

Noord-Holland Noord  
**BIOMASSA  
CIRCULAIR**





**Dit rapport is opgesteld vanuit het Actieplan  
Duurzaamheid Noord-Holland Noord**

**Door:** Jelmer Hoogzaad, Jurn de Winter, Annerieke  
Douma, Nicolas Raspail (Circle Economy)

**Bestuurlijk trekker onderdeel Biomassa Circulair:**  
Sigge van der Veek, Hans Heddes (portefeuillehouder  
gemeente Schagen)

**Ambtelijke coördinatie:** Piet Wildschut (Regionale  
Uitvoeringsdienst Noord-Holland Noord), Kathy  
Boomstra (gemeente Schagen)

Dit project is mede mogelijk gemaakt met financiële  
steun van de provincie Noord-Holland.



**Actieplan Duurzaamheid  
Noord-Holland Noord**



Oktober 2018

In een circulaire economie blijven grondstoffen en producten in gebruik. 90% van alle producten wordt na een enkele gebruiksfase afgedankt. Door producten langer en efficiënter te gebruiken, en de waarde van grondstoffen in producten zo hoog mogelijk te houden, biedt de circulaire economie een alternatief voor de lineaire economie. In de lineaire economie worden grote hoeveelheden grondstoffen aan de aarde onttrokken, en leiden afval en broeikasgasemissies tot klimaatverandering en vervuiling van ecosystemen.

Nederland heeft als doelstelling om in 2030 het verbruik van primaire grondstoffen met 50% terug te dringen. Daarnaast moet in datzelfde jaar de uitstoot van broeikasgassen met 49% zijn teruggedrongen. Beide ambities gaan heel goed samen, omdat het reduceren van materiaalgebruik vaak ook de uitstoot van broeikasgassen terugdringt. Zo zijn 67% van de broeikasgasemissies gerelateerd aan materiaalgebruik.

In het Actieplan Duurzaamheid Noord-Holland Noord is 'het ontwikkelen van een circulaire economie in 2050' één van de vijf actiepunten. Hiermee sluiten de gemeenten in de regio zich aan bij de nationale ambitie. Noord-Holland Noord omvat 17 aaneengesloten gemeenten met Koggenland, Alkmaar, Castricum het zuiden en Texel in het noorden.

De uitwerking van de actie "Circulaire economie" is gestart met het in beeld brengen van kansrijke (nieuwe) initiatieven op basis van een analyse van de afvalstromen in de regio en verwerking daarvan. Gekozen is om aparte analyses uit te voeren op de biomassa stromen en op de overige afvalcomponenten (rapport Circulair Algemeen NHN).

Deze analyse laat zien hoe groot de verschillende organische reststromen (biomassa reststromen) zijn, in hoeverre ze geconcentreerd zijn in bepaalde maanden, in welke gemeenten ze vooral vrijkomen en hoe ze worden verwerkt. Hieruit bleek dat:

- 68% van de organische reststromen komen uit de agrarische sector. Oogstresidu uit de akkerbouw, sierteelt en tuinbouw is de grootste stroom, gevolgd door mest. Beiden worden veelal ingezet om de bodemkwaliteit op peil te houden. Binnen de agrarische sector is de sierteelt interessant, omdat de regio Noord-Holland Noord een groot areaal bloembollen heeft. Ongeveer de helft van het landelijke bloembollenareaal ligt in Noord-Holland Noord.
- De hoeveelheid groente-, fruit- en tuinafval van huishoudens is 8% van het totaal. Daarbij is het een stroom die door betere bronscheiding en omgekeerd inzamelen in omvang toeneemt. Groente- en fruitafval uit zorginstellingen, gemeenten en horeca is met 0.3% een kleine stroom, maar met veel mogelijkheden door initiatieven op het gebied van verdere bronscheiding. Dit wordt al gedaan voor vetten en breidt zich gestaag uit naar bijvoorbeeld fruitschillen en koffieprut.
- Binnen de weg- en waterbouw is slib is met 19% een grote stroom uit waterzuiveringen en het onderhoud van waterwegen. Vanuit waterschappen is er veel interesse voor het gebruik van slib als grondstof. Bermgras is met 2% een relatief klein stroom, maar wel een waar overheden een belangrijke rol hebben. Daarnaast worden voor bermgras

binnen en buiten de regio kansrijke initiatieven ontwikkeld voor het gebruik van bijvoorbeeld de vezels, zouten en nutriënten.

Op grond van de analyse van de reststromen hebben de gemeenten in de regio Noord-Holland Noord twee stromen aangewezen voor verdere uitwerking in een concrete pilot: organische reststromen uit de sierteelt en bermgras.

### Sierteelt

In de regio Noord-Holland Noord wordt ongeveer 95% van het sierteelt areaal gebruikt voor de productie van bloembollen. De Nederlandse bloembollensector is sinds 2000 met 50% in areaal gegroeid, en ongeveer 50% van de landelijke productie vindt plaats in deze regio. Daarnaast wordt een groot deel van de productie in de provincie Flevoland beheerd vanuit West-Friesland. Deze hoge concentratie biedt kansen voor circulaire economie.

Een coöperatie van bloembollentelers in de regio heeft de ambitie om het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen terug te dringen door de investeren in de bodem. Door het verhogen van het organisch stofgehalte van de bodem en het bodemleven te voorzien van voldoende voedsel gedurende het hele jaar, kan de ziektedruk worden gereduceerd en de waterretentie worden verbeterd. Tevens kunnen door het opslaan van organische koolstof in de bodem, CO<sub>2</sub> emissies worden vermeden. Dit sluit aan bij de doelstelling van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit omtrent kringlooplandbouw, en de ambitie van een biobased economie waarin biomassa zo hoogwaardig mogelijk wordt ingezet.

Agriport A7 is een landbouw cluster bij Medemblik met 400 ha kassen waarin vooral tomaten en paprika's worden geproduceerd. De kassen maken al gebruik gemaakt van geothermie, de opslag van hemelwater, en het recirculeren van water dat vrijkomt uit kassen. Agriport zou ook leverancier van hoogwaardige bodemverbeteraar kunnen worden, omdat, door het gebruik van biologische bestrijding, het organisch restmateriaal uit de kassen schoon is. Door dit te mengen met andere stromen, zoals die uit de sierteelt, kan door composteren een hoogwaardige, koolstofrijke bodemverbeteraar worden geproduceerd. Hierdoor kan de import van compost van buiten de regio, maar ook het verwerken van grote hoeveelheden organisch materiaal in vergisters in het buitenland overbodig worden.

### Bermgras

De hoeveelheid bermgras die jaarlijks vrijkomt in Noord-Holland Noord is ongeveer 13 kton drooggewicht. Dit wordt vooral gemaaid door loonwerkbedrijven die worden ingehuurd door overheden om een bepaald stuk berm te onderhouden. Als overheden willen aansturen op het grootschalig verwerken van bermgras tot hoogwaardige producten, zullen ze moeten samenwerken en aansturen op het oogsten en op de

juiste manier conserveren en opslaan van het gras. Alleen dan wordt het product aantrekkelijk voor raffinage, waarbij de vezels, mineralen en eiwitten afzonderlijk kunnen worden verwerkt in hoogwaardige producten.

In de regio Noord-Holland Noord lopen initiatieven en pilots om grondstoffen uit het bermgras te verwerken tot dooimiddel en straatmeubilair, karton, bodemverbeteraar, isolatiemateriaal en biogas via superkritische watervergassing. Buiten de regio is er al waardevolle ervaring opgedaan met het verwerken van de vezels uit bermgras tot karton, en het winnen van eiwitten. Dit biedt kansen omdat zo de afzetmogelijkheden van producten uit grassen verruimt. Alle verwerkingsmethoden resulteren in een besparing van het gebruik van primaire materialen, zoals aardgas, kunstmest, hout of mineralen. Gemeenten kunnen zo het gebruik van primaire grondstoffen terugdringen.

Overheden kunnen in aanbestedingen voor het onderhoud van grasland aansturen op meer waardecreatie door te oogsten op een manier die aansluit bij de een hoogwaardige toepassing van het gras. Dit vraagt om een aanbestedingsmethode waarbij veel ruimte wordt gelaten voor innovatie, maar ook lange termijn zekerheid wordt geboden aan mogelijke investeerders. Daarnaast zal de aanbestedende instantie de verschillende toepassingen van het gras moeten scoren op milieudruk, duurzaamheid of circulariteit. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de hiërarchie van de biobased economy, of een Multi Life Cycle Analyse (mLCA), waarbij de milieudruk in kaart wordt gebracht vanaf het moment van oogsten.

## 1 Materiaalstromen

- 5 ● Inleiding fase 1
- 6 ● Organische reststromen per sector
- 7 ● Akkerbouw, tuinbouw en sierteelt
- 8 ● Veeteelt
- 9 ● Huishoudens
- 10 ● Weg- en waterbouw
- 11 ● Groen- en natuurbeheer
- 12 ● Horeca, zorg en gemeentelijke instellingen
- 13 ● Conclusie fase 1

## 2 Circulaire strategieën en handelingsperspectief

- 14 ● Inleiding Sierteelt
- 15 ● Huidige Situatie
- 16 ● Circulaire pilot
- 17 ● Inleiding bermgras
- 18-19 ● Huidige Situatie
- 20 ● Circulaire pilot
- 21 ● Handelingsperspectief
- 22 ● Conclusie fase 2
- 23 ● Referenties literatuur





De regio Noord-Holland Noord omvat 17 gemeenten in de provincie Noord-Holland, met Koggenland, Alkmaar en Castricum als zuidgrens en Texel als noordgrens. Het ontwikkelen van een circulaire economie in 2050 is één van de vijf actiepunten in het Actieplan Duurzaamheid Noord-Holland Noord. Met het actieplan wil de regio bijdragen aan de nationale ambitie: het terugdringen van het gebruik van primaire grondstoffen met 50% in 2030.

Wereldwijd wordt 84 miljard ton materialen aan de aarde onttrokken. Door een sterk toenemende welvaart in ontwikkelingslanden, en een verwachte toename van de wereldbevolking naar 9 miljard in 2050, zal ook de vraag voor grondstoffen blijven stijgen. Doordat het aanbod eindig is, zal de stijgende vraag naar primaire grondstoffen leiden tot schaarste, prijsschommelingen en hogere kosten voor grondstofwinning.

Daarnaast worden veel producten weggegooid na één enkele gebruikscyclus. In Europa geldt dit voor 95% van de producten. Zo wordt er veel afval geproduceerd dat de kwaliteit van het ecosysteem aantast. Datzelfde ecosysteem voorziet ons van waardevolle organische materialen, zoals ons voedsel. Voor de regio Noord-Holland Noord is dit bij uitstek belangrijk, omdat de economische activiteiten in de regio nauw verbonden zijn met de landbouwgronden, binnenwateren en de omringende meren en zeeën die de regio karakteriseren.

De circulaire economie biedt een alternatief. Het richt zich op het ontkoppelen van onze welvaart, of beter nog, ons welzijn van het excessief onttrekken van grondstoffen en de productie van afval. Nederland heeft als doelstelling om in 2050 volledig circulair te zijn, zoals staat beschreven in het Rijksbrede programma Circulaire Economie. De Provincie Noord-Holland ondersteunt initiatieven die bijdragen aan het behalen van deze doelstelling. Gecombineerd met de doelstelling om broeikasgasemissies met 49% terug te dringen in 2030,<sup>1</sup> staat Nederland voor een belangrijke en omvangrijke opgave. Daarbij moeten keuzes gemaakt worden, bijvoorbeeld tussen het inzetten van beschikbare biomassa als duurzame bron van energie of als duurzame bouwstof voor materialen.

Van de 92,8 miljard ton die jaarlijks wordt gebruikt wereldwijd is 31% biomassa. Deze 28,7 miljard ton biomassa bestaat vooral uit voedsel, brandhout en bouwmaterialen. Van alle materialen die wereldwijd in gebruik zijn, wordt van de biomassa een relatief groot deel hergebruikt, bijvoorbeeld door het te composteren, vergisten en door het residu op het land toe te passen als meststof. Dit is tevens waar biomassa zich onderscheidt van andere materialen die we gebruiken, zoals mineralen, metalen, en fossiele brandstoffen<sup>2</sup>. Biomassa kan duurzaam worden geproduceerd, mits kringlopen zo worden gesloten dat de productiviteit van het land blijft behouden.

