de Afval Spiegel

Notitie

# Bron – en nascheiding in opdracht van CAW

Dossiernummer: 19CC108

Tilburg, 25 april 2019

# Inhoudsopgave


**1. Inleiding ..... 3**

**2. Definities en situatie in Nederland ..... 5**

2.1 Definities bron- en nascheiding ..... 6

2.2 Situatie in Nederland ..... 8

**3. Vergelijk bronscheiding en nascheiding ..... 9**

3.1 Dienstverlening ..... 10

3.2 Milieu ..... 11

3.3 Kosten ..... 13

**4. Technologische ontwikkelingen ..... 15**

4.1 Huidige techniek ..... 16

4.2 Ontwikkelingen in de techniek ..... 17

4.3 Technische uitdagingen ..... 18

**5. Conclusies ..... 19**

**Contact ..... 21**

# 1. Inleiding

Deze notitie moet de raden van de gemeenten Drechterland, Enkhuizen, Hoorn, Koggenland, Medemblik, Opmeer en Stede Broec verenigd in de Gemeenschappelijke Regeling Centraal Afvalverwijderingsbedrijf West Friesland (CAW) helderheid bieden over bron- en nascheiding, zodat men over de juiste informatie beschikt om keuzes te maken voor het Gemeentelijk Grondstoffenplan.

De hoofdvraag is: wat zijn de voor- en nadelen van bronscheiding en nascheiding. Hiertoe beantwoorden wij in aparte hoofdstukken de volgende subvragen:

1. Wat is bronscheiding en wat is nascheiding? Welke systemen gebruiken andere gemeenten?

2. Wat zijn de voor- en nadelen van beide systemen op in ieder geval de dimensies dienstverlening, milieu en kosten.

3. Is er technologische vooruitgang op het gebied van beide systemen en heeft dit effect op de kosten, dienstverlening en/ of milieu?

In hoofdstuk 5 tenslotte zijn conclusies geformuleerd.

Bij het beantwoorden van de vragen en het opstellen van de notitie hebben wij ons gebaseerd op beschikbare openbare bronnen en ervaringen/ kennis van De AfvalSpiegel en Witteveen+Bos met de onderwerpen bronscheiding en nascheiding. Niet openbare informatie over rendementen en kosten van specifieke nascheidingsinstallaties kan om reden van vertrouwelijkheid en concurrentiegevoeligheid niet met de CAW-gemeenten worden gedeeld.

# 2. Definities en situatie in Nederland

In dit hoofdstuk beantwoorden we twee vragen.

1. Wat zijn de definities voor bron- en nascheiding, hoe werken de systemen en op welke deelstromen zijn ze van toepassing? Wij beschrijven de beide systemen aan de hand van algemeen geldende definities. We gaan in op wat er onder wordt verstaan en voor welke deelstromen de systemen van toepassing zijn. Ook gaan we in op het gebruik van nascheiding als aanvulling op bronscheiding.

2. Welke systemen gebruiken andere gemeenten? Op basis van eigen ervaringen en inzichten in de markt geven we een globaal beeld van Nederland wat betreft inzamelsystematiek en de keuze voor wel of geen nascheiding.

## 2.1 Definities bron- en nascheiding

In het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) worden de volgende definities gehanteerd.

Bij **bronscheiding** wordt het afval bij de ontdoener gescheiden ingezameld of ingezameld in de vorm van “slimme mengsels” van een aantal deelstromen. Uit deze ‘slimme mengsels’ worden door scheiden of sorteren één of meer voor recycling geschikte monostromen of kwaliteiten van monostromen verkregen.

Bij **nascheiding** (of te wel scheiding achteraf) wordt het afval bij de ontdoener ingezameld in de vorm van gemengd afval en na inzameling gescheiden in deelstromen.

Deze definities behoeven een nadere toelichting.

### Bronscheiding

Bornscheiding is de situatie zoals die nu van toepassing is in de CAW-gemeenten. Inwoners van de CAW-gemeenten kunnen de volgende fijn huishoudelijke afvalstromen gescheiden aanbieden: fijn restafval, GFT-afval, PMD, papier, glas en textiel. De gescheiden ingezamelde stromen worden gerecycled. Grof huishoudelijke afvalstromen (afval dat te groot en zwaar is voor in de minicontainer) kunnen inwoners gescheiden aanbieden op het afvalbrengstation of aan huis laten ophalen. HVC haalt uit het fijn restafval van de hoogbouwlocaties plus (historische) binnensteden (verzamelcontainers) voordat het naar de verbrandingsinstallatie gaat nog de aanwezige kunststof verpakkingen en drankkartons uit het fijn restafval.

