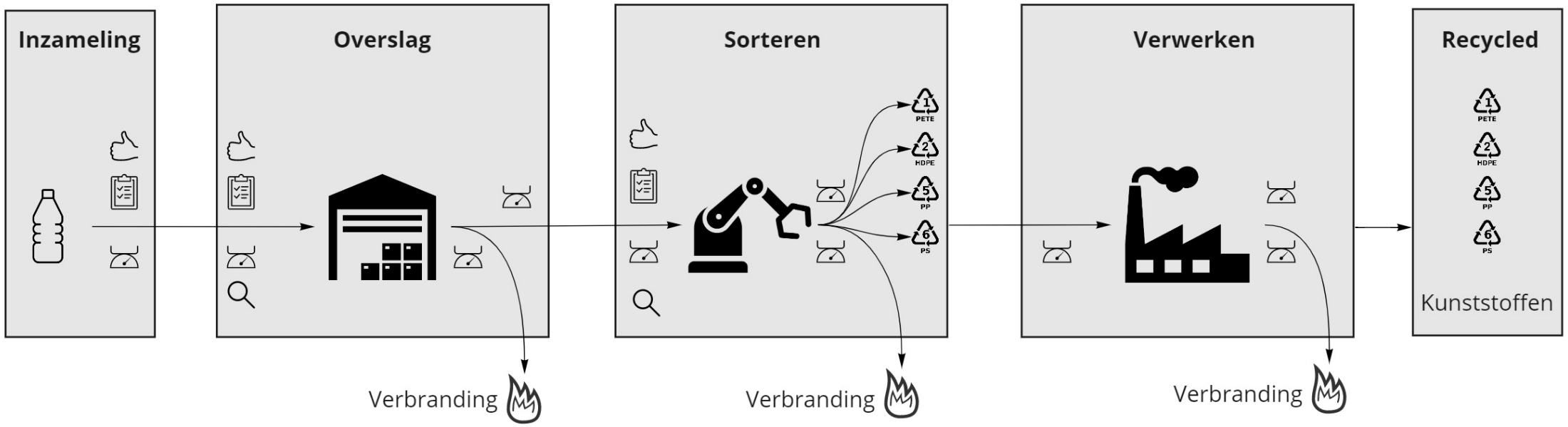
Barnebies

Inzichten per afvalstroom

- Het vorige hoofdstuk introduceerde definities voor kwaliteit, meetpunten, meetmethoden en indicatoren.
- Dit hoofdstuk geeft een gedetailleerde analyse per afvalstroom voor PMD, GFT, OPK en textiel op basis van deze definities.
- Hierbij wordt weergegeven hoe de meetpunten en meetmethoden zijn geïntegreerd in de verschillende afvalverwerkingsketens.

Barnebies

PMD: Ketenoverzicht (1/2)



Legenda

- Keuren
- Protocol
- Wegen
- Sorteer Analyse

Barnebies

PMD: Ketenoverzicht (2/2)

- **Inzameling en overslag**: PMD wordt soms bij inzameling en vrijwel altijd bij overslag gewogen: er vindt een visuele inspectie plaats die kan leiden tot afkeur, soms wordt een checklist bijgehouden met aanwezige stoorstoffen en het geschatte verontreinigingspercentage. Steekproefsgewijs zijn er sorteeranalyses. Bij transport naar de sorteerder wordt er weer gewogen.
- **Sorteerder**: De sorteerder weegt en inspecteert de lading; soms leidt dit tot afkeur. Dan worden de kwaliteit en aanwezige stoorstoffen geregistreerd. Steekproefsgewijs zijn er sorteeranalyses. Na sortering wordt het gewicht van de fracties en het residu genoteerd.
- **Verwerker**: De verwerker van de specifieke stoffen weegt het inkomende materiaal en voert een laatste reiniging van het materiaal uit. Het overblijvende residu wordt gewogen en vervolgens ter verwerking (verbranden met energieopwekking of storten) aangeboden.

Barnebies

PMD: Meetpunten en -methoden

- In deze tabel is uitgezet welke metingen waar plaatsvinden in de PMD keten.
- Overal worden in- en uitgaande wegingen verricht
- Protocolinformatie wordt in toenemende mate toegepast, nu al bij meer dan 200 gemeenten
- Sorteeranalyses worden gestructureerd uitgevoerd maar de data dekt nooit alle gemeenten in elk jaar

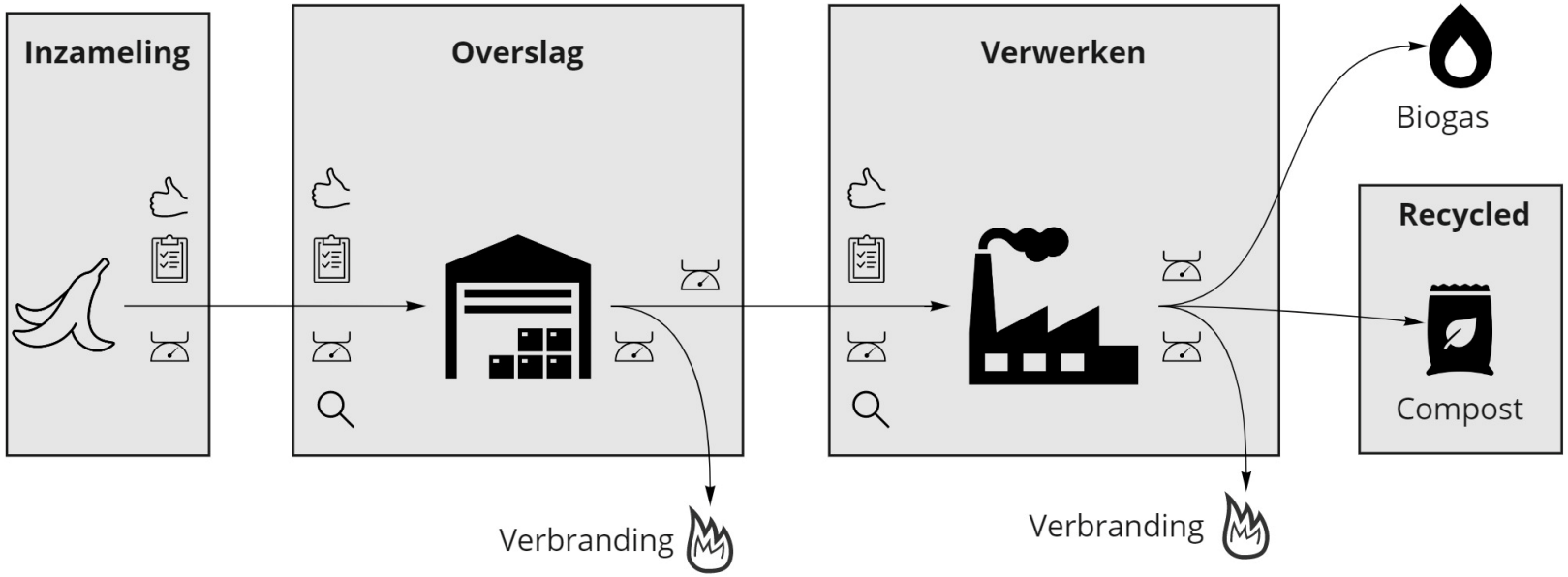
Nauwkeurigheid (meetmethode)

	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Keuren	Sommige gemeenten werken met voorlopers. Als de kwaliteit visueel te slecht wordt bevonden volgt afkeur van de container.	Machinist doet visuele inspectie van de lading op vervuiling. Bij excessen wordt de lading geheel afgekeurd.	Visuele inspectie van de lading op vervuiling, indien overslag niet bezocht. Bij excessen wordt de lading geheel afgekeurd.	Keuring vindt in deze stap in de keten niet plaats.
Protocol	Gemeenten noteren de aangetroffen stoorstoffen per minicontainer. Excessen worden bijgehouden per minicontainer en dus huishouden.	Stoorstoffen en schatting van gewichtspercentage wordt per lading genoteerd. Informatie op route of wijkniveau.	Bij directe aanlevering vanuit inzameling worden stoorstoffen en schatting van gewichtspercentage per lading genoteerd. Informatie op route of wijkniveau.	Beperkt protocol, aangezien de materialen reeds gesorteerd zijn
Weging	Minicontainers en buurtcontainers kunnen worden gewogen. Informatie op huishouden- of buurtniveau.	Inkomende en uitgaande lading wordt altijd gewogen, ook volledige (cat. 1) en gedeeltelijke afkeur (cat. 2)	Inkomende en uitgaande lading wordt altijd gewogen: Hieronder ook uitgaande, gesorteerde deelstromen en residu. Informatie niet meer te traceren naar gemeenteniveau	Wegen van inkomende ladingen. Niet altijd helder hoeveel output in termen van recyclaat en residu
Sorteer-analyse	Mate van vervuiling wordt steekproefsgewijs uitgevoerd per gereden route (ca. 5 kub) voor een beperkt aantal gemeenten. Informatie op route- of wijkniveau	Bij afkeur wordt vaak gebruik gemaakt van sorteeranalyses om te bepalen of de afkeur terecht is. Informatie op wijk- of routeniveau.	Kunststoffen worden machinaal gescheiden en gewogen, ook residu. Informatie niet meer te traceren naar gemeenteniveau	-