In Noord-Holland Noord zijn veel initiatieven om de transitie naar een circulaire economie te versnellen. Daarnaast hebben belanghebbenden in de regio een goed netwerk ontwikkeld met aansluiting op expertise en ontwikkelingen buiten de regio. Veel van de initiatieven zijn echter in een vroeg stadium, en er is veel motivatie om snel tot concrete pilots te komen. In het rapport 'NHN Circulair Algemeen' wordt ingegaan op alle

niet-biomassa stromen in de regio, hun omvang, verwerking en kansrijke initiatieven.

Deze scan richt zich op de bronnen van organisch materiaal die door de betrokken gemeenten zijn aangewezen. Deze bronnen zijn de landbouw, waarbij de veeteelt apart wordt behandeld, huishoudens, weg- en waterbouw, groen- en natuurbeheer, en de horeca samen met de zorg en gemeentelijke instellingen. Er zijn twee pilots geïdentificeerd waarbij bestaande biomassastromen in de toekomst hoogwaardiger kunnen worden ingezet.

## Projectfasering

### 1 Grondstofstromen

In fase 1 wordt de omvang van de organische reststromen in de regio, hun herkomst en huidige toepassing of verwerkingsmethode in kaart gebracht. Daarnaast wordt de beschikbaarheid per maand weergegeven en de hoeveelheid per gemeente. Op grond van dit overzicht worden twee organische reststroom geselecteerd die verder wordt uitgewerkt in fase 2

### 2 Materiaalstromen

Om tot praktische en schaalbare oplossingen te komen voor de circulaire economie in Noord-Holland Noord zijn voor de twee geselecteerde stromen circulaire strategieën geformuleerd. Hiervoor zijn concrete acties voorgesteld die door de overheid en het bedrijfsleven kunnen worden voortgezet. Tevens is in beeld gebracht wat het handelingsperspectief is van bedrijven of betrokken gemeenten is en hoe die de circulaire economie vorm kunnen geven.

Bij het identificeren van de circulaire strategieën is ingezet op het opschalen van lokale innovaties, maar ook internationale baanbrekende technologieën. Hiervoor is een inventarisatie gedaan van huidige circulaire projecten in de regio, en aansluiting gezocht met bestaande initiatieven.





# ORGANISCHE RESTSTROMEN PER SECTOR

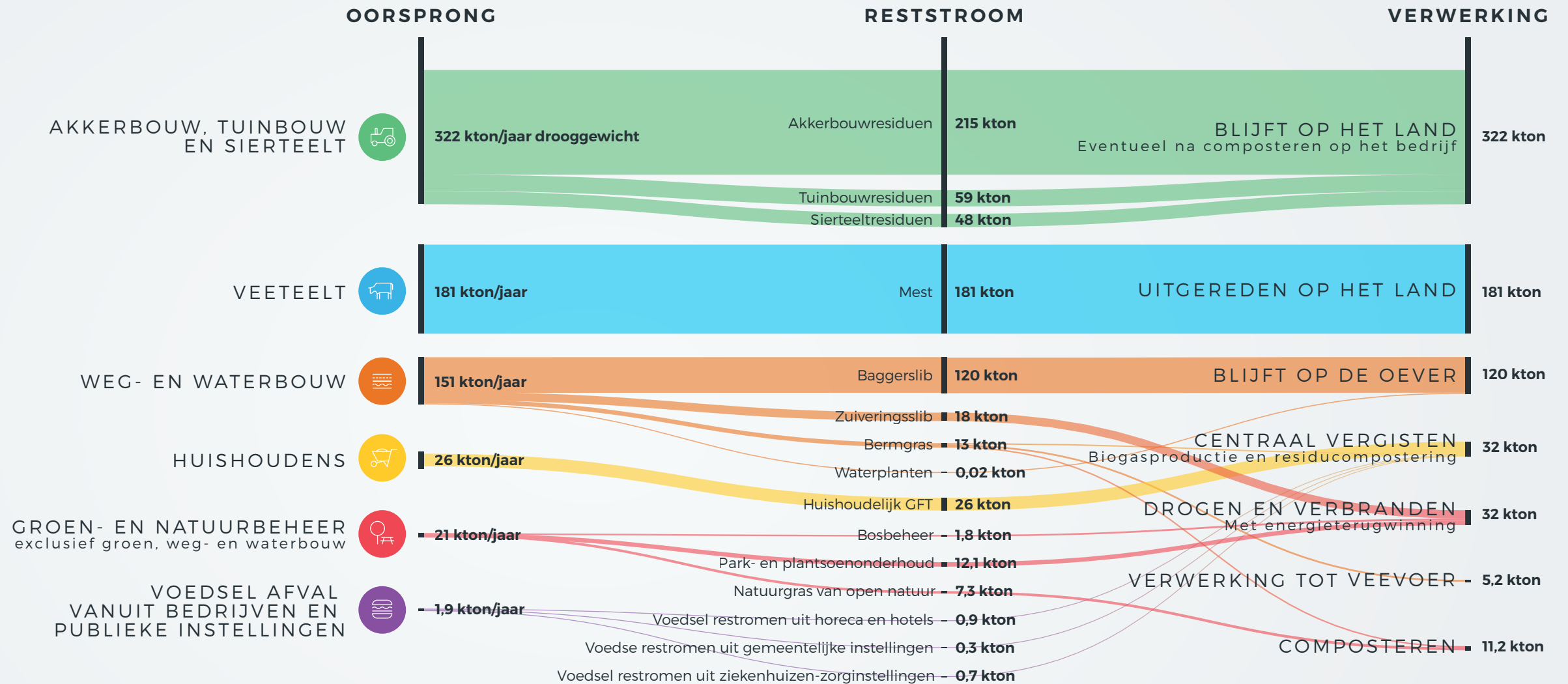
Het diagram hiernaast geeft voor de verschillende bronnen van organisch materiaal aan wat de omvang is van de verschillende reststromen en hoe deze nu wordt verwerkt of toegepast.

Van de organische reststromen komen 68% uit de agrarische sector. De reststromen uit de akkerbouw, tuinbouw en sierteelt dragen 43% bij aan het totaal in de regio. Vrijwel al dit materiaal wordt op het bedrijf zelf weer toegepast. Soms worden oogstresiduen of organisch materiaal van de verwerking van de oogst op het bedrijf zelf gecomposteerd en vervolgens uitgereden op het land. Een klein deel van het organisch materiaal wordt afgevoerd, bijvoorbeeld uit de glastuinbouw, maar hoeveel precies is niet duidelijk.<sup>3</sup>

Mest draagt 24% bij aan het totaal en wordt vooral op het land uitgereden. De regio Noord-Holland Noord is zelf een kleine, netto importeur van mest omdat het gebruik de productie in de regio iets overstijgt.

De afvalwerkingsbedrijven in de regio bepalen veelal wat er gebeurt met alle Groente, Fruit en Tuinafval (GFT) van huishoudelijke oorsprong of uit de Horeca, Zorg en uit gemeentelijke instellingen. GFT is 8% van het totaal. Voedsel en tuinafval wordt vooral vergist in de HVC installatie in Middenmeer. Het residu wordt gecomposteerd.

Slib van baggerwerkzaamheden wordt veelal op het land toegepast, terwijl slib van rioolwaterzuiveringen, en van de gemeentereiniging, wordt gedroogd en verbrand met energierecuperatie. Waterplanten die wordt geoogst bij het onderhouden van waterwegen blijven doorgaans op de oever achter. De hoeveelheid bermgras wordt geschat op 13 kton drooggewicht. Samen met het groenafval uit het onderhoud van parken en natuurgebieden is dit een relatief kleine stroom, die doorgaans wordt gecomposteerd of vergist.







De organische reststromen van akkerbouw, tuinbouw en sierteelt zijn voornamelijk teeltresiduen. Deze zijn gekwantificeerd in ton drooggewicht, en gedefinieerd als het verschil tussen het gewicht aan geoogst product, en het gewicht bruikbaar product. Verder zijn andere organische materialen die vrijkomen tijdens het teeltproces, zoals stro dat wordt gebruikt als strodek, in het overzicht meegenomen.

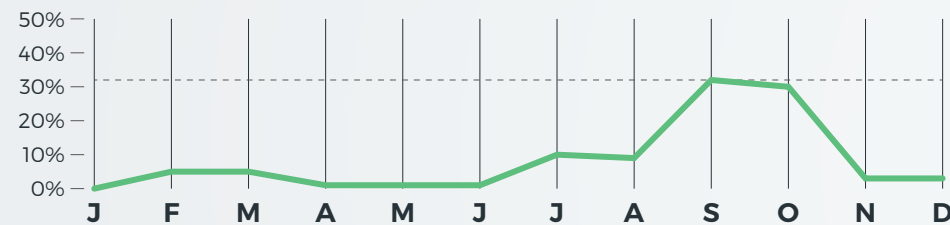
## Kaart

Door data over productie per hectare te combineren met de verhouding restmateriaal en bruikbaar product, evenals het areaal per gemeente, is een overzicht gemaakt van de hoeveelheid restmateriaal in ton droge stof per gemeente.

Het meeste organisch materiaal komt vrij in de gemeenten met het grootste oppervlak: Hollands Kroon, gevolgd door Medemblik, Texel, Bergen, Drechterland, Koggenland en Opmeer.

## Tijdslijn

De meeste reststromen komen vrij tijdens de oogst. Die vindt voor de meeste gewassen plaats in de tweede helft van het jaar, met een piek in de maanden september en oktober.



## Oorsprong

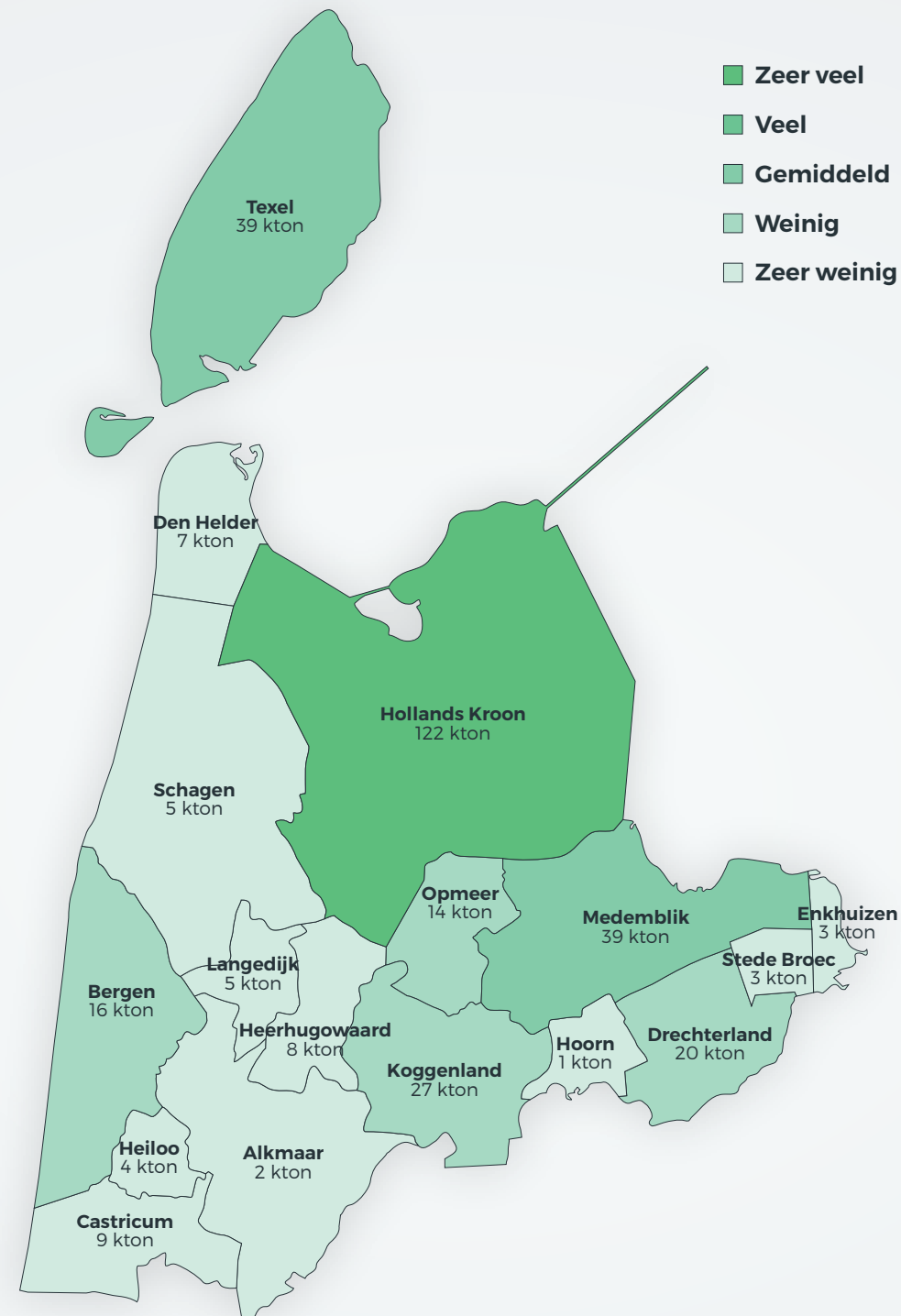
Ongeveer tweederde van het organisch materiaal dat vrijkomt in de landbouw, komt van de akkerbouw (215.000 ton). Dit gaat met name om restmateriaal van snijmaïs (35%), suikerbieten (11%) en aardappelen (9%).