### Nascheiding

Bij nascheiding hebben we het over fijn restafval. Het grof huishoudelijk afval en het hierbij behorende nascheiden van grof restafval laten we buiten beschouwing. HVC sorteert het grof restafval uit de CAW-gemeenten nu reeds verder uit op aanwezige herbruikbare deelstromen die gerecycled of nuttig toegepast worden.

Bij nascheiding van het fijn restafval gaat het in alle gevallen om droge en gemechaniseerde technieken waarmee met name kunststoffen, blik, drankkartons en mineraal afval uit het restafval worden gehaald voordat het naar de verbrandingsinstallatie gaat. Zowel bronscheiding als nascheiding leiden voor deze deelstromen tot terugwinning van het oorspronkelijke functionele materiaal (kunststof, metaal, karton, mineralen). Bronscheiding van GFT-afval is een randvoorwaarde.

In de meeste installaties voor nascheiding worden ook deels andere herbruikbare deelstromen teruggewonnen uit het fijn restafval. Doordat deze deelstromen in contact zijn geweest met ander afval zijn de mogelijkheden om te recyclen tot nu toe beperkt en worden de teruggewonnen materialen veelal gebruikt als brandstof voor energieopwekking. Dit noemen we nuttige toepassing. Voor glas, GFT-afval, textiel en papier en karton is nascheiding op dit moment geen optie, zo wordt ook vermeld in LAP3 en bevestigd door onze ervaringen in de markt.

*Glas*
De aanwezigheid in het restafval van keramiek, steen, porselein en kunststoffen leidt ertoe dat bij nascheiding het glas niet meer geschikt is voor recycling tot een glasproduct.

*GFT-afval*
Bij nascheiding raakt GFT-afval dusdanig verontreinigd met andere materialen (zoals metalen, glas, PAK's en kunststoffen) dat recycling tot compost niet meer mogelijk is. Andersom bemoeilijkt een natte fractie zoals GFT-afval de recycling van de droge componenten in het restafval. Bovendien kan de via nascheiding verkregen organische fractie uitsluitend worden vergist waarbij het digestaat met benutting van energie-inhoud wordt verbrand. Recycling van GFT-afval is alleen mogelijk als bronscheiding plaatsvindt.

*Textiel*
Bij nascheiding raakt textiel door contact met andere deelstromen in het restafval verkleefd of verontreinigd. Het textiel is niet meer uit te sorteren als voorbereiding voor hergebruik en ook niet meer geschikt voor terugwinning van textielvezels.

*Papier en karton*
Bij de recycling van papier en karton tot materiaal met dezelfde kwaliteit spelen aspecten als verontreinigingsgraad, vochtgehalte en materiaalgrootte een rol. Bronscheiding is voor papier en karton een vereiste voor de recycling tot een papier/kartonproduct.

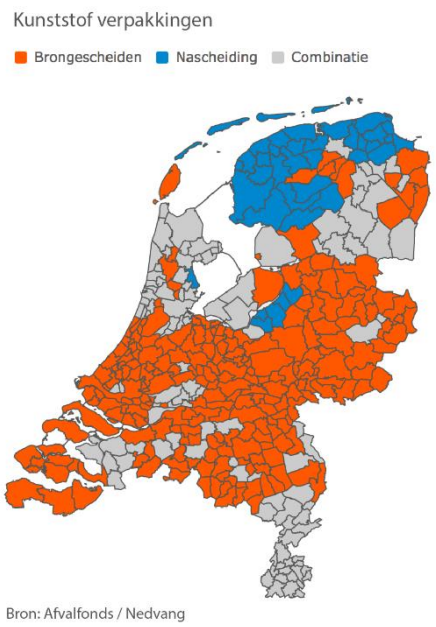
Nascheiding is dus niet maar 'alles in één bak gooien'. Het gaat specifiek om het PMD dat bij het restafval mag en er achteraf via nscheiding uit wordt gehaald.

## 2.2 Situatie in Nederland

Voor wat betreft PMD hanteren de meeste gemeenten de strategie van scheiding aan de bron. Zie de oranje gekleurde gemeenten in figuur 1 (aangeduid als kunststof verpakkingen).

Een beperkt aantal gemeenten in Friesland, Groningen, Noord-Veluwe en Noord-Holland (gemeente Edam-Volendam) hebben geen inzameling van kunststoffen verpakkingen, blik en drankkartons aan de bron (blauwe kleur in figuur 1). Deze afvalstromen worden via nascheiding uit het fijn restafval gehaald. In 2019 zijn ook een aantal Zeeuwse gemeenten overgegaan van bronscheiding naar nascheiding.