Fase in het afvalverwerkingsproces (meetpunt)

Barnebies

GFT: Ketenoverzicht (1/2)



Legenda

- Keuren
- Protocol
- Wegen
- Sorteer Analyse

Barnebies

GFT: Ketenoverzicht (2/2)

- **Inzameling en overslag**: GFT wordt soms bij inzameling en vrijwel altijd bij overslag gewogen: er vindt een visuele inspectie plaats die kan leiden tot afkeur, soms wordt een checklist bijgehouden met aanwezige stoorstoffen en het geschatte verontreinigingspercentage. Steekproefsgewijs zijn er sorteeranalyses. Bij transport naar de verwerker wordt er weer gewogen.
- **Overslag**: Bij GFT wordt niet altijd gebruik gemaakt van een overslag; ongeveer de helft wordt direct bij de verwerker aangeboden. In dat geval is de controle op het materiaal soms minder scherp dan bij een fysieke overslag, omdat de doorstroom van materiaal bij de verwerker niet gehinderd mag worden.
- **Verwerker**: De verwerker weegt het inkomende materiaal en voert een laatste reiniging uit. Het uitgaande product wordt gewogen en vervolgens aangeboden. Het residu de wordt ter verwerking (verbranden met energieterugwinning of storten) aangeboden.

Foto door Markus Spiske

Barnebies

GFT: Meetpunten en -methoden

- In deze tabel is uitgezet welke metingen waar plaatsvinden in de GFT keten.
- Overal (behalve bij inzameling) worden in- en uitgaande wegingen verricht
- Er wordt geëxperimenteerd met het vastleggen van Protocolinformatie via een app.
- Sorteeranalyses worden gestructureerd uitgevoerd maar de data dekt nooit alle gemeenten in elk jaar
- De sector werkt aan een protocol om de criteria voor afkeur en de gevonden stoorstoffen vast te leggen.

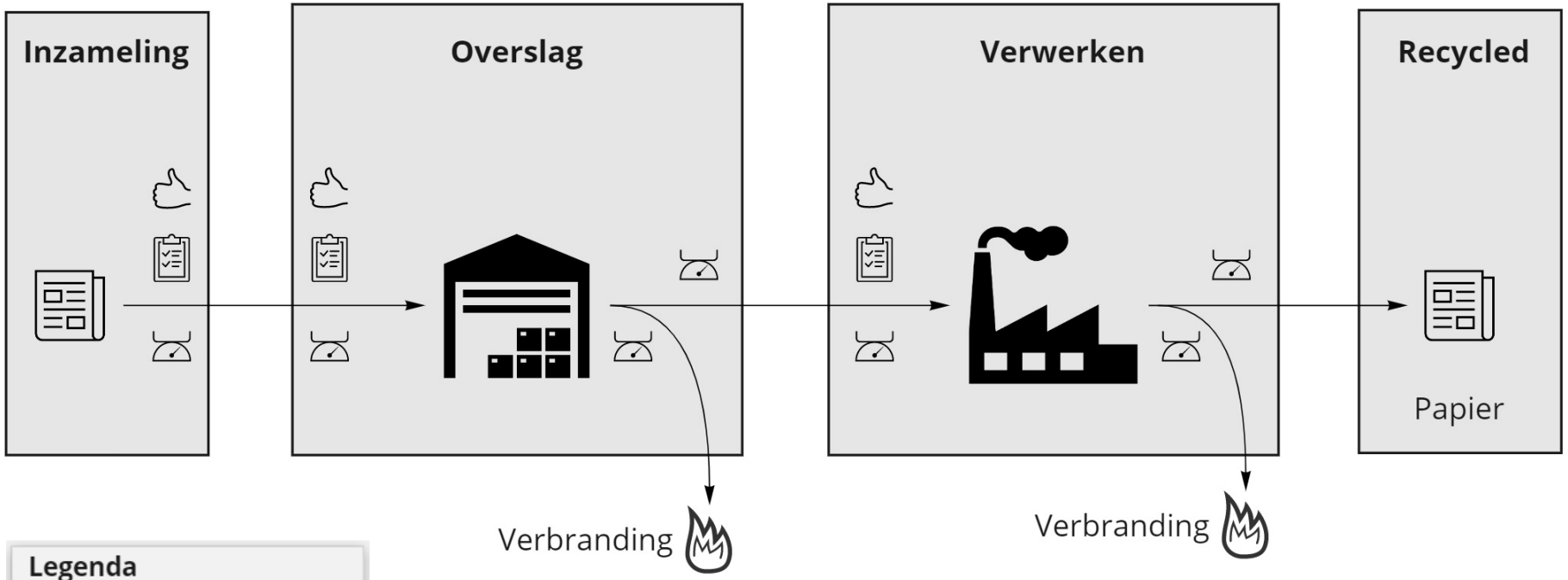
Nauwkeurigheid (meetmethode)

	Inzameling	Overslag	Verwerking
Keuren	Sommige gemeenten werken met voorlopers. Overtredingen worden bijgehouden per minicontainer en dus huishouden.	Visuele inspectie van de lading op vervuiling. Bij excessen wordt de lading geheel afgekeurd. Informatie over afkeur op route- of wijkniveau.	Visuele inspectie van de lading op vervuiling, indien overslag niet bezocht. Bij excessen wordt de lading geheel afgekeurd. Informatie op route- of wijkniveau.
Protocol	Sommige gemeenten noteren de aangetroffen stoorstoffen per minicontainer. Excessen worden bijgehouden per minicontainer en dus huishouden.	Stoorstoffen en schatting van gewichtspercentage wordt per lading genoteerd. Informatie op route of wijkniveau.	Stoorstoffen en schatting van gewichtspercentage wordt per lading genoteerd. Informatie op route of wijkniveau.
Weging	Bij minicontainers en buurtcontainers wordt soms het gewicht van de container gemeten. Informatie op huishouden- of buurtniveau.	Inkomende en uitgaande lading wordt altijd gewogen, ook volledige (cat. 1) en gedeeltelijke afkeur (cat. 2)	Wegen van inkomende (GFT) en uitgaande stromen, waaronder product, residu en verdamping. Informatie niet te traceren naar gemeente
Sorteer-analyse	Mate van vervuiling wordt steekproefsgewijs uitgevoerd per gereden route (ca. 5 kub) voor een beperkt aantal gemeenten. Informatie op route- of wijkniveau	Bij afkeur wordt vaak gebruik gemaakt van sorteeranalyses om te bepalen of de afkeur terecht is. Informatie op wijk- of routeniveau.	Wekelijkse sorteeranalyse van één monster per verwerkingslocatie. Informatie niet te traceren naar gemeente.

Fase in het afvalverwerkingsproces (meetpunt)

Barnebies

OPK: Ketenoverzicht (1/2)



Legenda

- Keuren
- Protocol
- Wegen
- Sorteer Analyse

Barnebies

OPK: Ketenoverzicht (2/2)

- **Inzameling en overslag**: Productverontreiniging is alles wat geen papier of karton is of niet te recyclen is (te vervuild papier of karton). Dit wordt vastgesteld bij de acceptatie door de oud papier onderneming. Deze verzamelt het OPK, perst er balen van, weegt het en verkoopt het aan de verwerker. Registratie is beperkt tot eventuele financiële consequenties, bijvoorbeeld lagere opbrengst bij lagere kwaliteit.
- PRN maakt nu een **beoordelingsprotocol** samen met gemeenten en branche ondernemingen. Protocol stelt vast wat wel vervuiling is en wat geen vervuiling is. Deze vervuiling wordt geregistreerd als protocol uitgevoerd wordt, maar dat wordt alleen strikt uitgevoerd als er een conflict is over de waardering van de vracht. In dat protocol zit geen eis aan registratie frequentie, methode, etc.