De vollegrondsgroenteteelt in de tuinbouw is goed voor 59.000 ton organisch materiaal van een divers aantal producten zoals prei, wortelen, witlof en bloemkool.

De sierteelt produceert jaarlijks 48.000 ton organisch restmateriaal in de regio Noord-Holland Noord. Dit komt vooral uit de teelt van tulpenbollen en het broeien van tulpen.

## Verwerking

Oogstresidu blijft veelal achter op het land. Daar draagt het bij aan organisch materiaal in de bodem, waarmee de bodem beter in staat is om nutriënten en water vast te houden en het bodemleven in stand te houden. Een deel van het residu wordt gecomposteerd op het bedrijf en vervolgens uitgereden over het land. Een klein deel wordt afgevoerd, maar omdat de kosten voor het afvoeren stijgen, kiezen steeds meer ondernemers voor composteren op het eigen bedrijf.



- Zeer veel
- Veel
- Gemiddeld
- Weinig
- Zeer weinig

## Bestaande initiatieven

Vanuit de landbouw is er veel interesse in het optimaal gebruik van reststromen, naast initiatieven om de sector minder afhankelijk te maken van aardgas en de uitstoot van broeikasgassen te reduceren. Er zijn verschillende initiatieven waarin de stoffen in reststromen in kaart worden gebracht en mogelijkheden voor nieuwe producten worden verkend. Enkele voorbeelden uit de regio Noord-Holland Noord zijn:

- **Compostmeer:** Land- en Tuinbouworganisatie (LTO) Noord kijkt samen met andere actoren, zoals het Hoogheemraadschap en de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB), hoe de bodemvruchtbaarheid kan worden verbeterd door beter gebruik van lokale biomassa stromen. Het project heeft als doel de landbouw te verduurzamen en beter bestand te maken tegen de effecten van klimaatverandering.<sup>4</sup>
- **Papiercellulose:** Een restproduct uit de papierindustrie, papiercellulose, wordt ingezet als middel tegen het verstuiven van de vruchtbare bovenlaag van de grond. Het product is biologisch afbreekbaar.<sup>5</sup>
- **Inhoudsstoffen:** GreenPort Noord-Holland onderzoekt kansen voor de biobased economy in de landbouw, met name gericht op het benutten van reststromen. Door te inventariseren welke waardevolle stoffen in planten aanwezig zijn, kunnen hoogwaardige toepassingen worden gezocht in bijvoorbeeld de farmacie.<sup>6</sup>

Bronnen van alle data: [CBS, 2017](#); [WUR, 2017](#); [WUR, 2012](#); [WUR, 2010](#); [WUR, 2010](#); [WUR, 2006](#); [Kenniskakker, 2017](#); [Afvalkring, zonder datum](#); [Kenniscentrum plantstoffen, 2017](#); [AVJ, 2017](#); [Novifarm, 2017](#); [Wiersum, 2017](#); [Nieuwe Oogst, 2017](#); [NRCS, 2008](#)





De regio Noord-Holland Noord produceert 2.5% van de totale mest in Nederland. Met 3.7% van het landbouwareaal is de regio geen intensieve producent. De regio is zelfs een netto importeur van mest.<sup>7</sup>

In de regio Noord-Holland Noord zijn ongeveer 100.000 stuks rundvee, 19.000 varkens en 1,2 miljoen kippen. De gemiddelde bedrijfsomvang neemt toe door schaalvergroting<sup>8</sup>, met name in de gemeente Hollands Kroon.<sup>9</sup>

#### Kaart

Hollands Kroon is met 38.000 ton droog gewicht de grootste mestproducent. Daarna volgen Koggenland, Schagen, Alkmaar, Opmeer en Texel.

#### Tijdslijn

Mestproductie is niet seizoensgebonden.

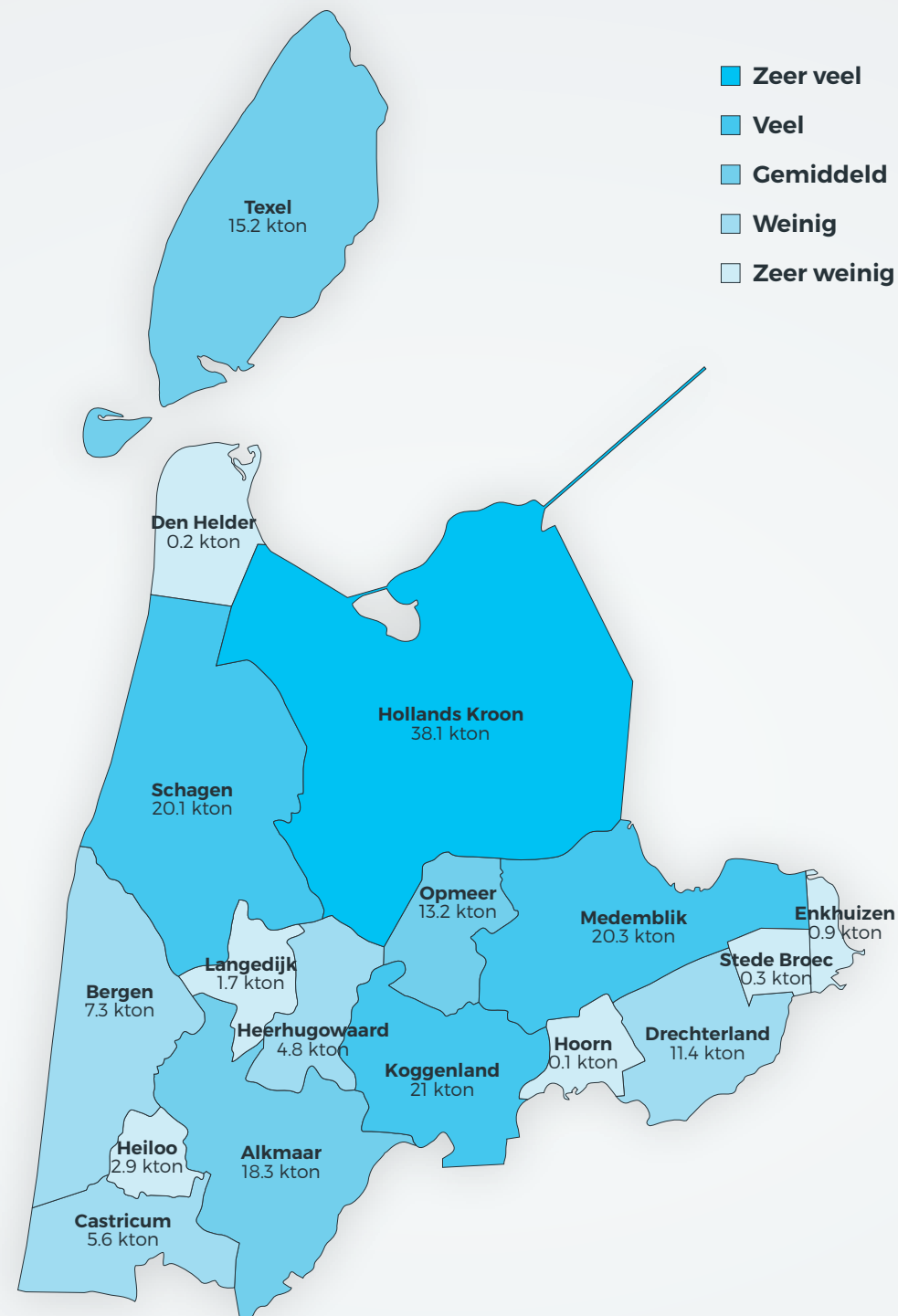


#### Oorsprong

Met 90% is dunne mest van rundvee in de melkveehouderij veruit de grootste bron. Als tweede volgen varkens (0.7%) en vleesrundvee (0.6%). Met 7,6% komt een relatief groot deel van andere diersoorten, waaronder de 76.000 schapen, 10.000 geiten en 3.000 paarden en pony's in de regio.

#### Verwerking

Vrijwel alle mest wordt op het land toegepast.



#### Bestaande initiatieven

- **Vruchtbare Kringloop Noord-Holland:** Landbouw en veeteelt kunnen elkaar voorzien van reststromen, volgens Wageningen UR Livestock Research. Hierbij wordt restmateriaal uit de tuinbouw gebruikt als veevoer en bodemmateriaal in stallen, waarbij mest uit de veeteelt kan worden opgewerkt als meststof. Dit project heeft in Noord Holland vorm gekregen onder de naam Vruchtbare Kringloop Noord-Holland.<sup>10</sup>
- **Mestportaal:** Veehouders, professionele en eigenaren van moestuinen vinden hun weg naar het Mestportaal. Dit portaal brengt afnemers en aanbieders van mest samen.<sup>11</sup>
- **Monomestvergisters:** FrieslandCampina heeft een coöperatie opgericht die melkveehouders ondersteunt met het plaatsen van monomestvergisters, waarmee warmte en biogas kan worden gewonnen uit mest. Hiermee wordt methaanuitstoot verminderd. Het systeem is geschikt voor bedrijven met meer dan 120 melkkoeien.<sup>12</sup>

Bronnen van alle data: [CBS, 2017. Biobased economy, 2015](#); [RUG, 2013](#)





De regio Noord-Holland Noord huisvest 288.000 huishoudens, waarbij 17% van de bevolking is geconcentreerd in de gemeente Alkmaar, 11% in Hoorn en 9% in Den Helder.

Door verbeterde bronscheiding neemt de hoeveelheid GFT-afval toe.<sup>13</sup>

#### Kaart

Alkmaar is met 3.000 ton drooggewicht de grootste producent, gevolgd door Schagen en Holland Kroon. De GFT-productie volgt de bevolkingsaantallen maar ten dele. De reden is dat de jaarlijkse hoeveelheid GFT-afval per inwoner varieert, van 26 kg droge stofgehalte in steden als Enkhuizen en 28 kg in Alkmaar tot 63 kg in Bergen.

#### Tijdslijn

De productie van GFT is lager in de winter, omdat in de zomer meer tuinafval vrijkomt. Om deze variatie op te vangen heeft HVC 8.000 ton buffercapaciteit bij haar vergistingsinstallatie in Middenmeer. Op grond daarvan is een inschatting gemaakt van de variatie per maand.