De strategie waarbij bronscheiding is gecombineerd met nascheiding op kunststof verpakkingen, blik en drankkartons wordt vooral toegepast in delen van Flevoland, West-Brabant, Limburg en Drenthe (grijze kleur in figuur 1). In de meeste gevallen wordt dan alle restafval nagescheiden, ook in gebieden waar PMD aan de bron wordt ingezameld.




*Figuur 1 Strategie kunststof verpakkingen per gemeente (situatie 2017)*

Dit is overigens in Noord-Holland bij HVC (grijze kleur in figuur 1) niet het geval. Hier is bronscheiding de standaard. Alleen het restafval afkomstig uit binnensteden en van hoogbouwlocaties wordt nagescheiden.

Ook Den Haag, Rotterdam en Amsterdam hebben inmiddels ingezet op nascheiding als aanvulling op bronscheiding. Nascheiding is toepasbaar bij alle typen bebouwingen; hoogbouw, laagbouw, binnenstad en buitengebied. Als vuistregel wordt gebruikt dat nascheiding zich het beste leent voor stedelijk gebied waar burgers thuis geen plaats hebben om al hun gescheiden afval op te slaan, de overige gebieden lenen zich beter voor aan de bron gescheiden afvalinzameling. Grote steden investeren daarom in nascheidingsinstallaties.

AEB Amsterdam is ervan overtuigd dat zowel bronscheiding als nascheiding noodzakelijk zijn om zoveel mogelijk grondstoffen uit het restafval te halen. Juist die combinatie levert het beste resultaat op. Het beleid van de gemeente Amsterdam is daarom bronscheiding aangevuld met nascheiding. Ook HVC kiest voor een maximaal milieurendement via bronscheiding. Dat betekent afval scheiden bij mensen thuis in de laagbouw. Voor huishoudens in de hoogbouw en in binnensteden vindt HVC het nascheiden van afval een goede methode wanneer bronscheiding niet mogelijk is. De combinatie van bron- en nascheiding in laag- en hoogbouw biedt volgens HVC de beste mogelijkheden voor recycling van grondstoffen.

# 3. Vergelijk bronscheiding en nascheiding

Wat zijn de voor- en nadelen van beide systemen op de dimensies:

1. Dienstverlening onder andere met het oog op complexiteit van afvalscheiding en communicatie.

2. Milieu, meer specifiek wat is het milieu-effect met betrekking tot scheidingsrendement, kwaliteit van het PMD, vervoer en verwerking?

3. Kosten nu en op termijn.

## 3.1 Dienstverlening

De dienstverlening van nascheiding naar burgers benaderen we dan ook op twee manieren. Enerzijds is de dienstverlening de mate waarin comfort geboden wordt aan de burger. De burger heeft met nascheiding één container waarin hij zijn PMD en restafval deponeert die regelmatig geleegd wordt. Anderzijds heeft de burger een intrinsieke wens om een bijdrage te kunnen leveren aan het milieu. Een van de meest genoemde manieren waarop de burger een bijdrage levert aan het milieu is door het scheiden van afval.

### Dienstverlening als comfort

Het voordeel van een systeem met nascheiding is minder containers in of aan huis. Nascheiding heeft één restafvalcontainer en een GFT-container ten opzichte van nu in de CAW-gemeenten drie containers (GFT-afval, PMD en restafval). Papier, glas en textiel zal ook bij nascheiding apart worden aangeboden. Dit verschil in containers is vooral interessant voor mensen die weinig ruimte hebben om een container kwijt te kunnen.

### Dienstverlening als betrokkenheid bij milieu

Niet alleen comfort is belangrijk in de dienstverlening. Burgers vinden het belangrijk afval te scheiden als men afval als een maatschappelijk probleem ervaart en de wil heeft om een steentje bij te dragen aan het milieu. Hierdoor beoordelen burgers bronscheiding over het algemeen positief. Dit betekent dat afval scheiden op een laagdrempelige wijze een betrokkenheid creëert bij het milieu. Echter is het wel belangrijk dat een systeem van bronscheiding goed gecommuniceerd wordt.

Uit diverse enquêtes van De AfvalSpiegel blijkt dat burgers door bronscheiding van PMD ál hun afval beter gaan scheiden, dus ook het papier, GFT-afval, etc. HVC ziet dat ook in haar praktijk. Waarschijnlijk raken burgers dan meer bewust van het soort en de hoeveelheid afval die ze hebben. De AfvalSpiegel heeft ook enkele 100-100-100 projecten begeleid, waarbij de deelnemers keer op keer versteld staan van het (kunststof) afval dat ze produceren. Burgers geven vaak aan dat ze sinds het scheiden van kunststof pas echt zien hoeveel minder restafval ze hebben, een eye opener.