Barnebies

OPK: Meetpunten en -methoden

- In deze tabel is uitgezet welke metingen waar plaatsvinden in de OPK keten.
- Overal worden in- en uitgaande wegingen verricht
- Protocolinformatie via een app wordt nog niet toegepast. Er wordt wel gewerkt aan een protocol om vast te stellen wanneer afkeuring al dan niet terecht is
- Sorteeranalyses worden gestructureerd uitgevoerd maar de data dekt nooit alle gemeenten in elk jaar

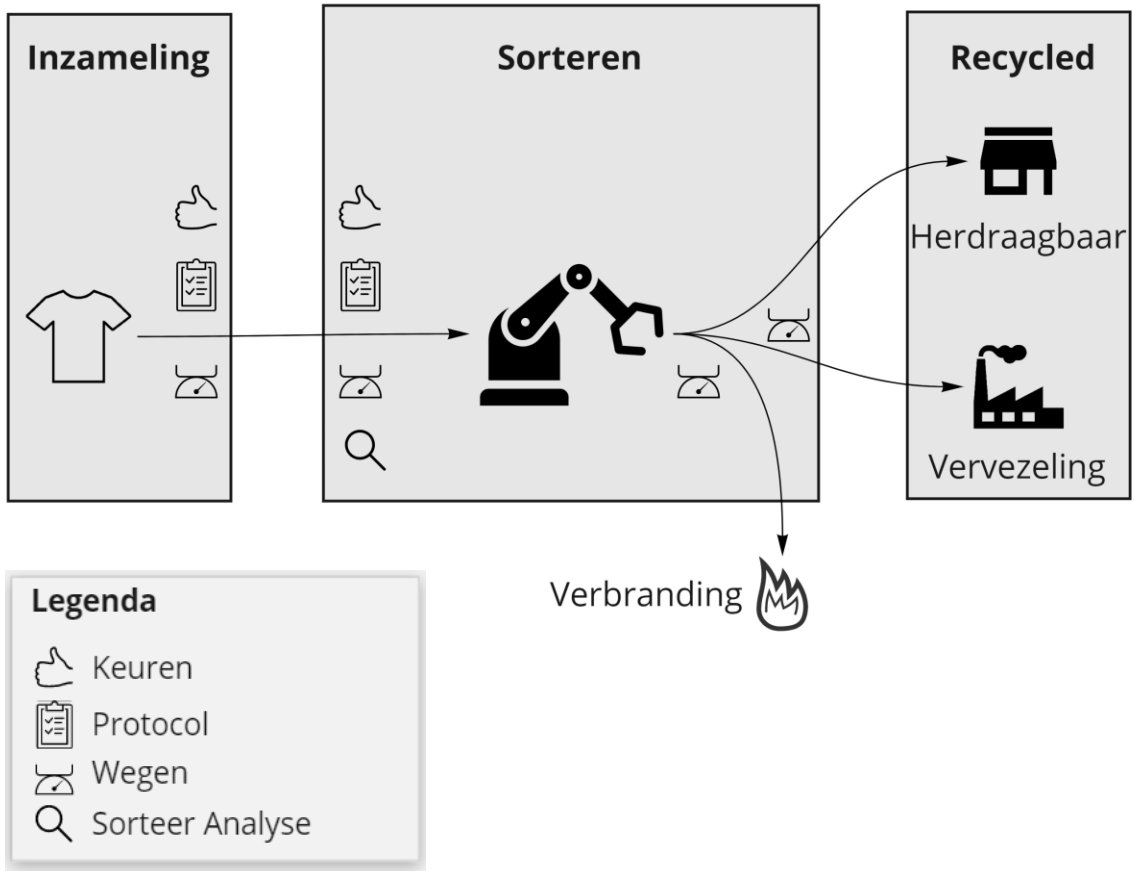
Nauwkeurigheid (meetmethode)

	Inzameling	Overslag	Verwerking
Keuren	Sommige gemeenten werken met voorlopers. Overtredingen worden bijgehouden per minicontainer en dus huishouden.	Visuele inspectie van de lading op vervuiling. Bij excessen wordt de lading geheel afgekeurd: Dit vindt zelden plaats.	Visuele inspectie van de lading op vervuiling, indien overslag niet bezocht. Afkeur vindt zelden plaats.
Protocol	Sommige gemeenten noteren de aangetroffen stoorstoffen per minicontainer. Excessen worden bijgehouden per minicontainer en dus huishouden.	Bij afkeur of conflict over waardering van een lading wordt een (in ontwikkeling zijde) protocol gevolgd waarbij stoorstoffen en hun hoeveelheid wordt vastgelegd.	Protocol wordt nog niet toegepast op overslag en verwerking. Dit is wel in ontwikkeling.
Weging	Bij minicontainers en buurtcontainers wordt soms het gewicht van de container gemeten.	Inkomende en uitgaande lading wordt altijd gewogen, ook volledige (cat. 1) en gedeeltelijke afkeur (cat. 2)	Wegen van inkomende en uitgaande stromen, waaronder grondstof, product en residu.
Sorteer-analyse	Sorteeranalyses worden niet op dit niveau in de keten toegepast voor OPK.	Jaarlijks steekproefonderzoek onder 25 gemeenten.	Met een kernboring van geperste balen kan steekproefsgewijs de kwaliteit beoordeeld worden.

Fase in het afvalverwerkingsproces (meetpunt)

Barnebies

Textiel: Ketenoverzicht (1/2)



Barnebies

Textiel: Ketenoverzicht (2/2)

- **Inzameling**: Inzamelaars doen een grove sorteeranalyse om vervuiling eruit te halen. Twee belangrijke criteria:
  - Bruikbaarheid (bijv. mate waarin natte kleding nog bruikbaar is)
  - Vervuiling (bijv. mate van vieze kleding en afval).
- De inzamelmethode heeft groot effect op de kwaliteit. Uit onderzoek blijkt:
  - Ondergrondse containers (18% afval)
  - Kraanlossen bovengrondse containers (13% afval)
  - Handlossen van bovengrondse containers (8% afval).*
- **Sorteerders**: Sorteerders sorteren op basis van materiaal in 300-400 soorten in drie categorieën:
  - Herdraagbaar textiel (48%)
  - Herbruikbaar materiaal (35%-40%)
  - Vervuiling : 5%-20%.
- *Herdraagbaar textiel* wordt in Nederland verkocht (hoog herdraagbaar). Laag herdraagbaar textiel wordt geëxporteerd richting Oost-Europa, Afrika en Azië
- *Herbruikbaar materiaal* gaat naar verwerker in NL en buitenland en wordt zoveel mogelijk vervezeld.

** Mogelijke verklaring hiervoor is de handmatige verwijdering van zichtbare stoorstoffen bij legen*

Barnebies

Textiel: Meetpunten en -methoden

- In deze tabel is uitgezet welke metingen waar plaatsvinden in de textiel keten.
- De keten is een stuk compacter dan andere ketens: Inzameling, sortering en verwerking is vaak in handen van één onderneming
- Sorteeranalyses worden regelmatig uitgevoerd maar de data dekt nooit alle gemeenten in elk jaar

Nauwkeurigheid (meetmethode)

	Inzameling	Sortering en verwerking
Keuren	Soms visuele inspectie bij legen van buurtcontainers. Informatie op wijk- of buurtniveau, maar niet structureel bijgehouden.	Bij aankomst wordt de lading visueel geïnspecteerd op vervuiling. Afkeur wordt gerapporteerd aan gemeente (niet mogelijk op wijkniveau)
Protocol	Aangetroffen stoorstoffen worden niet structureel bijgehouden.	Kwaliteit in termen van percentages laag en hoog herdraagbaar terug gerapporteerd aan gemeenten (strikt genomen niet terug te leiden naar gemeente)
Weging	Bij buurtcontainers wordt soms het gewicht van de container gemeten	Alle ingaande en uitgaande stromen worden gewogen. Informatie niet te herleiden naar gemeente.
Sorteer-analyse	Enkele keren per jaar een schouw voor een gemeente om werkelijke kwaliteit vast te stellen	-

Fase in het afvalverwerkingsproces (meetpunt)

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie

Kwaliteitsmetingen die gemeenten de meest haalbare en bruikbare inzichten in de kwaliteit van afvalstromen bieden

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie

- Het vorige hoofdstuk behandelde de huidige meetpunten en -methoden in de afvalketens van PMD, GFT, OPK en textiel.
- Voor een indicator die gemeenten inzicht biedt zodat zij kunnen sturen op kwaliteit zijn sommige metingen beter geschikt dan andere.
- Dit hoofdstuk analyseert daarom de potentie van de verschillende meetmethoden op de verschillende meetpunten in de keten.

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie

- Uit de interviews kwamen een aantal combinaties van meetmethode en meetpunt naar voren die een waardevolle indicator op kunnen leveren die gemeenten door inzicht kan helpen te sturen op kwaliteit, mits deze gegevens structureel vastgelegd worden.
- Er zijn ook kwaliteitsmetingen die geen waardevolle indicator voor gemeenten opleveren ondanks dat ze wel waardevol kunnen zijn voor andere doeleinden.