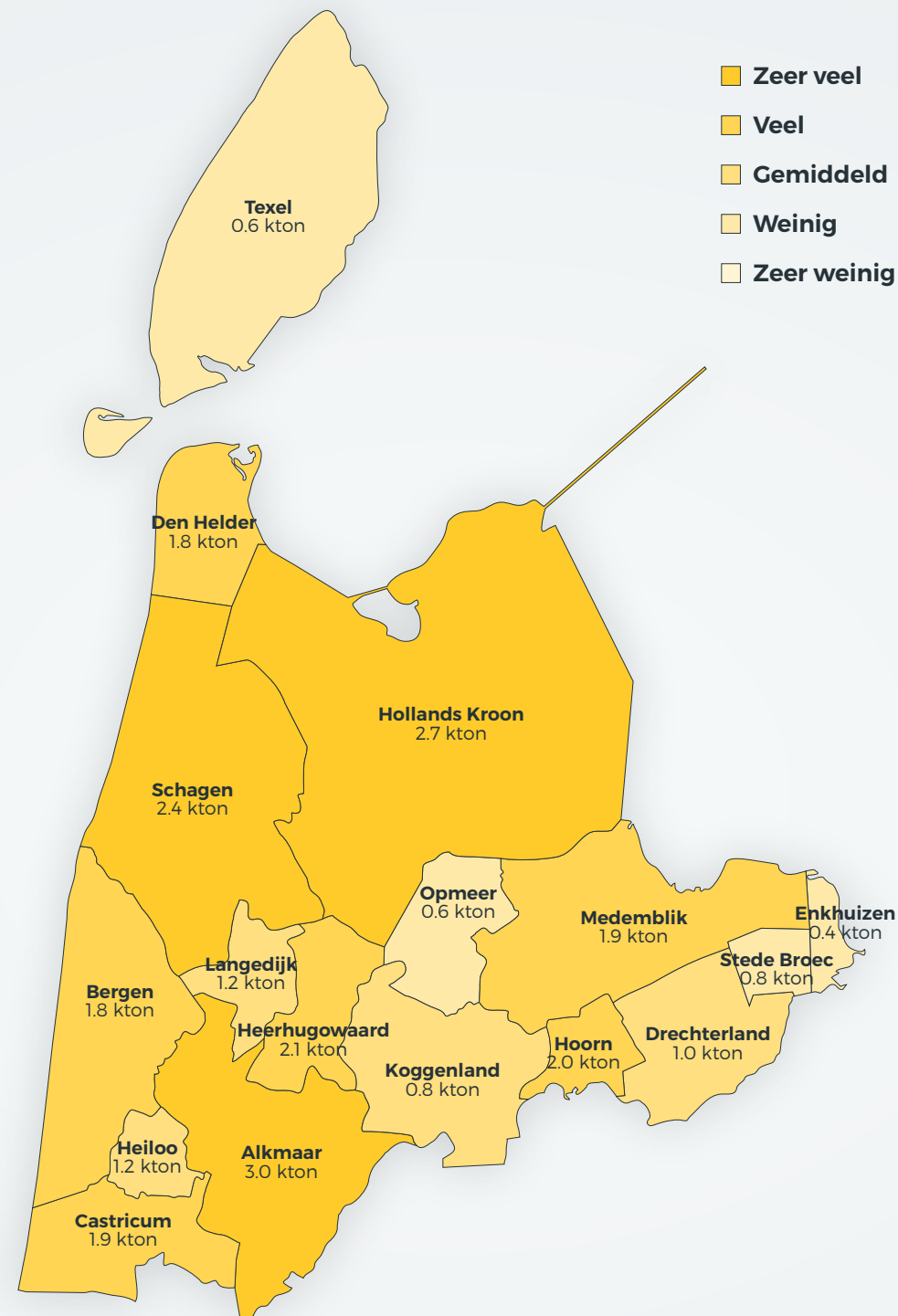
#### Oorsprong

In Nederland is het gemiddelde aandeel GFT in het huisvuil 38%. GFT-afval is samengesteld uit 61% keukenafval, 16% tuinafval en 9% ongedefinieerd restafval. Ongeveer de helft van de voedselrestanten in Nederland is vermijdbare verspilling van voedsel. Dit is ongeveer 14 kg droog organisch materiaal per persoon.<sup>14</sup>

Het aandeel GFT-afval in het restafval is van 1985 tot 2015 gedaald van meer dan de helft naar ongeveer een derde, door verbeterde bronscheiding. Dit verklaart tevens de recente groei in de hoeveelheid GFT-afval. In de meeste gemeenten in Noord-Holland Noord wordt tussen de 55% en 65% van het totale huishoudelijke afval gescheiden ingezameld. Hierbij zitten de steden onder het regionale gemiddelde.<sup>15</sup>

#### Verwerking

GFT-afval uit de regio Noord-Holland Noord wordt vergist in de vergistingsinstallatie van HVC in Middenmeer. Het vergistingsresidu wordt gecomposteerd.



#### Bestaande initiatieven

- **Verbeteren bronscheiding:** HVC werkt nauw samen met inwoners om bronscheiding te verbeteren. In de afgelopen jaren is de hoeveelheid restafval met 7% gedaald, ten behoeve van gescheiden inzameling van waardevolle restmaterialen. Het doel is om 175 kg restafval per huishouden per jaar terug te dringen naar 100 kg in 2020. Tevens doet HVC pilots met bronscheiding op basisscholen.<sup>16</sup>
- **Omgekeerd inzamelen:** Vele gemeenten zijn al overgegaan of stappen over op omgekeerd inzamelen, waarbij gescheiden fracties bij de huishoudens worden opgehaald, en het restafval kan worden weggebracht naar een ondergrondse container. Plastic, blik en drinkpakken (PMD) is in dit initiatief een gescheiden stroom die aan huis wordt opgehaald, naast GFT, papier en karton. Het moeten wegbrengen van restafval, stimuleert bewoners om meer afval te scheiden.<sup>17</sup>
- **Groen gas:** HVC wint groen gas uit GFT-afval door het te vergisten. Het residu van het vergistingsproces wordt gecomposteerd. Het groen gas wordt geleverd aan het openbare gasnet en vermengt met aardgas. In Nederland 0.2% van alle aangeboden gas van groene oorsprong.<sup>18</sup>

Bronnen van alle data: [CBS, 2017](#); [HVC, 2016](#); [CREM, 2017](#); [Afvalcirculair, 2017](#)



In de weg- en waterbouw worden wegbermen doorgaans twee keer jaar gemaaid en waterwegen geschoond van waterplanten die een vrije doorstroom van het water belemmeren. Bij dit onderhoud komen bermgras, snoeihout en waterplanten bij vrij.

Daarnaast bevat het baggerslib en het zuiveringslib, uit de negen rioolwaterzuiveringsinstallaties in de regio, veel organisch materiaal, evenals het slib dat uit het riolsysteem zelf wordt verwijderd bij onderhoudswerkzaamheden.

#### Kaart

De gemeenten met de grootste hoeveelheid baggerslib zijn de gemeenten met de meeste waterwegen en binnenwater zoals Hoorn, Medemblik en Alkmaar. Relatief hoog staan ook de gemeenten met een rioolwaterzuiveringsinstallatie: Medemblik, Langedijk, (met 4.200 ton droge stof per zuiveringsinstallatie), gevolgd door Alkmaar, Den Helder, Koggenland en Texel.

#### Tijdslijn

Het riolslib is niet seizoensgebonden, maar het onderhoud aan weg- en waterwegen vindt vooral in de zomer plaats.



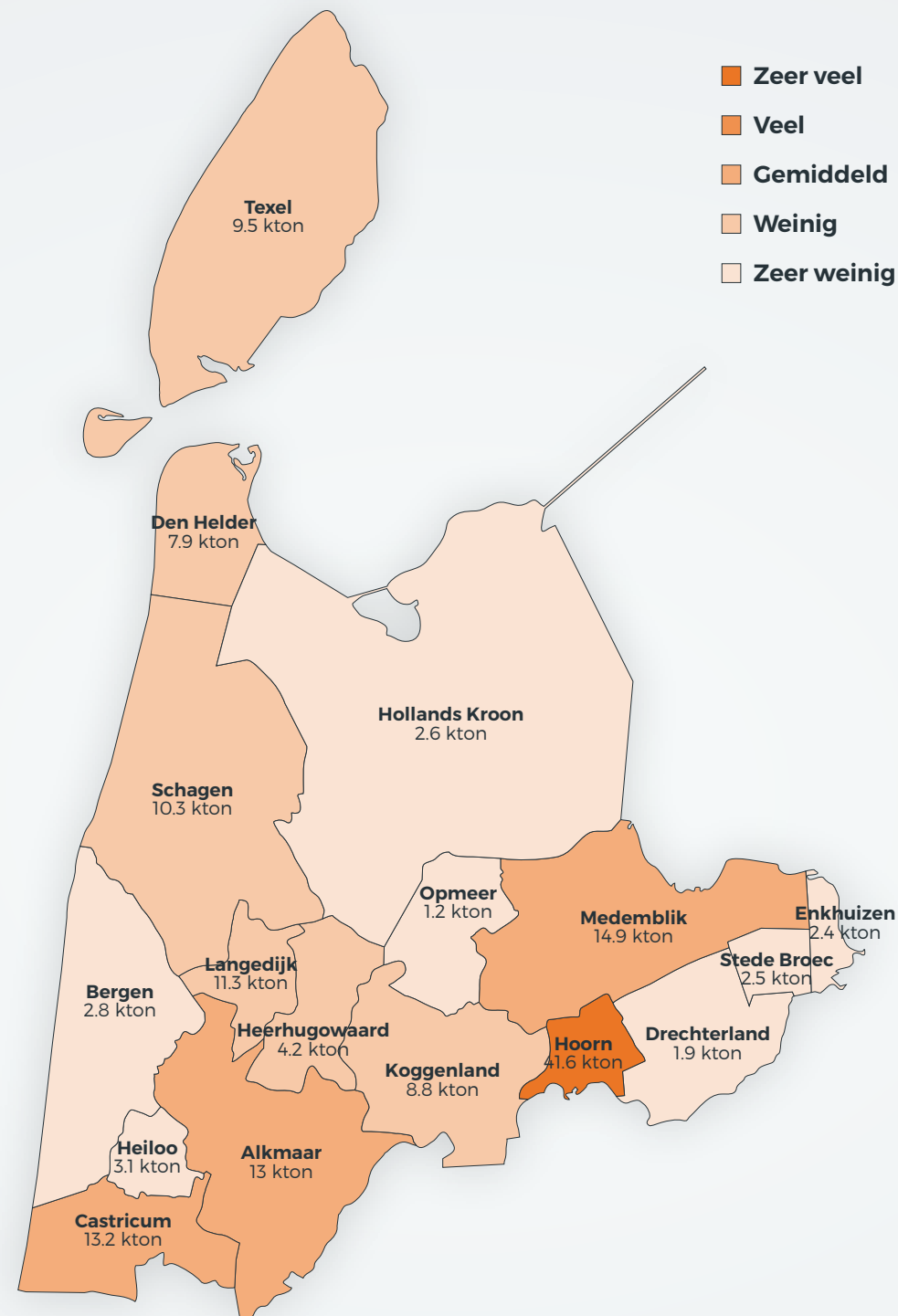
#### Oorsprong

Het baggerslib is met 79% de grootste fractie, gevolgd door zuiveringslib met 12%. De hoeveelheid bermgras is een schatting op grond van beschikbare data en toelichting van experts. De hoeveelheid slib van het onderhoud van riolen en verwijderde waterplanten zijn met aandelen onder de 1% kleine stromen. Hierbij speelt mee dat waterplanten een relatief lage hoeveelheid droge stof hebben.

#### Verwerking

Baggerslib wordt veelal op het land toegepast. Riolslib wordt gedroogd in Beverwijk en verbrand met energierugwinning in Dordrecht. Tot recent werd het slib soms ook toegepast op het land of het gedroogde materiaal ingezet in de cementindustrie<sup>19</sup>.

De bestemming van bermgras is niet altijd duidelijk, omdat niet alle gemaaid bermgras wordt geregistreerd. Volgens experts wordt het bermgras in ongeveer gelijke fracties verwerkt tot hooi, tot kuilgras, vergist en gecomposteerd. Waterplanten blijven na het maaien doorgaans achter op de oevers van de waterwegen.



#### Bestaande initiatieven

- **EcoPhos:** HCV heeft een overeenkomst getekend met EcoPhos voor het terugwinnen van fosfaten uit de vliegashouders van de slibverbrandingsinstallatie. De verwachting is dat in 2019 de terugwinning van fosfaten kan starten.<sup>20</sup>
- **Energie en grondstoffenfabriek:** Een initiatief van de Nederlandse waterschappen om afvalwater te ontwikkelen als een bron van duurzame energie, grondstoffen en schoon water. Het initiatief richt zich voornamelijk op het winnen van fosfaat, bioplastics, algaat, cellulose en biomassa uit afvalwater.<sup>21</sup>
- **Bioraffinage:** Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier onderzoekt of bermgras, riet en invasieve waterplanten die worden gemaaid in de Hoornse Hop geschikt zijn voor bioraffinage. De plantaardige biomassa kan zo worden verwerkt tot biocompost of er kunnen eiwitten uit worden gewonnen.<sup>22</sup>

Bronnen van alle data: [CBS, 2017](#); [HHNK, 2017](#); [RVO, 2014](#), [De Heer, 2017](#), [Waternet, 2014](#)





De grotere natuurgebieden in Noord-Holland Noord liggen in de duinen en in Hollands Kroon. Staatsbosbeheer heeft een doelstelling om 10.000 m<sup>3</sup> hout te oogsten in de gehele provincie. Daar dragen de bossen in Noord-Holland Noord aan bij. Verder komt er organisch materiaal vrij bij het maaien van gras in natuurgebieden en van gemeentelijk groenbeheer.

#### Kaart

De gemeente Bergen is de grootste leverancier van hout, gevolgd door Den Helder, Castricum en Alkmaar.

#### Tijdslijn

Het maaien van gras vindt vooral plaats in de zomermaanden.