Bij nascheiding verschuift de zorg voor het scheiden van de betreffende afvalstroom (PMD) van de burger naar de gemeente. Hierdoor krijgt deze burger minder de kans om zijn steentje bij te dragen aan het milieu. Dit hoeft niet erg te zijn op het moment dat er weinig vertrouwen is in het afvalsysteem of dat het leveren van een bijdrage als weinig belangrijk

wordt ervaren. Nascheiding is dus een positieve dienstverlening voor een gemeente waarin burgers weinig vertrouwen hebben in afvalscheiding en de werking van een afvalsysteem. In gemeenten waar dit vertrouwen wel is wordt de dienstverlening van nascheiding als nadelig beschouwd.

### Afval voorkomen

Afvalscheiding (zeker in gemeenten met een financiële prikkel), levert een prikkel om na te denken over de hoeveelheid (rest)afval die een burger produceert. De prikkel aan de burger om afval te voorkomen wordt vergroot wanneer hij of zij moet betalen voor het aanbieden van méér restafval.

De implementatie van nascheiding is niet goed mogelijk in combinatie met tariefdifferentiatie, omdat dit systeem met name bedoeld is om afvalscheiding bij de burger te stimuleren.

## 3.2 Milieu

Het milieu-effect van nascheiding in vergelijking tot bronscheiding laten we zien met betrekking tot scheidingsrendement, kwaliteit van het PMD, vervoer en verwerking.

### Scheidingsrendement

Het huidige inzamelresultaat ligt in alle CAW-gemeenten ruim boven het gemiddelde in vergelijkbare gemeenten. Dit is met bronscheiding plus een klein gedeelte via voorscheiding bij HVC.

Op basis van sorteeranalyses is bekend in welke mate PMD nog voorkomt in het fijn restafval van de CAW-gemeenten. Opgeteld bij het gescheiden ingezamelde PMD weten we dan per gemeente de totaal vrijkomende hoeveelheid PMD. Deze ligt in alle CAW-gemeenten met 41 tot 48 kilogram per inwoner per jaar ruim boven het landelijk gemiddelde van 35 kilogram (database De AfvalSpiegel; cijfers 2017). In deze resultaten zit wel een grote spreiding (22 tot 56 kilogram) die wordt bepaald door het inzamelresultaat (mate van vervuiling) en de hoeveelheid fijn restafval (minder kilo's restafval betekent minder kilo's PMD).

Een verdere verbetering van het inzamelresultaat via bronscheiding, bijvoorbeeld door de inzamelfrequentie van PMD te verhogen naar 1 keer per 2 weken, is naar verwachting maar beperkt mogelijk,. Verhoging van de inzamelfrequentie betekent wel hogere (verdubbeling) inzamelkosten. Ook de kwaliteit van het PMD zou kunnen afnemen omdat er (meer) ruimte in de container ontstaat om andere afvalstromen toe te voegen die er eigenlijk niet in thuis horen (denk aan harde kunststoffen, grof afval of restafval).

Bij een keuze voor nascheiding van het fijn restafval op kunststof verpakkingen, blik en drankkartons kan er rekening mee worden gehouden dat dit leidt tot gemiddeld 10 à 12% minder fijn restafval. Deze hoeveelheid PMD wordt er via nascheiding uitgehaald voordat het afval naar de verbranding gaat. We baseren ons hierbij op openbare informatie van nascheidingsinstallaties en onderzoek van De AfvalSpiegel in gemeenten met nascheiding in de regio Noord-Veluwe.

Vertaling van dit percentage naar de CAW-gemeenten laat zien dat het resultaat van nascheiding uitgedrukt in kilogram per inwoner naar verwachting gemiddeld circa 40% lager zal zijn dan in de huidige situatie met bronscheiding. Van de nagescheiden kunststof verpakkingen word naar verwachting 75% hergebruikt. 25% gaat verloren in het opwerkingsproces. Het nascheidingsresultaat dient hiervoor dus te worden gecorrigeerd.

Kwaliteit

Vanwege het ontbreken van informatie kunnen we niet alleen geen uitspraken doen over de kwaliteit (lees: zuiverheid) van het PMD ingezameld met de minicontainer, maar ook niet over de zuiverheid van de kunststof verpakkingen en drankkartons die bij HVC uit de voorscheiding komen. Bij gebruik van een container staat de kwaliteit van het ingezamelde PMD meer onder druk dan bij inzameling met een zak. Uit onderzoek naar de samenstelling en vervuiling van gescheiden ingezameld PMD blijkt dat de vervuiling (met restafval en niet-verpakkingen) het grootst is bij gebruik van een container aan huis (recent in 2018 bevestigd in een landelijk onderzoek van Witteveen & Bos en De AfvalSpiegel in opdracht van Rijkswaterstaat en Learning Center kunststof verpakkingsafval).