	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Keuren	+ +	+	-	-
Protocol	+	++	-	-
Weging	-	+	+	+
Sorteeranalyse	-	+	-	-

++ Veel potentie / + Potentie / - Geen potentie voor een indicator die gemeenten inzicht geeft waarmee ze kunnen sturen op kwaliteit.

Op de volgende pagina's worden de voor- en nadelen van de kwaliteitsmetingen per meetmethode toegelicht.

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie: Keuren

	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Keuren	+ +	+	-	-

- **Inzameling:**
  - Metingen bij inzameling geven het meest nauwkeurige inzicht in de bron van de vervuiling, minimaal op wijk, maar soms zelfs huishouden niveau. De hoeveelheid en locatie van afkeur bij inzameling is daarom een zeer bruikbare indicator voor gemeenten.
  - Daarnaast bestaat er voor sommige inzamelsystemen meteen ook de mogelijkheid om het afval te weigeren en terugkoppeling te geven aan de burger, waardoor de keuring meteen tot een verbetering van de kwaliteit leidt.
  - Keuring bij inzameling is echter arbeidsintensief. Dit kan vrijwel alleen gedaan worden door visuele inspectie met voorlopers.
- **Overslag:**
  - Bij de overslag wordt er gekeurd door visuele inspectie, meestal zonder eenduidig protocol. Ook zijn er verschillen in aanpak per ontvangende partij of zelfs per acceptant binnen één partij. Hierdoor is de hoeveelheid afkeur geen goede indicator voor de kwaliteit.
  - Omdat de herkomst van het materiaal op de overslag nog herleidbaar, kan de reden voor afkeur een bruikbare indicator voor gemeenten zijn.
  - Nadeel is dat het punt van overslag ook bij de sorteerder/verwerker kan liggen, er is dan geen fysieke overslag locatie en dit kan er voor zorgen dat de metingen niet of minder gestructureerd plaats vinden.
- **Sorteerder/Verwerker:**
  - Informatie over de afvalstroom is na de overslag niet meer herleidbaar naar gemeente en/of wijkniveau. Hierdoor is informatie over afkeur bij de sorteerder of verwerker niet bruikbaar voor gemeenten.

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie: Protocol

	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Protocol	+	++	-	-

- **Inzameling:**
  - Metingen bij inzameling geven het meest nauwkeurige inzicht in de bron van de vervuiling, minimaal op wijk, maar soms zelfs huishouden niveau. Registreren van stoorstoffen bij inzameling zijn daarom een zeer bruikbaar voor gemeenten.
  - Daarnaast bestaat er voor sommige inzamelsystemen meteen ook de mogelijkheid terugkoppeling over de gevonden stoorstoffen te geven aan de burger, waardoor metingen met een protocol meteen tot een verbetering van de kwaliteit kan leiden.
  - Metingen met een protocol bij inzameling zijn echter wel zeer arbeidsintensief en kunnen eigenlijk alleen gerealiseerd worden door visuele inspectie van voorlopers. Noch geeft dit inzicht in de hoeveelheid of het aandeel stoorstoffen.
- **Overslag:**
  - Het afval op de overslag is herleidbaar is naar de gemeente en/of wijk. Ook vindt hier doorgaans al metingen met een protocol plaats. Als de stoorstoffen op dat moment ook vastgelegd worden kan dit zeer bruikbaar voor gemeenten zijn.
  - Veel van deze processen vinden reeds plaats en zorgen daarom niet voor (veel) extra werk.
  - Nadeel is dat het punt van overslag ook bij de sorteerder/verwerker kan liggen, er is dan geen fysieke overslag locatie en dit kan er voor zorgen dat de metingen niet of minder gestructureerd plaats vinden.
- **Sorteerder/Verwerker:**
  - Informatie over de afvalstroom is na de overslag niet meer herleidbaar naar gemeente en/of wijkniveau. Hierdoor is informatie over stoorstoffen bij de sorteerder of verwerker niet bruikbaar voor gemeenten.

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie: Weging

	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Weging	-	+	+	+

- **Inzameling:**
  - Weging alleen geeft doorgaans geen inzicht in de kwaliteit. Weging bij de inzameling geeft dus wel inzicht in hoeveel afval waarvandaan komt, maar levert geen bruikbare indicator voor kwaliteit op.
  - Alleen bij PMD, waar de stoorstoffen veelal zwaarder zijn dan de gewenste stoffen zou weging als afgeleide indicator van vervuiling nuttig kunnen zijn. Door te wegen bij inzameling is de herkomst van eventuele vervuiling meteen duidelijk.
- **Overslag, sorteren en verwerken; de massabalans:**
  - Weging kan gebruikt worden om de volledige massabalans op te maken. Door vanaf de overslag in elke stap in de keten te wegen, kan er op hoog detailniveau inzichtelijk worden wat er zich in de afvalstroom bevindt en welk aandeel hiervan er gerecycled word.
  - De massabalans geeft de gemeenten inzicht, maar omdat op de overslag de afvalstromen uit meerdere gebieden gecombineerd worden is deze massabalans beperkt bruikbaar voor sturing door gemeenten. Ze weten namelijk niet precies waar eventuele stoorstoffen vandaan en vaak zelfs niet of het uit hun gemeente komt.
  - De massabalans is alleen te realiseren als er in elke stap van de keten gewogen wordt en goed bijgehouden wordt waar elke vracht vandaan komt en heengaat.
  - Het opmaken van de massabalans is complex vanwege tijdsverschillen. De inkomende vrachten in een bepaalde periode zijn niet gelijk aan de uitgaande vrachten, aangezien sommige vrachten zich nog in de keten bevinden. Er zullen dus aannames gedaan moeten worden over de hoeveelheden die zich nog in de verschillende ketenstappen bevinden.
  - Het opmaken van de massabalans is ook complex omdat er zeer veel partijen betrokken zijn. Bovendien zorgt massaverlies ervoor dat de massabalans nooit exact sluitend is.

Barnebies

Kwaliteitsmetingen met potentie: Sorteeranalyse

	Inzameling	Overslag	Sorteren	Verwerken
Sorteeranalyse	-	+	-	-

- **Inzameling:**
  - Sorteeranalyses kosten veel tijd, ruimte en geld, daardoor is het praktisch en financieel niet haalbaar om sorteeranalyses uit te voeren bij inzameling. Op wijk- of huishouden niveau kunnen voor hetzelfde geld veel meer visuele inspecties uitgevoerd worden, die voor een groter gebied bruikbare inzichten in kwaliteit kunnen opleveren.
- **Overslag:**
  - Sorteeranalyses bieden het meest betrouwbare en diepgaande inzicht in de samenstelling en daarmee de kwaliteit van de gecontroleerde batch afval. De overslag is het beste punt voor sorteeranalyses, omdat het afval daar nog herleidbaar is naar de gemeente en/of wijk. Sorteeranalyses op de overslag bieden dus een zeer bruikbare inzichten voor gemeenten.
  - Sorteeranalyses zijn echter duur en tijdrovend en kunnen niet in grote aantallen uitgevoerd worden. Ze zijn daardoor beperkt haalbaar voor (reguliere) sturing op kwaliteit. Tevens wordt er een relatief kleine hoeveelheid afval geanalyseerd op een bepaald moment. Ze zijn, met name in kleine aantallen, niet per se representatief voor de gehele afvalstroom en/of gemeente.
  - Een ander nadeel is dat het punt van overslag ook bij de sorteerder/verwerker kan liggen, er is dan geen fysieke overslag locatie en dit kan er voor zorgen dat de metingen niet of minder gestructureerd plaats vinden.
- **Sorteerder/Verwerker:**
  - Informatie over de afvalstroom is na de overslag niet meer herleidbaar naar gemeente en/of wijkniveau. Hierdoor is informatie uit sorteeranalyses die plaatsvinden na overslag niet bruikbaar voor gemeenten.

Haalbaarheid en bruikbaarheid kwaliteitsmetingen

Uit de interviews blijkt dat er een afweging moet plaatsvinden tussen haalbaarheid van kwaliteitsmetingen en de bruikbaarheid van kwaliteitsmetingen.

De kwaliteitsmetingen met potentie die in dit hoofdstuk naar voren komen laten dit dilemma goed zien. Voor een goede indicator zijn sorteeranalyses het meest bruikbaar, maar het is niet haalbaar deze in gewenste hoeveelheden uit te voeren. De visuele inspecties (keuringen of protocol) zijn het meest haalbaar, maar hebben beperkingen in hun bruikbaarheid.

Sorteeranalyses – bruikbaar, maar niet haalbaar

Sorteeranalyses bieden het meest betrouwbare en diepgaande inzicht in de samenstelling en daarmee de kwaliteit van de afvalstroom.