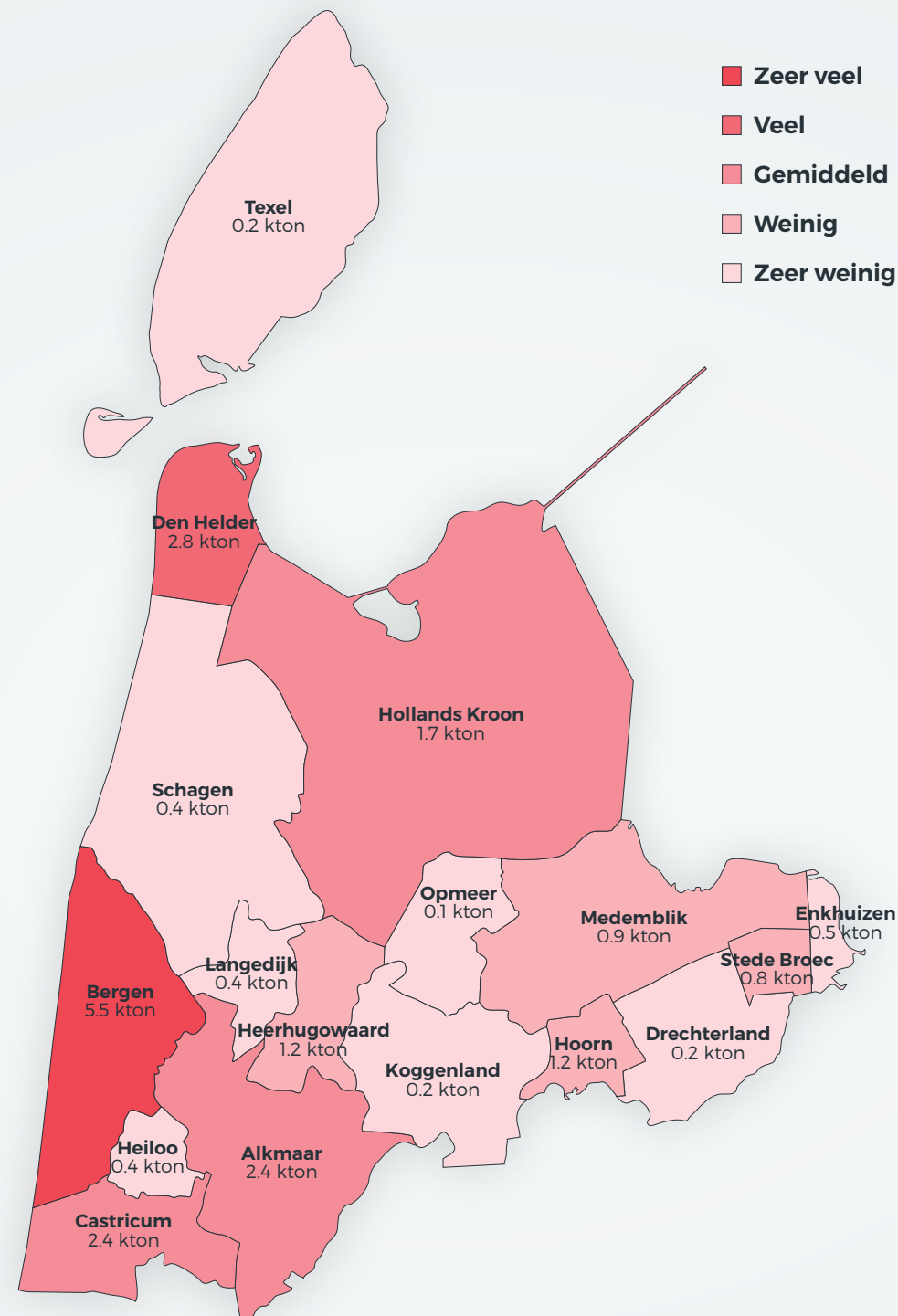


#### Oorsprong

Van de totale 21.300 ton drooggewicht, komt het meeste organisch materiaal van het onderhoud van gemeentelijk groen, met 57% van het totaal. Natuuronderhoud is geschat op 35%. Bosbeheer is met 8% de kleinste stroom.

#### Verwerking

Hout wordt overgedragen aan bedrijven die het materiaal verwerken tot brandstof. Het organisch materiaal van de plantsoendienstes en gras wordt vooral gecomposteerd.



#### Bestaande initiatieven

- **Investa:** Het Investa Expertise Centrum in Alkmaar richt zich op het produceren van groen gas uit biomassa. Mede door subsidies van de Nederlandse overheid ligt hierbij de nadruk op het produceren van groene energie. De ambitie van het centrum is echter om uit biomassa bouwstoffen voor de chemie te produceren.<sup>23</sup>
- **Strooizout:** De provincie Noord-Holland onderzoekt of het sap uit bermgras kan worden gebruikt voor het produceren van strooizout.<sup>24</sup>
- **Papier:** HVC onderzoekt of bermgras effectiever kan worden geoogst en daardoor kan dienen als grondstof of basis voor de productie van eiwitten, papier of andere materialen.<sup>25</sup>

Bronnen van alle data: [CBS, 2017](#); [SSB, 2017](#); [HHNK, 2017](#); [RVO, 2017](#); [RVO, 2014](#); [Melkvee, 2013](#); [Waternet, 2014](#)





De totale hoeveelheid voedselafval uit de horeca, zorg en gemeentelijke instellingen is ongeveer 1.900 ton drooggewicht. Dit is berekend met kengetallen voor de afvalproductie per voltijd medewerker equivalent (fte).

### Kaart

Het meeste organisch materiaal komt uit Alkmaar met 400 ton, gevolgd door Hoorn met 500 en Schagen en Opmeer met elk 200 ton.

### Tijdslijn

Deze organische reststroom is niet seizoensgebonden.

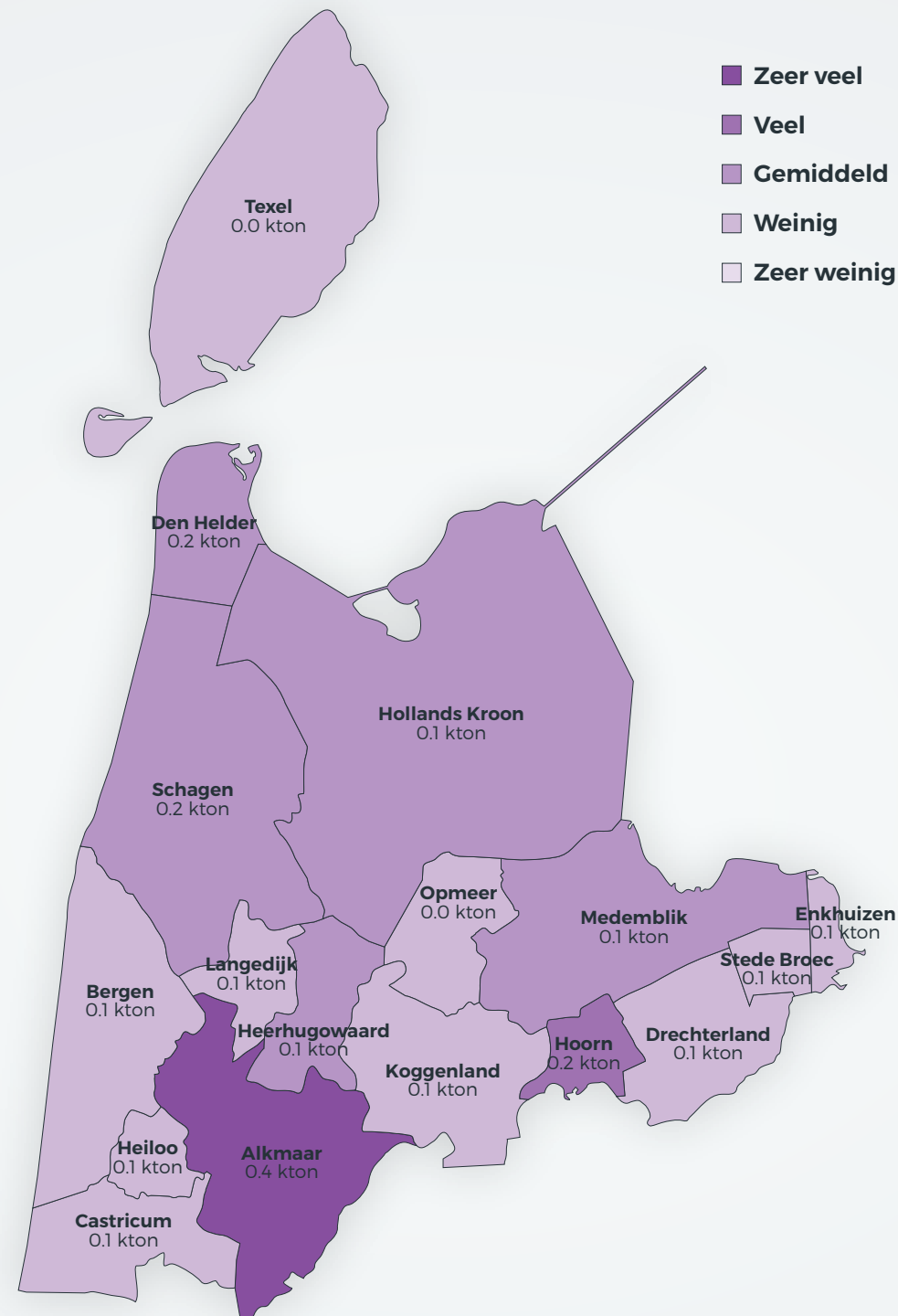


### Oorsprong

De horeca is met 48% de grootste producent van voedsel afval, gevolgd door gemeentelijke instellingen met 34% en zorginstellingen met 18%.

### Verwerking

Het meeste GFT-afval wordt vergist, met productie van groen gas. Het vergistingsresidu wordt gecomposteerd.



### Bestaande initiatieven

- **Circulair inkopen:** Vele gemeenten nemen het initiatief om met bedrijven, maatschappelijke organisaties en burgerinitiatieven de transitie naar een circulaire economie te versnellen. Daarbij gaan ze van duurzaam inkopen, naar circulair inkopen.<sup>26</sup>
- **Rotie:** Een deel van de oliën en vetten uit de horeca wordt apart ingezameld om te worden opgewerkt tot biodiesel. Dit is echter een klein deel van de totale stroom organisch materiaal uit de horeca, zorg en gemeentelijke instellingen.<sup>27</sup>
- **Atlantis Handelshuis:** Atlantis Handelshuis koppelt het aanbod van lokale producten aan de voedselvraag van lokale zorginstellingen. In de zorg wordt ongeveer 40% van de maaltijden weggegooid<sup>28</sup>. Door goede voeding probeert Atlantis verspilling tegen te gaan en bij te dragen aan de gezondheid de patiënt.<sup>29</sup>

Bronnen van alle data: [CBS, 2017](#); [AfvalCirculair, 2017](#)



De stromen waar de meeste kansen liggen voor circulaire economie zijn de stromen die een redelijke omvang hebben en waarvan de materiële mogelijkheden nog niet volledig worden benut. Ook is het belangrijk dat er vanuit betrokken partijen interesse is om deze mogelijkheden te verkennen, wat voor veel van de stromen die in deze scan zijn geanalyseerd het geval is. Vijf stromen zijn op grond van deze overwegingen als kansrijk aangemerkt, waarvan er twee zijn geselecteerd voor het identificeren van kansen voor circulaire economie.

**Bagger- en zuiveringsslib** is een grote stroom en vanuit de waterschappen is er veel interesse voor het beter benutten van deze stromen.

**Groente- en fruitafval** uit de horeca is een relatief kleine stroom maar met veel mogelijkheden.

**Mest** is eveneens een grote stroom in de regio en wordt veel lokaal ingezet om de bodemkwaliteit te behouden en verbeteren. Door zijn omvang is het een kansrijke stroom.

**Bermgras**, is een kleine maar kansrijke stroom met veel interesse vanuit betrokken partijen. Hij kan worden gecombineerd met natuurgras en reststromen uit de landbouw of voedselverwerkende industrie.

**De sierteelt**, en dan met name tulpenbroei en tulpenbollen, is sterk aanwezig in de regio Noord-Holland Noord. De regio broeit 80% van alle tulpen in Nederland en heeft 50% van het areaal waarop tulpenbollen wordt geproduceerd. Deze concentratie van productie maakt het daarbij vrijkomende organische restafval een interessante bron van organisch materiaal.