Er is in openbare bronnen vrijwel niets te vinden over de scheidingsresultaten van nascheidingsinstallaties. Over de kwaliteit is dus nog weinig te zeggen. Volgens HVC en AEB levert scheiden aan de bron afval op dat het beste gerecycled kan worden. Gescheiden inzamelen is noodzakelijk voor goede recycling, anders is de kwaliteit onacceptabel. Verwerkers in de kunststofrecycling hebben een voorkeur voor aan de bron gescheiden afvalstromen.

Zoals gezegd, bij bronscheiding wordt de kwaliteit van PMD met name bepaald door het inzamelmiddel. PMD ingezameld met een container is meer vervuild dan PMD ingezameld met een zak. Onafhankelijk van het inzamelmiddel zorgen de ingewikkelde scheidingsregels er voor dat burgers nog steeds voor een deel verkeerde keuzes maken als het gaat om welke verpakkingen wel of niet bij het PMD mogen. Dit heeft een negatieve invloed op de kwaliteit. Bij nascheiding is er meer controle over de gesorteerde output richting verwerkers.

Een eenduidig verschil tussen de prestaties van bronscheiding en nascheiding is er niet. De kwaliteit van nascheiding lijkt lager, doordat het afval in aanraking is geweest met voornamelijk organisch afval, wat aan het PMD kan kleven doordat het in dezelfde vuilniszak heeft gezeten. Een goed presterend systeem van bronscheiding zal beter presteren. De technologie van nascheiding is echter in ontwikkeling en concurrentiegevoelig. Prestatiecijfers van nascheiding worden wel geschat en zijn vaak gekleurd door lobbyende partijen voor nascheidingsinstallaties, maar daadwerkelijke metingen hiervan zijn niet beschikbaar.

Vervoer
Bij een keuze voor nascheiding vervalt de inzameling van PMD (is nu 1 keer per 4 weken) en zal restafval vaker moeten worden ingezameld dan 1 keer per 4 weken zoals nu gebeurt. Met het PMD erbij is de capaciteit van de restafvalcontainer bij een frequentie van 1 keer per 4 weken onvoldoende voor het aanbod. Met name de kunststof verpakkingen zijn volumineus en nemen veel ruimte in beslag. Een inzamelfrequentie van 1 keer per 2 weken is voldoende. Per saldo blijft het aantal vervoersbewegingen bij een keuze voor nascheiding gelijk aan de huidige situatie, namelijk 26 inzamelmomenten per jaar.

Vervolgens moeten ook de vervoersbewegingen tussen de nascheidingsinstallaties en volgende verwerkingslocaties in ogenschouw genomen worden in vergelijking tot de huidige situatie..

Verwerking
Zowel de bron- als nagescheiden kunststof verpakkingen en drankkartons gaan naar sorteerinrichtingen om het geschikt te maken voor recycling of hergebruik. Plastic verpakkingen en drankkartons worden gesorteerd volgens de DKR-normen. Deze normen verschillen per type kunststof. Voor elk type kunststof zijn één of meerdere productspecificaties opgesteld. Het materiaal wordt beschreven, de minimale zuiverheid van het materiaal wordt weergegeven, de maximale vervuiling is vastgesteld en de aanlevermethode wordt gespecificeerd. Bij een goed werkende sorteerinstallatie voldoen zowel bron- als nagescheiden plastic verpakkingen en drankkartons aan de DKR normen.

Geen voorkeur milieuvoordeel
Een recent onderzoek met de vergelijking tussen bron- en nascheiding is nog niet voorhanden. Er kan niet eenduidig gezegd worden welk systeem het meeste milieuvoordeel heeft. Dit wordt ook bevestigd door een onderzoek van CE-Delft uit 2011. Hierin wordt aangegeven dat het milieueffect vergelijkbaar is en afhangt van de inzamelrespons. Inmiddels zijn technieken verbeterd en is in de maatschappij veel meer aandacht gekomen voor bronscheiding. Een duidelijke voorkeur wat betreft milieu-effect kan dus niet worden uitgesproken. Als vuistregel kan worden gehanteerd dat als inwoners van een gemeente slecht afval scheiden, er weinig ruimte is voor gescheiden inzameling van afvalstromen (hoogbouw) of weinig intrinsiek gemotiveerd zijn om een steentje aan het milieu bij te dragen, dat nascheiding een voordeel heeft.