- Er wordt echter in een sorteeranalyse een relatief kleine hoeveelheid geanalyseerd op een bepaald moment. Eén of enkele sorteeranalyses zijn daarom beperkt bruikbaar voor sturing op kwaliteit door gemeenten.
- Omdat sorteeranalyses veel tijd en geld kosten, is het aantal analyses dat nodig is om een indicator te maken met een goede dekking en frequentie voor gemeenten om te sturen op kwaliteit niet haalbaar.

Visuele inspecties - haalbaar, maar beperkingen in bruikbaarheid

Visuele inspecties (inclusief foto’s) ten behoeve van een keuring of protocol meting bieden slechts globaal inzicht in de kwaliteit van de afvalstroom.

- Met visuele inspecties kunnen alleen oppervlakkige observaties gedaan worden, die niet per se representatief zijn. Alleen wat er van buiten zichtbaar is kan worden meegenomen.
- Vervuiling wordt doorgaans uitgedrukt als massapercentage. Visuele inspecties zijn meer een indicator voor volumepercentage. Bij bijvoorbeeld PMD waar de vervuiling doorgaans een hoger soortelijk gewicht heeft wordt de kwaliteit daardoor vaak overschat. Bij GFT kan de vervuiling juist weer overschat worden door opvallend aanwezig plastic.
- Visuele inspecties kunnen wel inzicht geven in de aanwezigheid van specifieke stoorstoffen. Deze kunnen daarmee een waardevolle indicator opleveren voor gemeenten om te sturen op kwaliteit. Visuele inspecties zijn immers haalbaar voor grote hoeveelheden afval.
- Afkeur en de reden van afkeur als gevolg van visuele inpecties zijn ook waardevolle indicatoren voor gemeenten.

Barnebies

Alternatieve methoden voor kwaliteitsmetingen

Visuele inspecties (keuren en protocollen) zijn in praktijk dus goed haalbaar, maar geven alleen globaal inzicht in kwaliteit van de afvalstromen. Aan de andere kan geven sorteeranalyses juist veel inzicht in de kwaliteit, maar zijn in de praktijk niet haalbaar om structureel door te voeren vanwege tijd en kosten die hiermee gepaard gaan.

In de interviews kwamen daarom verschillende ideeën naar voren voor kwaliteitsmetingen die meer inzicht geven dan visuele inspecties en meer haalbaar zijn dan sorteeranalyses.

Mogelijke alternatieven:

- **Sorteeranalyse light:** een mogelijke oplossing is een analyse die tussen een visuele inspectie en een uitgebreide sorteeranalyse in ligt, indien mogelijk ondersteund door sensoren om stoorstoffen te detecteren. Midwaste onderzoekt momenteel deze vorm van kwaliteitsmeting.
- **Gebruik van nieuwe technologie:** technologieën zoals sensoren, *Internet of Things* (IOT) apparaten en geavanceerde data analyse technieken bieden de mogelijkheid om afvalstromen structureel te controleren op de aanwezigheid van specifieke stoffen en worden steeds betaalbaarder en betrouwbaarder. Hierover meer op de volgende pagina.

Barnebies

Nieuwe technologie voor kwaliteitsmeting

Er zijn verschillende sensoren in de markt die potentie hebben in de afvalsector. De volgende eigenschappen kunnen al relatief eenvoudig gemeten worden (Stantec, 2021)*.

- **Soortelijk gewicht**, als de dimensies van een inzamelmiddel bekend zijn en het gewicht voor een gevuld inzamelmiddel tijdens inzameling gemeten wordt, kan het soortelijk gewicht bepaald worden.
- **Luchtvochtigheid**, te meten in ondergrondse verzamelcontainer. Eventueel in combinatie met een temperatuurmeting om te corrigeren voor condensatie van vocht in de lucht.
- **Elektrische geleiding of weerstand**, te meten in de trommel van de verzamelcontainer.
- **Infraroodstraling** kan worden gebruikt om verschillende soorten kunststoffen van elkaar te onderscheiden
- **Microgolfstraling**. Microgolven verwarmen alleen vocht. Dit zou te meten kunnen zijn door de zak in de trommel aan te stralen en de toename in temperatuur te meten met een warmtesensor.
- **Metaaldetectoren** kunnen gebruikt worden in niet metalen inzamelmiddelen, de gevoeligheid kan hierbij gevarieerd worden om zo volume en hoeveelheid metalen af te leiden.
- **Elektrische condensatorwerking** kan worden gebruikt om vocht- of metaalgehalte te detecteren.
- **CO2 en Methaansensoren** kunnen worden toegepast in inzamelmiddelen om te controleren op vergisting. Vergisting is schadelijk voor alle organische GFT, Papier en Textiel.

Sensoren voor deze grootheden kunnen gebruikt worden om stoorstoffen te detecteren; bijvoorbeeld:

- PMD: Veel vocht wijst op lage kwaliteit (voedselresten)
- PMD: Bevat veel plastic en is daardoor relatief licht, een hoog soortelijk gewicht kan duiden op de aanwezigheid van stoorstoffen.
- GFT: CO2 en methaan duidt op vergisting en is dus een teken voor oude, lage kwaliteit GFT.
- GFT: metaaldetectoren kunnen gebruikt worden om metalen objecten zoals schroeven en spijkers op te sporen, waarmee ook bewerkt hout en bouwafval gelokaliseerd kan worden
- OPK/ Textiel: Veel vocht of detectie van CO2 of methaan wijst op lagere kwaliteit

Naast sensor technologie bieden nieuwe geavanceerde data analyse technieken nieuwe mogelijkhedenbieden, bijvoorbeeld:

- Artificial Intelligence (AI) kan realtime stoorstoffen herkennen en classificeren
- Anomaly detection kan worden gebruikt om trendbreuken in bestaande metingen geautomatiseerd te identificeren

Ten slotte kan robotica goed toegepast worden de sector. Er is veel handmatige arbeid gemoeid met sortering en scheiding van stoffen, die deels kan worden overgenomen door robots, gevoed door steeds betere sensortechnologie en kunstmatige intelligentie. Communicatie over gebruik van dit soort nieuwe technologieën kan ook stimulerend werken naar de burgers toe.

*) Stantec. (2021). Detectie Stoorstoffen bij Afvalinzameling

Barnebies

Verkenning van opties

Verschillende mogelijkheden voor indicatoren die aansporen tot verbeteren van kwaliteit van afvalstromen