#### Selectie van reststromen voor fase 2

Mest, bagger- en zuiveringsslib zijn minder geschikt voor circulaire pilots op korte termijn, omdat beide stromen al onderwerp zijn van verschillende nationale programma's. De mogelijkheden voor gemeenten om een rol te spelen in het benutten van deze stromen zijn beperkt. Beide stromen worden gereguleerd vanuit de nationale overheid en zelfs Europese wetgeving.

Voor fase 2 ligt de focus op het bermgras en de sierteelt. Het bermgras staat in de belangstelling als grondstof voor karton, biocomposiet, strooizouten en als grondstof voor groene energie of groene chemie na omzetting door superkritisch vergassen of torrefactie.

De sierteelt is een sector die veel organisch materiaal nodig heeft, en waar ook veel organisch vrijkomt. Kansen liggen in de productie van bodemverbeteraar om het gebruik van minerale hulpstoffen te beperken, het vinden van alternatieven voor het gebruik van turf, winnen van fosfaat of vezels of zelfs extraheren van hoogwaardige componenten voor toepassing in de farmacie of bio-chemische industrie.

Het groente- en fruitafval is een goede derde optie. Er zijn initiatieven in de regio om bijvoorbeeld koffiedrab apart in te zamelen en te gebruiken als groeimedium ter vervanging van turf. Dergelijke afvalstromen krijgen echter al veel aandacht in stedelijke gebieden waar een grotere concentratie is van huishoudens en horeca, en de kosten voor inzameling lager zijn dan in het dunner bevolkte Noord-Holland Noord.





In fase 1 zijn reststromen uit de sierteelt en bermgras gekozen als de meest kansrijke stromen voor verdere uitwerking naar circulaire toepassingen. In fase 2 is voor beide stromen een pilot geïdentificeerd, gericht op het hoogwaardig inzetten van deze reststroom in de transitie naar een circulaire economie.

**Sierteelt in Noord-Holland Noord**

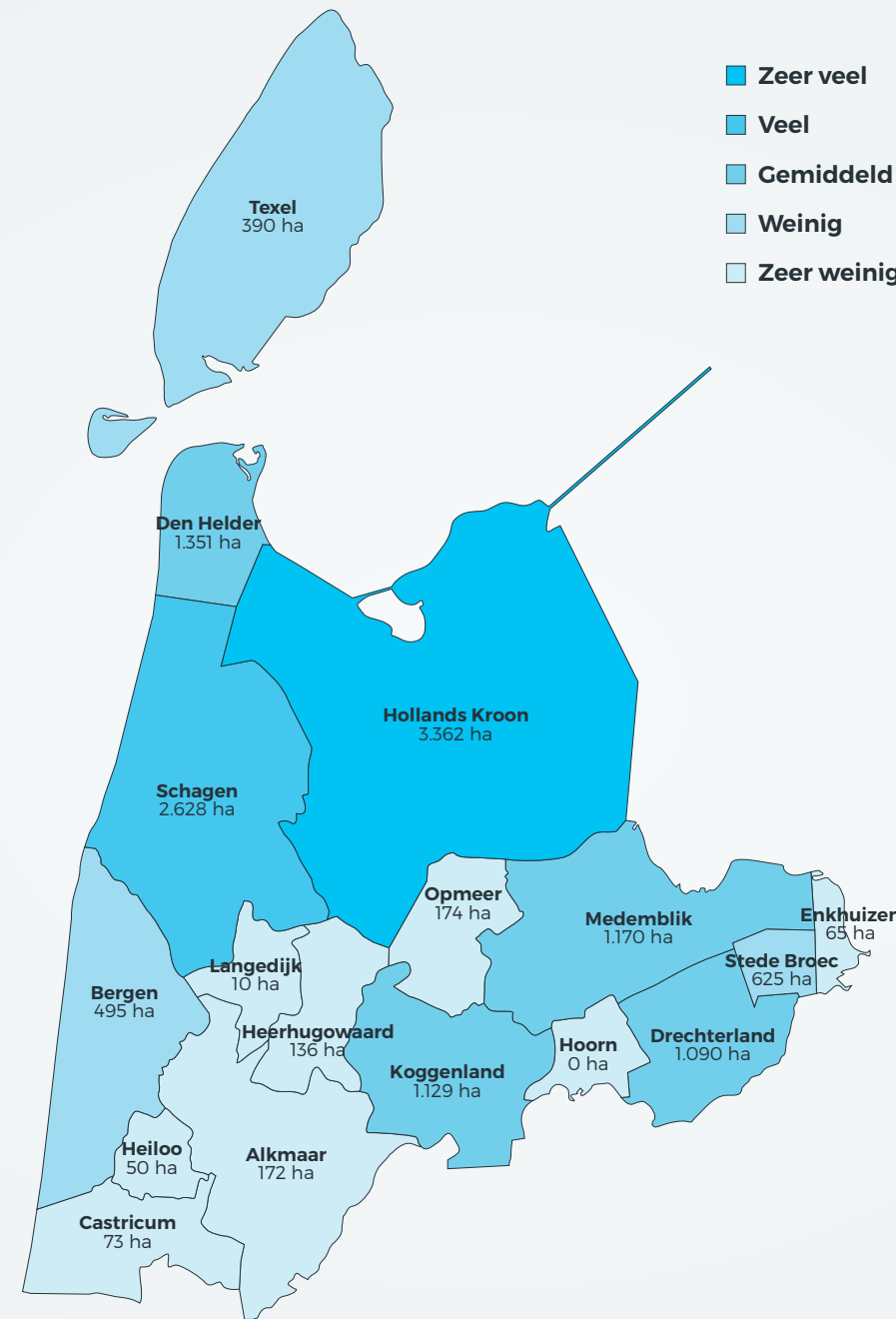
In de regio Noord-Holland Noord wordt ongeveer 95% van het sierteelt areaal gebruikt voor de productie van bloembollen. De Nederlandse bloembollensector groeit. In 2017 waren er ruim 1.600 bloembollenteeltbedrijven met een gezamenlijk areaal van 25.500 hectare, waarvan ruim de helft tulpen. Ondanks een afname van het aantal bedrijven, met zo'n 39%, is het areaal met 50% gegroeid ten opzichte van het jaar 2000.<sup>30</sup>

Ongeveer de helft van het landelijke bloembollenareaal ligt in Noord-Holland Noord. Dit zijn voornamelijk tulpen. In de noordelijke zandgebieden staan naast tulpen ook hyacinten, narcissen en lelies. Met name in de regio West-Friesland wordt gesproken van de 'reizende bollenkraam'. Telers produceren daar op wisselende locaties per jaar, vooral gehuurd grasland of akkerbouwgrond. Verder wordt een deel van de productie in Flevoland en de Noordoostpolder verzorgd vanuit West-Friesland.<sup>31</sup> Het totale areaal van bloembollen in Noord-Holland Noord is 12.920 ha. In Flevoland en de Noordoostpolder staat nog eens 3.562 ha.

**Organische reststromen**

De 12.920 hectare bloembollen produceert ongeveer 110.000 ton/jaar organisch restmateriaal. Het meeste hiervan, zo'n 56% komt van het strodek, en komt vrij in maart. De rest komt vrij in de periode april tot en met juli, wanneer de tulpen worden gekopt en de bollen worden gerooid. Een deel, met name de 23% loof, blijft achter op het land. Daarmee wordt in totaal zo'n 84.000 ton organisch materiaal geproduceerd, waarvan 84% op het land (strodek, tulpenkoppen), en de rest op het bedrijf (restanten plantmateriaal, verwerkingsafval van het pellen en spoelen).<sup>32</sup> Dit materiaal zou beschikbaar kunnen worden gemaakt voor hoogwaardige verwerking.

**Bloembollenareaal per gemeente (ha) - 2017**



Bronnen van alle data: CBS, 2018; Louis Bolk Instituut, 2018

**Duurzame teelt**

Een aantal telers in de regio Noord-Holland Noord hebben een coöperatie opgericht om gezamenlijk te streven naar een afname van het gebruik van chemicaliën: Natural Living, Natural Growth of kortweg NLG Holland.<sup>33</sup> Een vitaal bodemleven is volgens NLG van essentieel belang voor een natuurlijke weerstand tegen schimmels en virussen.

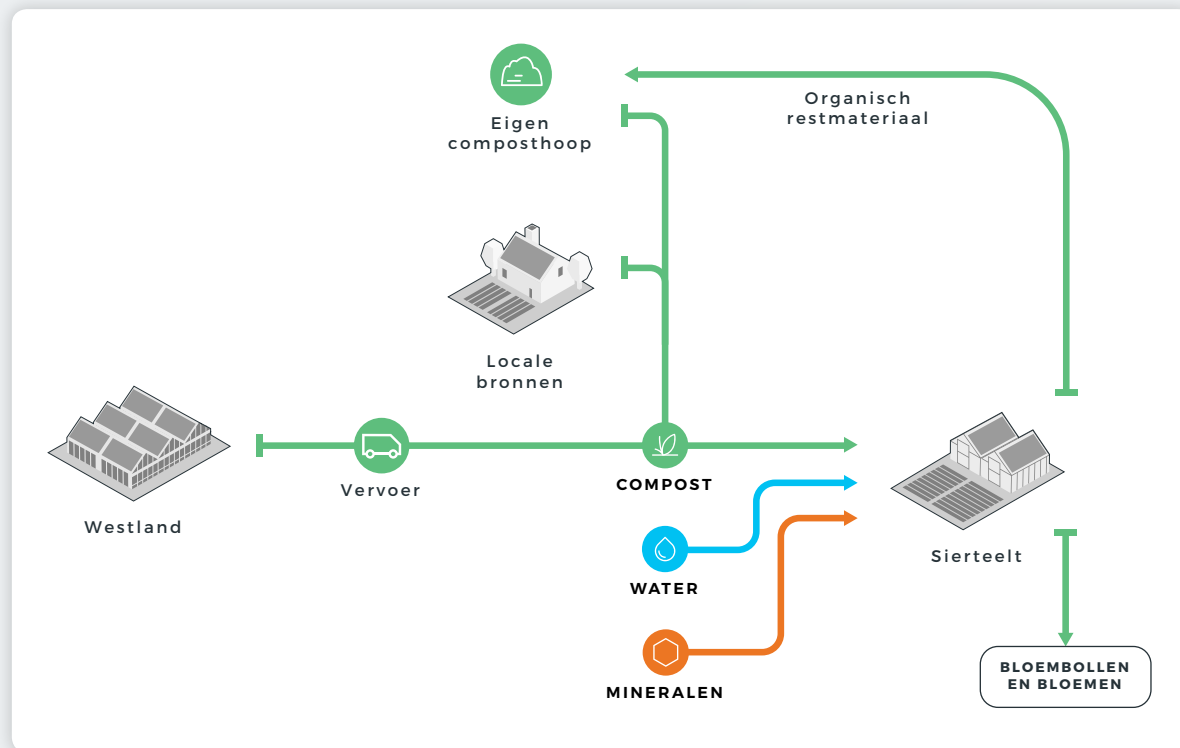
De bodemkwaliteit bepaalt mede hoe productief een bepaalde locatie is, maar ook hoeveel er geïrrigeerd moet worden in tijden van droogte. De hoeveelheid organische stof in de bodem is hierbij een belangrijke factor. Op de meeste teeltlocaties is die 1,1% of lager.<sup>34</sup> Het gebruik van chemische hulpstoffen is relatief hoog. Dit heeft tot kritiek geleid van milieuorganisaties<sup>35</sup> en aandacht voor het mogelijk achterblijven van residu op het product.<sup>36</sup>

Het gebruik van organische reststromen als meststof is niet nieuw,<sup>37</sup> maar de ambitie van NLG is dat wel. Inmiddels is één van de leden van NLG biologisch en voldoet aan het Skal keurmerk. De activiteiten van NLG worden door de landelijke Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB) met interesse gevolgd.<sup>38</sup>

NLG voert onderzoek uit naar de klimaatimpact van het verhogen van het organisch stofgehalte van de bodem. Het gebruik van organisch restmateriaal zorgt voor de opslag van koolstof die anders vaak als CO<sub>2</sub> in de atmosfeer terecht zou komen. Zo kunnen duurzame telers bijdragen aan nationale klimaatdoelstellingen, en navolging geven aan een Frans initiatief. De Franse overheid heeft specifiek voor deze vorm van klimaatmitigatie een initiatief gelanceerd om de hoeveelheid organische koolstof in agrarisch land wereldwijd met 0,4% per jaar te verhogen. Hierdoor zou de toename van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer tot staan gebracht kunnen worden.<sup>39</sup>



## 2 HUIDIGE SITUATIE



### Organische bodemverbeteraar

Om de bodemkwaliteit te verhogen zoeken duurzame siertelers naar het juiste type organische stof. De vraag is volgens NLG ongeveer 20 ton per hectare, of 17.000 ton voor de gehele coöperatie. Als ook de vraag vanuit de duurzame akkerbouw, of andere siertelers in de regio wordt meegenomen, is een veelvoud van deze 17.000 ton nodig.