## 3.3 Kosten

De kosten van scheiding aan de bron binnen de CAW-gemeenten zijn bekend. Over de kosten van nascheiding kunnen we in algemene zin uitspraken doen op basis van wederom eigen ervaringen. We onderscheiden projectkosten en exploitatiekosten.

Projectkosten
De verandering van bronscheiding naar nascheiding (of andersom) kost geld. De nieuwe inzamelstructuur met tenminste de inzamelmiddelen zoals wijkvoorzieningen en minicontainers moet omgevormd worden.

Hierbij zal een deel van het materiaal dat in gebruik is ook afgeschreven worden. De hoogte van deze projectkosten is gemeenteafhankelijk.

Exploitatiekosten

De exploitatie van afvalbeheer bestaat uit diverse onderdelen. Het verschil van bronscheiding en nascheiding zit hem zoals eerder beargumenteerd niet in de stromen glas, papier en textiel en ook is niet zeker te zeggen dat het aantal vervoersbewegingen lager is bij een systeem met nascheiding. Hieronder worden een aantal aspecten van nascheiding beschreven die een invloed hebben op de kosten:

- Minder inzamelmiddelen met nascheiding: dit is een zeer klein verschil dat minimaal is in vergelijking met overige jaarlijkse kosten.
- Geen eenduidig verschil in vervoersbewegingen: zoals beargumenteerd onder milieu-effect.
- Groot verschil afhankelijk van type gemeente en verwerkingskosten: nascheiding kan een financieel voordeel hebben wanneer veel afkeur van PMD plaatsvindt en bronscheiding niet mogelijk is door ruimtegebrek (hoogbouw). Echter levert nascheiding een nadeel op met betrekking tot de hoeveelheid restafval. Tariefdifferentiatie is slechts beperkt mogelijk met nascheiding, waardoor de prikkel om restafval te besparen minder wordt.

Zoals duidelijk is zijn er veel factoren die een invloed hebben op de hoogte van de afvalbeheerskosten. Een eenduidig voordeel of nadeel voor nascheiding kan alleen gemaakt worden door het opvragen van offertes bij partijen en het maken van een uitgebreide kostenraming. De afvalstoffenheffingen in de CAW-gemeenten behoren tot de hoogste in Nederland. Het is noodzakelijk een dergelijke kostenbeschouwing uit te voeren. Volgens HVC zijn Inzamelkosten voor bronscheiding voor de gemeenten niet duurder of belastender dan nascheiding.

# 4. Technologische ontwik-kelingen

De technologische ontwikkelingen hebben vooral betrekking op nascheiding. Bij bronscheiding gaat het vooral om het maken van keuzes welke afvalstromen, die nu nog niet gescheiden worden ingezameld, wel of niet aan de bron moeten worden ingezameld, zoals bijvoorbeeld luiers. Ook moeten oplossingen worden gevonden om de kwaliteit van de gescheiden ingezamelde afvalstromen blijvend te kunnen garanderen en daar waar nodig (GFT-afval, textiel en PMD) te verbeteren. Die oplossingen zullen echter niet zozeer moeten worden gevonden in de techniek, maar meer in gedragsverandering.  In dit hoofdstuk zoomen we dan ook in op nascheiding.

De afgelopen 30 jaar is de techniek van nascheidingsinstallaties snel ontwikkeld. Er is een competitie gedreven markt ontstaan waardoor met investeringen de laatste technieken kunnen worden toegepast en de grootte en aantallen nascheidingsinstallaties alsmaar groeit. De ontwikkeling in de techniek van grondstofrecycling zorgt voor een steeds kleinere hoeveelheid overgebleven niet recyclebaar materiaal. Op dit moment wordt op grote en nog steeds groeiende schaal vergist in vergistingsinstallaties en gesorteerd in bijvoorbeeld kunststof sorteerinstallaties. Nog steeds blijft een stroom niet recyclebaar materiaal over wat niet meer gebruikt kan gaan worden als grondstof.

## 4.1 Huidige techniek

Zoals benoemd zijn er veel ontwikkelingen in nascheidingstechnieken. Op dit moment kunnen reststromen die al aan de bron gescheiden zijn van plastic, papier, glas en GFT-afval nog verder worden gescheiden en gerecycled met behulp van verschillende technieken.