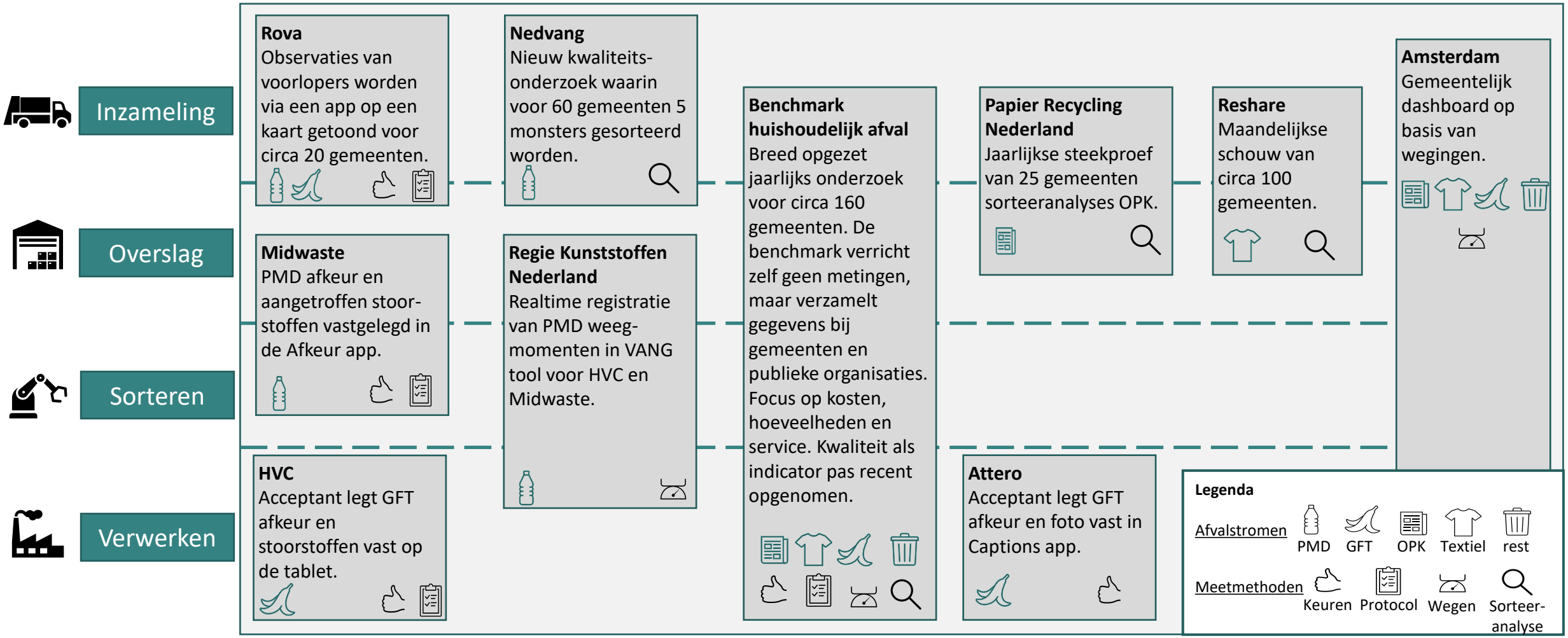
Barnebies

Verkenning van opties

- Het vorige hoofdstuk behandelde de haalbaarheid en bruikbaarheid van meetmethodes op de meetpunten in de keten
- Het is echter ook van belang waar de informatie wordt verzameld en hoe en aan wie gegevens beschikbaar worden gesteld.
- In dit hoofdstuk worden daarom zes uiteenlopende opties behandeld waarvan de voor- en nadelen in een interactieve workshop met gemeenten en afvalbedrijven zijn opgehaald

Barnebies

Er zijn al veel voorbeelden van kwaliteitsmetingen



Barnebies

Verkenning van opties voor kwaliteitsmetingen

- Op de vorige pagina zien we bestaande kwaliteitsmetingen die in de interviews naar voren kwamen. Bij elk van deze kwaliteitsmetingen wordt voor een bepaalde afvalstroom op één of meerdere meetpunten in de keten gemeten middels één of meerdere van de meetmethoden.
- Voor deze bestaande kwaliteitsmetingen is, waar mogelijk, ook weergegeven wie de informatie verzamelt, waar en hoe deze gedeeld wordt. Om een waardevolle indicator voor gemeenten te realiseren dient over deze eigenschappen ook nagedacht te worden.
- Er zijn enorm veel mogelijke manieren om een kwaliteitsmeting in de keten in te richten. Om hier inzicht in te krijgen zijn er op basis van de interviews vijf uiteenlopende opties geformuleerd die vervolgens middels een interactieve workshop geëvalueerd zijn. Tijdens de workshop is er tevens een optie toegevoegd.
- Een **optie** is een manier waarop
  - een **generator** (de gene die de data genereert)
  - een **indicator** (observatie of meting) maakt
  - die vastgelegd of getoond wordt in een bepaald **medium** (bijvoorbeeld een rapport, database, app of dashboard)
  - en gedeeld wordt met een bepaalde **gebruiker** (partij met toegang en gebruiksdoel voor de informatie)
- De zes opties worden op de volgende pagina's toegelicht en geëvalueerd.

Optie = Generator maakt Indicator getoond op Medium voor Gebruiker

Barnebies

Opties voor informatie om aan te sporen tot actie

Optie 1	Inspectie tijdens inzameling	=	Inzamelaar	maakt	Foto's van inhoud en eenvoudige classificatie stoorstoffen	getoond op	Database met website, incl. locatie containers	voor	Individuele gemeente
Optie 2	Inspectie op overslag	=	Acceptanten	maken	(af)keur gegevens, reden, volume en classificatie stoorstoffen	getoond op	Database met website incl. route informatie inzamelmiddel	voor	Individuele gemeente en inzamelaars
Optie 3	Meer sorteeranalyses op overslag	=	Afvalbedrijven en brancheorganisaties	maken	Regelmatige sorteeranalyses op de overslag	getoond op	Database met website, incl. route informatie	voor	Individuele gemeenten, alle gemeenten op geaggregeerd niveau
Optie 4	Centraliseer sorteeranalyses door de keten heen	=	Gemeenten, afvalbedrijven en branche organisaties	maakt	sorteeranalyses op willekeurige plekken in de keten	getoond op	Centrale database	voor	Gemeenten
Optie 5	Afkeur en protocol informatie gebruiken	=	Acceptanten en afvalbedrijven	maakt	Afkeur en waarneming informatie	getoond op	Centrale database	voor	Gemeenten en afvalbedrijven
Optie 6	Real-time massabalans	=	Afvalbedrijven	maakt	Wegingen op elk punt voor sluitende massabalans	getoond op	online portal	voor	Alle ketenpartners

Barnebies

Optie 1: Inspectie tijdens inzameling

Inspectie tijdens inzameling = Inzamelaar maakt Foto's van inhoud en eenvoudige classificatie stoorstoffen getoond op Database met website, incl. locatie containers voor Individuele gemeente

Omschrijving

Deze optie is er in 3 varianten: de inspectie kan plaatsvinden bij a) een minicontainer, b) een verzamelcontainer of c) het inzamelvoertuig. Zo is bron van stoorstoffen herleidbaar tot respectievelijk het huishouden, het blok of de buurt/route. Inzamelaars weten bovendien direct of het aangeboden afval aan de eisen voldoet, en kunnen als nodig inzameling weigeren.

Door middel van foto's van overtredingen en het uitdelen van (gele) kaarten, kan aan huishoudens feedback gegeven worden. Bovendien zorgt goede registratie van deze inspecties een zeer gedetailleerd beeld van de prestaties van verschillende wijken en inzamelmiddelen (bijv. mini-container versus buurtcontainer).

Door de kwaliteit te combineren met geografisch informatie in een portal, kunnen gemeenten inzicht krijgen in de aard en de locatie van de kwaliteit.

Voordelen

- Hoog detailniveau
- Directe feedback naar huishoudens mogelijk
- Gerichte actie op kwaliteitsverbetering mogelijk
- Veel gemeenten leggen afkeur al vast

Nadelen

- Arbeidsintensief
- Geen inzicht in gehele inhoud: alleen bovenste laag is zichtbaar
- Weerstand vanuit huishoudens
- Privacy van persoonsgegevens

Barnebies

Optie 2: Inspectie op overslag

Inspectie op overslag = Acceptanten maken (af)keur gegevens, reden, volume en classificatie stoorstoffen getoond op Database met website incl. route informatie inzamelmiddel voor Individuele gemeente en inzamelaars

Omschrijving

Bij overslag of verwerking worden *alle* ladingen visueel geïnspecteerd of gefotografeerd. Voor elke vracht wordt de (indien van toepassing) de reden van afkeur geregistreerd, en altijd een schatting van de aard en het volume van de stoorstoffen, gekoppeld aan de route van inzameling.

De verwerker of overslag biedt deze informatie aan op een portal dat toegankelijk is voor gemeenten en/of inzamelaars, die de informatie kunnen gebruiken om te analyseren welke inzamelroutes of inzamelsystemen meer aandacht verdienen.

Voordelen

- Vroeg in de keten
- Hoog detailniveau
- Relatief weinig arbeid nodig
- Mogelijkheid tot directe verwijdering van stoorstoffen

Nadelen

- Hogere administratieve last dan huidige situatie
- Percentages stoorstoffen zijn moeilijk te schatten

Barnebies

Optie 3: Meer sorteeranalyses op overslag

Meer sorteeranalyses op overslag = Afvalbedrijven en brancheorganisaties maken Regelmatige sorteeranalyses op de overslag getoond op Database met website, incl. route informatie voor Individuele gemeenten, alle gemeenten op geaggregeerd niveau

Omschrijving

Afvalbedrijven en brancheorganisaties laten regelmatig een gestructureerde sorteeranalyses uitvoeren, zodat de variëteit aan regio, periode, inzamelmethode, hoog/laagbouw goed gedekt wordt. Hierdoor ontstaat gedetailleerd beeld van de kwaliteit van het ingezamelde materiaal.

Elke gemeente komt in elk geval jaarlijks aan bod. De resultaten zijn voor gemeenten zelf inzichtelijk, en kunnen worden vergeleken (op geaggregeerd niveau) met andere gemeenten. Zo ontstaat een tijdreeks, die inzicht geeft in de effectiviteit van beleid en kunnen verschillen in kwaliteit tussen gemeenten worden onderzocht.

Voordelen

- Hoog detailniveau per analyse
- Inzicht in gehele lading

Nadelen

- Vaak niet herleidbaar tot route of wijk
- Zeer kostbaar want arbeidsintensief
- Verstoort het overslagproces

Barnebies

Optie 4: Centraliseer sorteeranalyses

Centraliseer sorteeranalyses door de keten heen = Gemeenten, afvalbedrijven en branche organisaties maakt sorteeranalyses op willekeurige plekken in de keten getoond op Centrale database voor Gemeenten

Omschrijving

Uit de interviews is gebleken dat jaarlijks een groot aantal sorteeranalyses worden gedaan door de hele keten heen. Soms in opdracht van een gemeente, soms in opdracht van een verwerker of brancheorganisatie.