Agrariërs stellen hoge eisen aan het product dat zij op hun land uitrijden als bodemverbeteraar. Ze zoeken vaak een compost dat gemaakt is van een specifieke mix van materialen. Sommige bloembollentelers maken zelf compost, zodat ze de samenstelling van het materiaal kunnen bepalen. Voor het composteren tot 600 m<sup>3</sup> per bedrijf is geen omgevingsvergunning vereist en dit vindt over het algemeen op het land plaats. Voor grotere hoeveelheden zijn investeringen nodig om lozingen en overlast te voorkomen.<sup>40</sup> Een professionele composteerder kan verschillende reststromen samenbrengen en zo een compost maken die van hogere kwaliteit is. Daarom kopen sommige siertelers compost in. Deze compost komt van producenten buiten de regio. Een voorbeeld is het Westland, waar compost wordt gemaakt met reststromen uit kassen met biologische bestrijding.

Er wordt ook compost geproduceert binnen de regio. Een grote producent is HVC in Middenmeer, die het residu van

haar vergister composteert. HVC verwerkt in Middenmeer groente-, fruit- en tuinafval tot 5 miljoen m<sup>3</sup> groen gas en 50.000 ton compost.<sup>41</sup> Recent is deze capaciteit verder uitgebreid.<sup>42</sup> Daarnaast bieden particuliere vergisters in de regio digestaat aan als bodemverbeteraar.

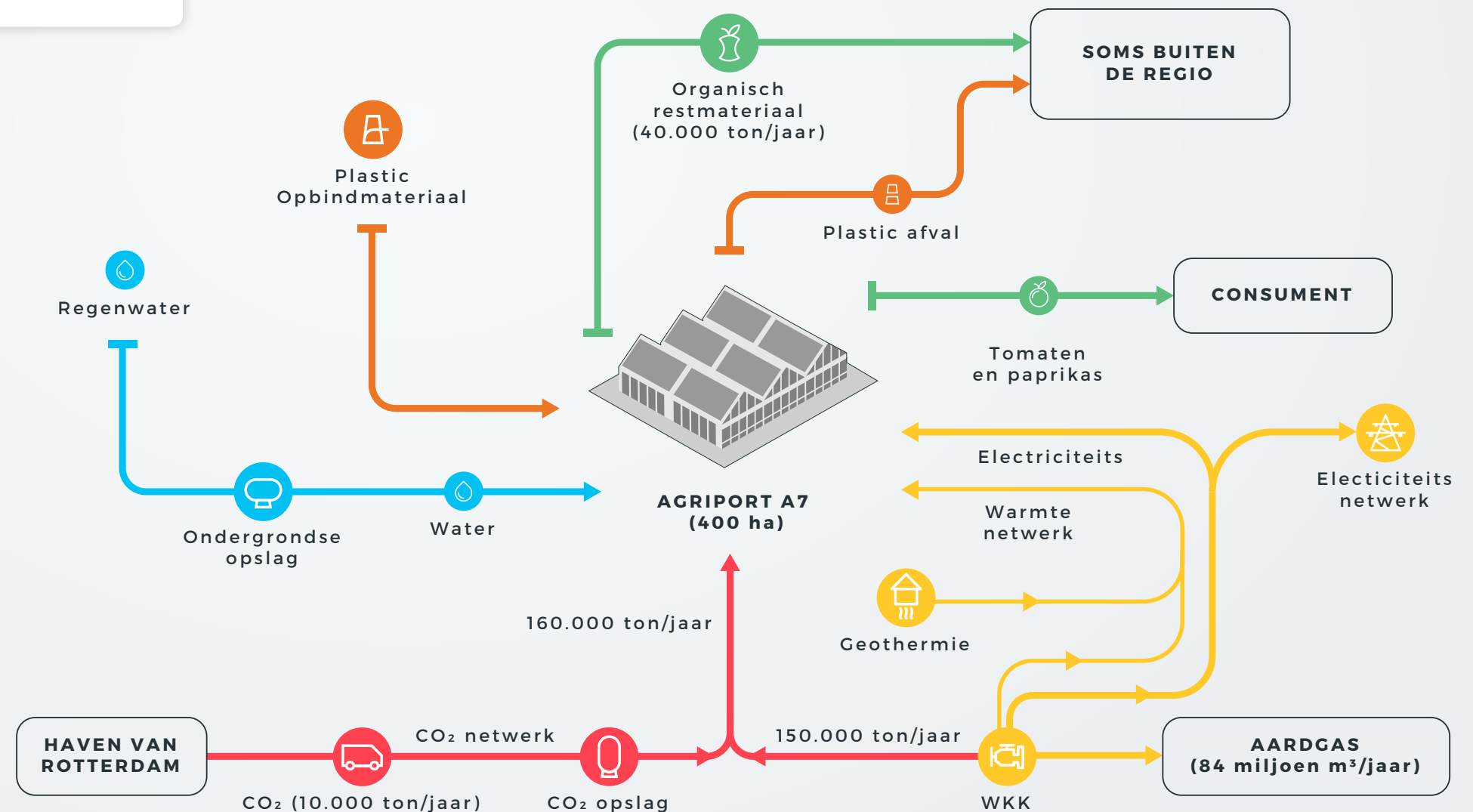
### Reststromen van Agriport A7

Agriport A7 is een landbouw cluster in de Wieringermeer bij Medemblik, met vooral duurzame productie van tomaten en paprika's in ongeveer 400 hectare glastuinbouw. Op Agriport A7 wordt al gebruikt gemaakt van geothermie om de kassen te verwarmen, wordt hemelwater opgeslagen, en water dat vrijkomt uit kassen gereinigd en opnieuw gebruikt.<sup>43</sup> Agriport A7 zou ook leverancier van hoogwaardige compost kunnen worden.

Agriport A7 importeert aardgas en CO<sub>2</sub> van buiten de regio Noord-Holland Noord. Het gebruikt ongeveer 160.000 ton CO<sub>2</sub> per jaar om de productiviteit in de kassen te verhogen, waarvan het merendeel in de zomer. Ongeveer 10.000 ton

wordt jaarlijks per vrachtwagen aangevoerd uit de haven van Rotterdam, de rest wordt met warmtekrachtinstallaties geproduceerd uit aardgas samen met elektriciteit en warmte. Agriport A7 heeft als ambitie om minder afhankelijk te worden van aardgas. Geothermie kan deels in de warmtevraag voorzien. Bij vervanging van aardgas, gaat de productie van CO<sub>2</sub> door de warmtekrachtcentrales omlaag. Agriport A7 zoekt hiervoor een leverancier van CO<sub>2</sub>.<sup>44</sup> Deels kan de afvalcentrale van de HVC in Alkmaar hierin voorzien.

De kassen produceren ongeveer 100 ton organisch restmateriaal per hectare per jaar. Eens per jaar worden de kassen leeggehaald, waarbij ongeveer 50 ton per hectare vrijkomt. De andere helft zijn plantenresten die gedurende het hele jaar vrijkomen bij het verzorgen van het gewas. Voor Agriport A7 gaat dit om ongeveer 40.000 ton per jaar. Dit materiaal wordt doorgaans aangeboden aan de hoogste bidder. Soms zijn dit vergisters in Duitsland die, mede door subsidieregelingen op de energiedragers die ze produceren, een hoge prijs kunnen bieden.



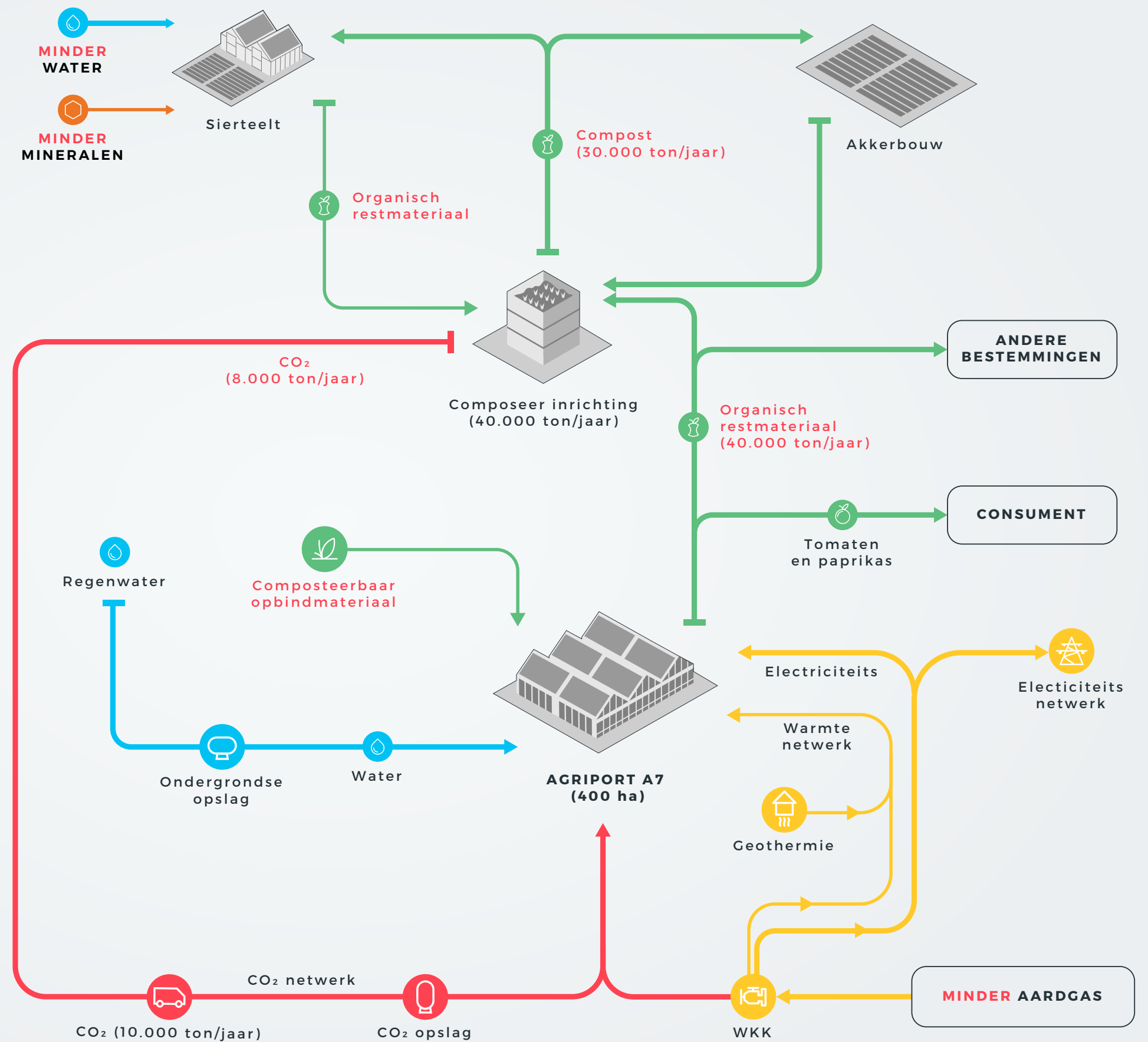
### 3 CIRCULAIRE PILOT

In een circulaire economie wordt organisch restmateriaal zo hoogwaardig mogelijk ingezet. Door organische reststromen te composteren, in een combinatie van materialen welke is toegespitst op een bepaalde toepassing, kan de landbouwsector investeren in een gezonde bodem. Zo heeft het bodemleven het hele groeiseizoen beschikking over verteerbaar organisch materiaal. Een bodem met een hoger organisch stofgehalte en gezond bodemleven heeft een betere structuur voor wortelvorming, betere waterretentie en vraagt minder, tot zelfs geen, kunstmatige meststoffen en bestrijdingsmiddelen.<sup>45</sup>

Bodemverbeteraar is niet het meest hoogwaardige product dat van organisch materiaal kan worden gemaakt. Het biedt echter wel een hernieuwbaar en organisch alternatief voor hoogwaardige producten die nu vooral van niet-hernieuwbare grondstoffen worden gemaakt, zoals kunstmest, bestrijdingsmiddelen en veen. Dit past heel goed in een circulaire economie, waarin zo min mogelijk gebruik wordt gemaakt van primaire grondstoffen. Daarnaast is een gezonde agrarische sector cruciaal voor de productie van voedsel, maar ook andere hernieuwbare grondstoffen. Dit sluit naadloos aan bij de doelstelling van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,<sup>46</sup> en de ambitie van een biobased economie waarin biomassa zo hoogwaardig mogelijk wordt ingezet.<sup>47</sup>

Agriport A7 ligt centraal in de regio Noord-Holland Noord. Daarmee is het een goede locatie voor de professionele omzetting van organische reststromen uit de sierteelt of andere agrarische subsectoren, in een bodemverbeteraar. Door ook het restmateriaal van de kassen op Agriport A7 te composteren, wordt het transport van grote hoeveelheden restmateriaal naar bestemmingen buiten de regio overbodig. Daarnaast kan de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij het composteerproces worden opgevangen en ingezet in de kassen.