De reststroom wordt gezeefd waardoor organische fracties gescheiden worden. Deze organische fractie wordt vergist en omgezet in biogas op het gasnet. Vervolgens worden papier en folies met Baltische scheiders gescheiden, de droge en lichte papierfracties worden met windshifters afgezogen. Folies worden met Near Infra-Red (NIR) technologie verder gesorteerd tot de vereiste DKR310- foliekwaliteit. Het natte papier dat overblijft wordt gebruik als energie. Drankkartons en driedimensionaal kunststof worden ook uit de reststroom verwijderd met behulp van de NIR techniek. Op deze manier worden PET, HPDE, PP, drankkartons en plastic mix in DKR-kwaliteit gescheiden. De reststroom die na deze nascheidingstechnieken nog overblijft wordt verbrand. In 2016 was dit 54% van de totale reststroom. Na verbranding blijft bodemas over. Hier wordt met behulp van Inashoco ADR-technologie en Eddy Current-technologie (magneet technieken) 90% van de metalen uit het bodemas gescheiden.

Wanneer een reststroom al bron gescheiden is van papier, kunststof, glas en GFT-afval kan de reststroom verder worden gescheiden met behulp van een nascheidingsinstallatie. Op dit moment kan er organisch

materiaal, droog papier, folies, PET, HPDE, PP, drankkartons en plastic mix gescheiden worden.

## 4.2 Ontwikkelingen in de techniek

Nascheidingstechnieken zijn nog steeds constant in ontwikkeling. Hieronder worden een aantal ontwikkelingen in deze technieken toegelicht.

1. Waste-2-chemicals is een bedrijf dat de techniek die het gat tussen nascheiding en thermische recycling vult. Bij deze manier van grondstofrecycling wordt kunststof niet omgezet in energie of materiaalhergebruik maar in een chemisch product. Deze innovatie is qua techniek haalbaar, maar is gestruikeld over beleid en regelgeving. Omdat de reststroom wordt omgezet in een chemisch product, verandert de regelgeving rondom dit recyclingproces, waarvoor een verbreding in beleid nodig was. Deze verbreding is geïmplementeerd in LAP3. In LAP3 is chemische recycling opgenomen als techniek die bronscheiding aanvult wanneer bronscheiding niet of maar beperkt mogelijk is.

2. Dong, een energiebedrijf uit Denemarken is bezig met de ontwikkeling van Renescience-technologie. Bij deze techniek wordt met behulp van enzymen een bio-vloeistof gecreëerd uit restafval. Op deze manier kan er op een efficiënte manier energie worden gewonnen uit restafval. De techniek werkt, er wordt bio-vloeistof gecreëerd uit het restafval maar het scheiden van kunststoffen uit het restafval die voldoen aan de DKR- kwaliteit is niet meer mogelijk.

3. Op dit moment kan nog niet al het papier uit de reststroom verwijderd worden, een natte papierstroom blijft over. Dit papier wordt momenteel gerecycled tot energie. Momenteel loopt er onderzoek naar het verder verwaarden van deze papier reststroom. Verwacht wordt dat hier in de komende jaren vorderingen mee worden gemaakt, echter is de techniek nog niet op een hoog Technology Readiness Level (waarmee aangegeven wordt in hoeverre een techniek is bewezen op volledig commerciële schaal).

4. Hoewel glas in alle gemeenten al aan de bron wordt gescheiden is er nog steeds een fractie glas in het restafval aanwezig zijn. Momenteel wordt dit glas tijdens de nascheiding niet uit de reststroom gehaald. Hier lopen wel onderzoeken naar. Er zijn technieken in ontwikkeling waarbij 50% van het aanwezige glas in de reststroom verwijderd kan worden. Dit glas heeft dan een zuiverheid van 98,5%.

Naast nieuwe scheidingstechnieken worden de huidige nascheidingstechnieken ook verder ontwikkeld. Zoals benoemd wordt de reststroom eerst gezeefd om het van organisch materiaal te scheiden. Er is weinig potentie in het verbeteren van deze zeeftechniek om meer organisch materiaal te scheiden. Het organische materiaal dat niet kleeft aan het restafval wordt voor een groot deel op deze manier gescheiden.

Wel is er verbetering in de productie van biogas uit dit organisch materiaal mogelijk. Er wordt veel onderzoek gedaan naar de optimalisatie van de biogasproductie en hier zit potentie tot verbetering. Momenteel wordt vervolgens de stroom gescheiden met Baltische scheiders, ook hier zit potentie tot optimalisatie. Vaak zijn er op dit moment operationele problemen in deze scheidingstap, het papier en de folie worden niet altijd op de juiste manier gescheiden. Met technische ontwikkeling kan het scheidingspercentage van droog papier en folies worden verhoogd. De NIR techniek die volgt om folies te scheiden, scheidt op dit moment al efficient. Optimalisatie hiervan is niet realistisch doordat de kunststof-stroom constant veranderd is. Dit geldt ook voor de laatste stap, het scheiden van metaal uit bodemas. De magneettechnieken weten al voor 90% het blik te verwijderen, hierbij geldt hetzelfde als bij folie, dit scheidingspercentage is al zo hoog dat het niet realistisch is om hier nog een verbetering in aan te brengen. De voornaamste reden hiervoor is de constant veranderende restafvalstroom.