Deze optie bestaat slaat reeds bestaande informatie centraal en gestructureerd op, maakt deze geschikt voor analyse en geeft zo inzicht aan gemeenten.

Dit maakt inzichtelijk welke informatie er al bestaat. Potentieel kan hiermee een portaal ingericht worden, waarmee gemeenten zich met elkaar kunnen vergelijken.

Voordelen

- Gebruikt bestaande informatie
- Hoog detailniveau per analyse

Nadelen

- Onduidelijke dekkingsgraad
- Onduidelijkheid met betrekking tot openbaarheid
- Onduidelijkheid rondom data eigendom: is dit van de gemeente, de verwerker of aanbieders van sorteeranalyses?
- Niet herleidbaar tot route of wijk

Barnebies

Optie 5: Afkeur en protocol informatie gebruiken

Afkeur en protocol informatie gebruiken = Acceptanten en afvalbedrijven maakt Afkeur en waarneming informatie getoond op Centrale database voor Gemeenten en afvalbedrijven

Omschrijving

Nu al worden aangeboden afvalstromen visueel geïnspecteerd bij laden of bij aanbieding op de overslag / verwerker. Waar de visuele inspectie leidt tot afkeur, wordt een beknopt rapport gegenereerd met foto's, reden van afkeur en aard van stoorstoffen.

Deze optie bestaat eruit de bestaande afkeurrapportages te standaardiseren en centraal beschikbaar te maken, in eerste instantie voor de betreffende aanbieders en indien mogelijk op geaggregeerd niveau ter vergelijking.

Voordelen

- Gaat uit van bestaande informatie
- Veel informatie beschikbaar
- Hoog detailniveau

Nadelen

- Vertekend beeld: alleen excessieve vervuiling geregistreerd

Barnebies

Optie 6: Real-time massabalans

Real-time massabalans = Afvalbedrijven maakt Wegingen op elk punt voor sluitende massabalans getoond op online portal voor Alle ketenpartners

Omschrijving

Op vrijwel alle punten in de keten wordt gewogen; vaak zelfs bij in- en bij uitrijden.

Deze weeginformatie, geregistreerd samen met herkomst/ bestemming en de soort stof, kan gebruikt worden om een massabalans te maken.

Een massabalans wordt nu al incidenteel gemaakt door verwerkers voor zover zij de keten overzien.

Door een centrale infrastructuur op te zetten waarin al deze informatie real-time beschikbaar is en zijn rapportages te maken over de massabalans van de afvalstromen. De indicator voor kwaliteit is daarbij de hoeveel materiaal dat gerecycled wordt.

Voordelen

- Gaat uit van bestaande informatie
- Real-time inzicht
- Focus op kwaliteit door de hele keten heen

Nadelen

- Laag detailniveau
- Laag geografisch detailniveau
- Geen bron en/ of oorzaak van (lage) kwaliteit te achterhalen
- Technologisch complex om te implementeren

Barnebies

Opties: Conclusies

- Tijdens de workshops was er een duidelijke voorkeur voor visuele inspectie vroeg in de keten: opties 1 (inspectie tijdens inzameling) en 2 (inspectie op de overslag).
- Visuele inspectie vroeg in de keten wordt dus als meest bruikbaar en haalbaar gezien:
  - Hoog detailniveau
  - Direct feedback naar huishoudens of wijken
  - Gerichte actie op kwaliteitsverbetering mogelijk
- Structureel uitvoeren van sorteeranalyses op de overslag (optie 3) wordt wel als zeer bruikbaar gezien mits er genoeg uitgevoerd zouden worden voor een representatief beeld, dit is echter financieel onhaalbaar.
- Sorteeranalyses en (af)keurrapportages worden met grote regelmaat uitgevoerd. Veel bruikbare informatie bestaat dus al verspreid door de keten en zou verzameld kunnen worden (opties 4-5). In de workshop werd dit niet gezien als bruikbare en haalbare opties op korte termijn. Het gebruik ervan werd als te complex ervaren:
  - De gegevens zijn verspreid over de keten
  - Onduidelijkheid over eigendom van data verhindert algemene inzage
  - Structuur en vorm van data onduidelijk
  - Er zijn vraagtekens bij de representativiteit, omdat de meetmomenten niet gestructureerd zijn gekozen
- Het real-time bijhouden van een massabalans werd ook als bruikbaar gezien, maar lastiger haalbaar (optie 6) omdat overal consistent gemeten en vastgelegd moet worden.
  - Een groot voordeel van de massabalans is dat hiermee focus komt op kwaliteit door de hele keten heen in plaats van vervuiling bij inzameling als maatstaf voor kwaliteit.
  - Een groot nadeel is dat de resultaten in de keten meestal niet terug te relateren zijn naar gemeente of wijk niveau.

Barnebies

Conclusies en aanbevelingen

Barnebies

Conclusies en aanbevelingen

- Het vorige hoofdstuk behandelde zes opties die gemeenten via inzicht kunnen helpen om de kwaliteit van afval te verbeteren.
- Dit laatste hoofdstuk bevat de conclusies van dit onderzoek, geeft een korte samenvatting van de antwoorden op de onderzoeksvragen en sluit af met aanbevelingen.

Barnebies

Conclusies (1/2)

Kwaliteit van afvalstromen

- Het meten van de kwaliteit van afvalstromen beperkt zich vaak tot meten van vervuiling van deze afvalstromen en gaat nauwelijks over mate van recyclebaarheid of de mate waarin de materiaalstroom als grondstof herbruikbaar is.
- Het bepalen van de kwaliteit van afvalstromen is vaak beperkt tot visuele inspectie. Voor PMD zijn er uitzonderingen. Hier weegt en identificeert de scheidingsinstallatie de doelmaterialen en het overgebleven residu.
- Sorteeranalyses bieden het meest bruikbare inzicht in de samenstelling en daarmee de kwaliteit van afval. Deze zijn echter zeer kostbaar. Vanwege de momentopname en kleine hoeveelheid zijn ze niet representatief voor de gehele afvalstroom.
- Visuele inspecties zijn het meest haalbaar als meet-methode, maar geven oppervlakkig inzicht in kwaliteit. De observaties (afkeur en stoorstoffen) kunnen wel bruikbare indicatoren voor sturing op kwaliteit opleveren.

Data over kwaliteit van afvalstromen

- Er zijn veel verschillende, veelal lokale, initiatieven waarin gegevens verzameld worden die relevant kunnen zijn voor gemeenten.
- De meeste gegevens over kwaliteit van afvalstromen zijn niet openbaar, maar brancheverenigingen en producenten- en materialenorganisaties staan veelal open voor het delen van informatie als dit de kwaliteit verhoogt. De afvalbedrijven zijn niet altijd technisch toegerust op het delen van informatie, en soms kan dit ook tot wrijving leiden gezien de belangen met verrekening.
- Er zijn maar enkele partijen die sorteeranalyses uitvoeren, zij worden door vele gemeenten en afvalbedrijven ingehuurd. Hoewel zij veel data bezitten, is het onduidelijk wie de eigenaar is van deze gegevens.
- Het verzamelen van de gegevens uit bestaande bronnen en centraal beschikbaar maken wordt door de geïnterviewden niet als bruikbaar en haalbaar beschouwd.

Barnebies

Conclusies (2/2)

Bruikbaarheid van indicatoren

- De hoeveelheid vervuiling (bijvoorbeeld massapercentage) is nuttig voor het toetsen van beleidsdoelstellingen. Als indicator voor gemeenten om mee te sturen is deze minder relevant. Het geeft inzicht in de omvang van het probleem, maar niet de aard.
- De aanwezigheid van stoorstoffen en welke dat zijn biedt een gemeente direct bruikbaar inzicht voor sturing op kwaliteit. Deze kan dan gerichte maatregelen nemen, bijvoorbeeld op het gebied van communicatie.
- De meeste onderzoeken in de sector zijn niet bedoeld als sturingsinstrument voor gemeenten, maar om beleidsdoelstellingen te toetsen of kosten te bepalen. Ze vinden daarom vaak eenmalig of jaarlijks plaats. Voor bruikbare sturingsindicatoren dient er frequenter gemeten te worden, zoals elke maand of kwartaal.
- De gemeenten hebben **formeel het eigendom** over veel gegevens, maar die zijn vaak **niet in hun bezit** of in elk geval niet gestructureerd opgeslagen.
  - Van sorteeranalyses worden rapportages opgestuurd, maar niet de rauwe data. De uitvoerder van de analyses heeft die dat wel altijd.
  - Ook afkeurrapportages komen altijd binnen als rapport, maar worden niet altijd gestructureerd opgeslagen. Het formaat laat dat ook niet altijd toe
  - Bovendien ontstaan meetpunten meestal bij problemen of geschillen, als de kwaliteit wordt overschreden. Dit geeft een vertekend beeld
- In het algemeen zijn er **teveel verschillende bronnen en formaten** en wordt de feedback niet structureel vastgelegd. Voor een werkbaar sturingsinstrument moet de informatie juist makkelijk en overzichtelijk geraadpleegd en dus vastgelegd worden.