## 4.3 Technische uitdagingen

Hoewel de techniek zich snel ontwikkelt zijn er een aantal uitdagingen in de nascheiding waar nog geen oplossing voor is gevonden. Met name de inefficiëntie van nascheiding is een uitdaging. Deze inefficiëntie wordt veroorzaakt door de complexiteit en verandering in materiaalsoorten dat gescheiden moet worden. Het veranderende patroon is het gevolg van een verandering in consumptie bij de burger. Er worden nieuwe materiaal soorten gebruikt (bio-plastics) of het gebruik van een bepaald soort materiaal vermindert juist (papier). Een nascheidingsinstallatie moet hier dus flexibel op kunnen inspelen en de techniek moet snel mee veranderen. Naast inefficiëntie is ook het soort granulaat dat uit kunststof scheiding ontstaat niet optimaal. Doordat kunststof momenteel niet op kleur wordt gescheiden ontstaat er na recycling alleen een zwarte stroom granulaat die hergebruikt kan worden. kunststof recycling tot nieuwe grondstof zal meer opbrengen wanneer ook een lichtere stroom granulaat kan worden gebruikt. Hiervoor zal ook het kunststof op licht en donker moeten worden gesorteerd.

Voor de CAW-gemeenten is het belangrijk dat verbeterde nascheidingstechnieken ook daadwerkelijk toegepast kunnen worden. Ten eerste moet deze worden aangeboden door HVC of een partij die als alternatieve verwerker kan worden gecontracteerd (waarvoor geografische afstand bepalend is).Ten tweede moet een techniek geïmplementeerd kunnen worden. Nascheidingsinstallaties vragen een grote investering, echter is de opbrengst afhankelijk van bijvoorbeeld een vergoeding uit het Afvalfonds. De terugverdientijd is daardoor klein, wat de investeringsbereidheid vermindert. Ook andere praktische zaken als vergunbaarheid van een techniek kan implementatie van nieuwe technieken hinderen. Ten derde moet rekening gehouden worden met de ontwikkeltijd tussen pilot scale technieken, tot commercieel haalbaar en uiteindelijk volledig zelfstandig commercieel kunnen draaien, waarbij ook operationele problemen zijn verholpen.

# 5. Conclusies

1. Nascheiding is op dit moment vooral een optie om kunststof verpakkingen, blik en drankkartons uit het fijn restafval te halen.

2. Berekeningen op basis van beschikbare informatie laten zien dat voor de CAW-gemeenten het scheidingsrendement met nascheiding naar verwachting lager ligt dan in de huidige situatie met bronscheiding.

3. Nascheiding heeft mogelijk een voordelig dienstverleningsconcept in een gemeente waarin de bijdrage van burgers aan het milieu niet als belangrijk wordt beschouwd.

4. Het milieuvoordeel van nascheiding is niet eenduidig meer of minder dan van bronscheiding. De meest bepalende factor is de mate waarin er goed gescheiden wordt in een gemeente.

5. De prestatie van brongescheiden systemen ten opzichte van nagescheiden systemen verschilt niet eenduidig. Echter is het nadeel bij nascheiding dat de hoeveelheid restafval niet verminderd kan worden (beperkte mogelijkheid tot invoeren van tariefdifferentiatie).

6. Een kosten voor- of nadeel is voor nascheiding niet aan te wijzen en hangt af van de mate waarin bronscheiding voldoende plaatsvindt. Tevens is de hoeveelheid restafval een belangrijke factor voor het bepalen van de kosten van nascheiding.

7. Hoewel de techniek zich snel ontwikkelt zijn er een aantal uitdagingen in de nascheiding waar nog geen oplossing voor is gevonden. Met name de inefficiëntie van nascheiding is een uitdaging. Voor de CAW-gemeenten is het belangrijk dat de verbeterde nascheidingstechniek ook daadwerkelijk toegepast kan worden.

# Contact

Vragen over het rapport?
Neem gerust contact op!

**Ton Daamen**
*Advies & Projectleiding*

085 773 19 95
ton@deafvalspiegel.nl

**De AfvalSpiegel**
Kraaivenstraat 21-15
5048 AB  Tilburg
www.deafvalspiegel.nl