Barnebies

Antwoorden op onderzoeksvragen

1. **Wie zijn de belangrijkste stakeholders om de kwaliteit van afvalscheiding in kaart te brengen?**

   De inzamelaars en acceptanten zijn de belangrijkste generatoren van informatie voor gemeenten. Zij hebben lokaal zicht op de stromen en kunnen relatief eenvoudig keuren en registreren. Hun observaties bieden gemeenten direct gerichte aanknopingspunten voor sturing.

2. **Wat zijn de belangen van de verschillende stakeholders bij de kwaliteit van afvalscheiding?**

   Alle stakeholders hebben een belang bij zo schoon mogelijke stromen. Financiële drijfveren kunnen leiden tot (1) het opzoeken van de grens van wat nog net schoon genoeg is om geaccepteerd te worden, (2) om juist meer af te keuren of (3) om zoveel mogelijk te accepteren. Dit verschilt per stroom en per rol: acceptant of aanbieder voor een punt in de keten.

3. **Welke informatiestromen zijn er, en hoe kunnen die gezamenlijk tot bruikbare indicatoren gecombineerd?**

   Informatiestromen worden altijd genereerd bij overdracht van materiaal (ná ophalen bij huishoudens). Gewicht wordt vrijwel altijd geregistreerd. Daarna volgt visuele inspectie (keuren, protocolinformatie) en soms gedetailleerde sorteeranalyse. Deze kunnen tot bruikbare indicatoren worden gecombineerd door structureel uniforme registratie en classificatie te gebruiken, en met regelmatige metingen in tijd, plaats en variëteit.

4. **Welke indicatoren zijn bruikbaar zijn om gemeenten inzicht te geven in materiaalstromenkwaliteit?**

   Het meest bruikbaar (en ook haalbaar) is om direct bij inzameling de kwaliteit te meten en te registeren. De combinatie van de aangetroffen stoorstoffen en de herkomst van het afval biedt de gemeente het meest bruikbare inzicht om mee te sturen.

5. **Hoe kunnen de indicatoren worden gepresenteerd zodat ze aansporen tot actie?**

   Een portaal waar alle verzamelde data getoond wordt is meest bruikbaar. Dit moet in elk geval de informatie van de betreffende gemeente tonen, met inzicht in de prestaties per wijk, en indien mogelijk ook geaggregeerde informatie van andere gemeenten ter vergelijking.

Aanbevelingen voor gemeenten

Stimuleer meting en monitoring van afvalkwaliteit vroeg in de keten

- Vraag in aanbestedingen om beoordeling en monitoring van de kwaliteit zo vroeg mogelijk in de keten. Meet bij inzameling, lediging of aanbieding bij overslag, zodat de herkomst en kwaliteit van de afvalstroom op een zo hoog mogelijk detailniveau achterhaald kan worden.
- Zet voorlopers, inzamelaars of acceptanten in voor structurele monitoring doormiddel van visuele inspectie. Het vastleggen van de waargenomen stoorstoffen geeft een gemeente de meeste bruikbare aanknopingspunten voor sturing op kwaliteit.

Leg de informatie over afvalkwaliteit gestructureerd vast.

- Zorg voor gestructureerde registratie van ontvangen informatie uit sorteeranalyses, afkeurrapporten en visuele controles. Zorg dat de informatie niet alleen in rapporten aangeleverd wordt, maar (ook) in tabelvorm. Spreek een vast format af en automatiseer de procedures.
- Spreek met alle contractpartners af dat alle metingen van kwaliteit uitgevoerd worden volgens vaste protocollen, voor vergelijkbare en reproduceerbare gegevens. Bij voorkeur hanteert men sector breed gedragen meetprotocollen zoals bij PMD en GFT.
- Verken de mogelijkheid voor nieuwe meetmethodes, die meer haalbaar zijn als de dure sorteeranalyses en beter bruikbaar zijn als de oppervlakkige visuele inspecties, zoals de sorteeranalyse-light en gebruik van nieuwe technologieën.

Leg de informatie over afvalkwaliteit structureel vast.

- Leg contractueel vast dat alle metingen op afvalstromen uit uw gemeente gedeeld moeten worden, in ieder geval tot aanbieding bij overslag.
- Zorg dat de informatie uit alle bronnen eenvoudig en regelmatig beschikbaar is, bijvoorbeeld in een dashboard. De mogelijkheid te vergelijken met andere gemeenten of een landelijk gemiddelde is een pre.

Additionele aanbeveling uit de interviews

- Richt beleid op afvalkwaliteit in plaats van scheidingspercentage.

Barnebies

Aanbevelingen voor de afvalverwerkingsketen

Deel meer en vaker informatie met gemeenten en zorg dat deze informatie eenduidig en makkelijk te gebruiken is.

- Zorg dat alle meet- en monitoringsinformatie beschikbaar worden gesteld aan de gemeenten wiens afvalstromen het betreft, bijvoorbeeld in een centraal dashboard of via een centrale portal. Stel deze informatie tijdig beschikbaar aan gemeenten. zodat zij actief kunnen sturen op signalen over de kwaliteit. Spreek een vast format af en automatiseer de procedures.
- Steun de gemeenten door zoveel mogelijk metingen te doen op punten in de keten waar de herkomst nog te achterhalen is, van inzameling tot aanbieding bij overslag. Leg de bron van afvalstromen goed vast zodat de herkomst op een zo hoog mogelijk detailniveau achterhaald kan worden.
- Hanteer een eenduidige definitie van kwaliteit en conformeer je aan ketenbrede de meetmethoden en protocollen. Daarmee wordt analyse van kwaliteit beter mogelijk, onafhankelijk van de verwerker of uitvoerder van de meting

Barnebies

Aanbevelingen voor beleidsmakers

Stimuleer ketenbrede meetprotocollen, kennisdeling en metingen ten behoeve van inzicht voor gemeenten.

- Maak met de gehele afvalketen een **eenduidige definitie van kwaliteit en meetmethoden** en leg deze waar nodig vast in protocollen. Daarmee wordt analyse van kwaliteit mogelijk, onafhankelijk van de verwerker of uitvoerder van de meting
  - Een standaard formaat bevat bijvoorbeeld ten minste de stoorstoffen, volume, herkomst, bestemming en datum/tijd
  - Opstellen van protocollen, zodat de stoorstoffen worden geregistreerd volgens een standaard taxonomie
  - Het formaat is leesbaar voor gangbare data analyse programma's
  - De standaard is vrij te gebruiken, als generator of als gebruiker
- Stimuleren van metingen zo vroeg mogelijk in de keten, zodat de herkomst nog te achterhalen is, van inzameling tot aanbieding bij overslag.
- Zorg ervoor dat gemeenten kunnen leren van andere gemeenten door informatie en ervaringen te delen, bijvoorbeeld geaggregeerd of anoniem.
- Maak onderscheid tussen metingen ten behoeve van de voortgang op beleidsdoelstellingen (scheidingspercentage) en metingen die gemeenten inzicht kunnen verschaffen waarmee ze kunnen sturen op kwaliteit. Leg meer focus op de laatste. Aangetroffen stoorstoffen op wijkniveau zijn bijvoorbeeld veel meer bruikbaar voor gemeenten dan een gemiddeld recyclepercentage voor een groot gebied.

Additionele aanbevelingen uit de interviews

- Stimuleer producenten om verpakkingen op de markt te brengen die makkelijker te recyclen zijn en waarin minder vervuiling achter blijft.
- Zet als doelstelling voor gemeenten in op het verhogen van de kwaliteit in plaats van het scheidingspercentage van afvalstromen. Geef gemeenten gedurende het jaar inzicht in de voortgang op deze doelstellingen.
- Formuleer beleidsdoelstellingen die niet alleen stimuleren om een norm te behalen, maar ook om het zo goed mogelijk te doen.

Barnebies

Contact

Joost van Barneveld

Joost@barnebies.com

Niels Vink

niels@behavioralinsight.nl

Maurice Hoenderdos

maurice.hoenderdos@da-driven.nl