Een composteerinrichting die 40.000 ton materiaal per jaar kan verwerken produceert ongeveer 30.000 ton compost en 8.000 ton CO<sub>2</sub>.





# 1 INLEIDING BERMGRAS

De hoeveelheid bermgras is ongeveer 13.000 ton drooggewicht in Noord-Holland Noord. Dit komt overeen met de hoeveelheid is ook waar grootschalige initiatieven zich op richten: ongeveer 40.000 ton nat gewicht.

In de regio zijn meerdere overheden betrokken bij het onderhouden van grasland op en rond infrastructuur en natuurgebieden. Het maaien van deze terreinen wordt vaak uitbesteed aan loonwerkbedrijven.

## Van energiebron naar grondstof

Het accent verschuift van energietoepassingen naar materiële toepassingen van organische reststromen. Dit geldt ook voor bermgras. Voorbeelden van energietoepassingen zijn vergassen of vergisten met de productie van syngas en/of methaan. Organische materiaal krijg een materiële toepassing als de inhoudsstoffen worden gebruikt als grondstof.

Voor energiewinning zijn grassen een hernieuwbaar restproduct waar de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die vrijkomt overeenkomt met de hoeveelheid die in nieuw gras wordt opgeslagen. Dit wordt in Europese wetgeving als CO<sub>2</sub> neutraal aangemerkt. In het kader van circulaire toepassing en CO<sub>2</sub> reductie is het beter om de koolstof in de grassen een materiële toepassing te geven. Dan wordt koolstof opgeslagen in producten. Afhankelijk van de levensduur van deze producten, kan dit over het gehele systeem tot een significante opslag leiden van organische koolstof. De uitstoot die vrij zou komen bij een energetische toepassing wordt zo vermeden.

Overheden betalen nu nog vaak voor het afvoeren van gras. De prijzen liggen rond de 35 EUR/ton. Deze kosten spelen een belangrijke rol in de businessmodellen achter verschillende initiatieven.

Door innovatie zijn er steeds meer manieren om het gras te verwerken tot een hoogwaardig product. De toenemende afzet- en verwerkingsmogelijkheden geven overheden verschillende opties voor een circulair hoogwaardige verwerking van bermgras. In het volgende overzicht zijn diverse opties en initiatieven aangegeven. Daarnaast worden handvatten aangereikt voor overheden om hun grassen in te zetten voor een hoogwaardiger circulaire toepassing.





**Grote en kleinschalige toepassingen**

Naast kleinschalige samenwerking tussen overheden en bedrijven, waarbij op lokale schaal kringlopen worden gesloten, zijn er ook initiatieven die inzetten op het grootschalig verwerken van grassen op een centrale locatie. Deze richten zich op het produceren van vezels voor de productie van papier, karton, isolatiemateriaal, of straatmeubilair, het gebruik van de nutriënten voor gladheidsbestrijding of de productie van biogas met superkritisch vergassen. Dit soort initiatieven vragen om een brede samenwerking tussen overheden zodat het maaien, de opslag en logistiek voldoet aan de eisen van de grootschalige verwerker.

Sommige overheden verwerken hun grassen zelf. Hierbij wordt het gras bijvoorbeeld omgezet in een bodemverbeteraar als compost of bokashi,<sup>48</sup> en ingezet in plantsoenen en parken of aangeboden aan landeigenaren. Het onderhoud kan ook worden uitbesteed aan een bedrijf dat het materiaal lokaal kan inzetten als bodemverbeteraar, mits het professioneel wordt verwerkt.<sup>49</sup> Dit gebeurt in vaak door de berm te verpachten.<sup>50</sup> Waar dergelijke kleinschalige initiatieven niet afdoende zijn om het materiaal lokaal in te zetten, wordt gezocht naar hoogwaardige toepassingen op grotere schaal.

**Kwaliteit**

Bij circulaire toepassingen op grotere schaal wordt de kwaliteit van het gras een belangrijker aspect, bijvoorbeeld gezien de mate van verontreiniging met zwerfvuil, mineralen (zoals zand) en de homogeniteit van het product. Soms is het beter om verschillende fracties op verschillende manieren te verwerken.

De tijdstip en de methode van maaien, logistiek en opslag zijn hierbij belangrijke aspecten. Bermgras kan zwerfvuil en zand bevatten, met name als het heel kort wordt gemaaid. Deze kunnen schadelijk zijn voor de verwerkingsinstallaties en de kwaliteit van het eindproduct.<sup>51</sup> Verder is gras een seizoensproduct dat wordt gemaaid in de maanden mei, juni en september.<sup>52</sup> Bermgras dat in het voorjaar is gemaaid bevat meer droge stof, meer suikers en minder eiwitten dan gras uit het najaar.

De verwerker heeft graag een constante aanvoer. Daarom moet het vaak worden opgeslagen voordat het materiaal kan worden geraffineerd en verwerkt. Bij de opslag moeten zo min mogelijk vezels worden afgebroken en verdroging voorkomen. Dit vereist het inkuilen van het gras op meerdere locaties in de regio.<sup>53</sup> Het Hoogheemraadschap zou hiervoor bijvoorbeeld de locaties van haar rioolwaterzuiveringen ter beschikking kunnen stellen, maar ook locaties van andere overheden komen hiervoor in aanmerking.

**Regionale initiatieven**

In de regio Noord-Holland lopen een aantal initiatieven en pilots om producten te maken van grassen. De tabel op de volgende pagina geeft een overzicht.





Producten uit grassen	Strooizout en straatmeubulair	Karton	Bokashi	Isolatiemateriaal	Biogas	Bodemverbeteraar
Betrokken instanties	Grass2Grit <sup>54</sup> met de Provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Newfoss	Gemeenten HVC Huhtamaki, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Regionale uitvoeringsdienst Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Regionale uitvoeringsdienst	Natuurmonumenten Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Vereniging Agrarisch Natuur-en Landschapsbeheer Water, Land & Dijken	GrassBloxxx <sup>55</sup> , Amsterdam Economic Board, Provincie Noord-Holland, Havenbedrijf Natuurmonumenten	SCW, <sup>56</sup> Gasunie	Overheden, Agrariers
				Amsterdam, Newfoss, Rijkswaterstaat, Waterschap Zuiderzeeland		
Typen organisch materiaal	Bermgras	Grassen	Natuurgras	Bermgras en groenafval	Vooral rioolslib, mest, reststromen van de suikerteelt, maar mogelijk ook grassen.	Grassen
Fase	Pilot	Pilot	Verschillende pilots	Inceptie	Eerste test installatie operationeel	Bestaande initiatieven op kleine schaal
Proces	De vezels en het grassap worden gescheiden, waarna het grassap wordt opgewerkt tot een geconcentreerde zoutoplossing. Daarmee pekewater wordt gemaakt. Dat dient als alternatief voor strooizout. De grasvezels worden gedroogd en opgewerkt tot biogranulaat. Daarvan worden onder andere verkeersborden en paaltjes gemaakt.	Het geoogste bermgras wordt gebruikt om vezels en sappen te winnen. De vezels worden in de verpakkingindustrie verwerkt tot karton.	Er zijn verschillende pilots met bokashi van grassen uit natuurgebieden zoals het Zwanenwater <sup>57</sup> en bermgras. <sup>58</sup> Het gras wordt gefermenteerd tot een bodemverbeteraar met behoud van zo veel mogelijk koolstof. Eventueel worden mineralen bijgemengd.	Het project zal 50.000 ton organisch materiaal gaan oogsten en verwerken tot vezelmateriaal, voor isolatieplaten of papier.	Bij Superkritisch (Water) Vergassen wordt biomassa omgezet in groen gas. De omzetting gebeurt onder hoge druk en temperatuur waardoor de koolwaterstoffen uit elkaar vallen. Het proces is snel en geschikt voor een breed scala aan organische reststromen.	Soms staan overheden toe dat agrariers bepaalde stukken onderhouden, waarbij zij het gemaaid gras kunnen inzetten als diervoeding of composteren tot bodemverbeteraar. <sup>59</sup>
Locaties	Provincie Noord-Holland	Noord-Holland voor het oogsten en Friesland voor het verwerken	Regio Noord-Holland Noord	Haven van Amsterdam	Alkmaar	Regio Noord-Holland Noord

De verwerkingsmethoden voor grassen hebben soms overeenkomstige tussenstappen. Zo is raffinage een manier om de vezels van de sappen te scheiden die wordt gebruikt voor verschillende eindproducten. De afbeelding hiernaast geeft een overzicht van de verschillende verwerkingsmethoden en tussenstappen.

Bij superkritische watervergassing, composteren en vergisten wordt een groot deel van de organische fractie als geheel omgezet in organische bodemverbeteraar en/of energiedrager. Bij raffinage worden de verschillende fracties gescheiden, waarbij de nutriënten kunnen worden ingezet als meststof of basis voor strooizout, eiwitten als diervoeder en vezels als grondstof voor karton of isolatie- of bouw materiaal.

Er zijn veel initiatieven in de regio Noord-Holland Noord en in omliggende regio's. Dit biedt kansen voor gemeenten in Noord-Holland Noord, omdat het de afzetmogelijkheden van grassen verruimt. Alle verwerkingsmethoden die hiernaast zijn aangegeven resulteren in een besparing van het gebruik van primaire materialen, zoals aardgas, kunstmest, hout of mineralen. Gemeenten kunnen zo het gebruik van primaire grondstoffen terug te dringen, en het gras mogelijk afzetten tegen significant lagere kosten, of op termijn zelfs gebruiken als bron van inkomsten.

### Initiatieven buiten de regio

Er lopen ook initiatieven buiten de regio Noord-Holland Noord. Enkele voorbeelden zijn:

- 1** Van Berm tot Bladzijde: Een samenwerkingsverband van onder andere Newfoss, Parenco, Rijkswaterstaat oost-Nederland en lokale overheden heeft proeven gedaan met het verwerken van 6.000 ton bermmaaisel tot vezels voor de papierindustrie. Uit de resterende sappen wordt door vergisting biogas gewonnen. De ambitie is om op te schalen naar 180.000 ton bermgras per jaar.<sup>60</sup>
- 2** Grassa<sup>61</sup> en Harvestagg<sup>62</sup> richten zich beide op het winnen van eiwitrijk diervoeder, plantaardige meststoffen en biogas uit biomassa, met name uit grassen die een bioraffinage ondergaan.

Producten uit grassen	Processtap	Product	Hoeveelheid product per ton bermgras met 45% droge stof	Toepassingen
Bermgras	Raffinage	Vezels	250 kg	Karton
		Eiwit <sup>63</sup>	60-100 kg	Veevoer
		Pekelwater	67 kg <sup>64</sup>	Dooimiddel
	Superkritische watervergassing	Methaan	160-250 kg (200-300m <sup>3</sup> )	Groen gas voor het gasnet
	Composteren	Compost	400 kg <sup>65</sup>	Bodemverbeteraar
	Vergisting	Biogas	Voorjaarsgras: 125-150 kg (150-180 m <sup>3</sup> ) Najaarsgras: 50-120 kg (60-150 m <sup>3</sup> ) <sup>66</sup>	Productie van elektriciteit en warmte met warmte-kracht koppeling Groen gas voor het gasnet



## 4 HANDELINGSPERSPECTIEF

Overheden kunnen in aanbestedingen voor het onderhoud van grasland aansturen op meer waardecreatie door te oogsten op een manier die aansluit bij de een hoogwaardige toepassing van het gras, in plaats van te maaien. Dit vraagt om een aanbestedingsmethode waarbij veel ruimte wordt gelaten voor innovatie en lange termijn zekerheid wordt geboden voor mogelijke investeerders.

### Circulair inkopen

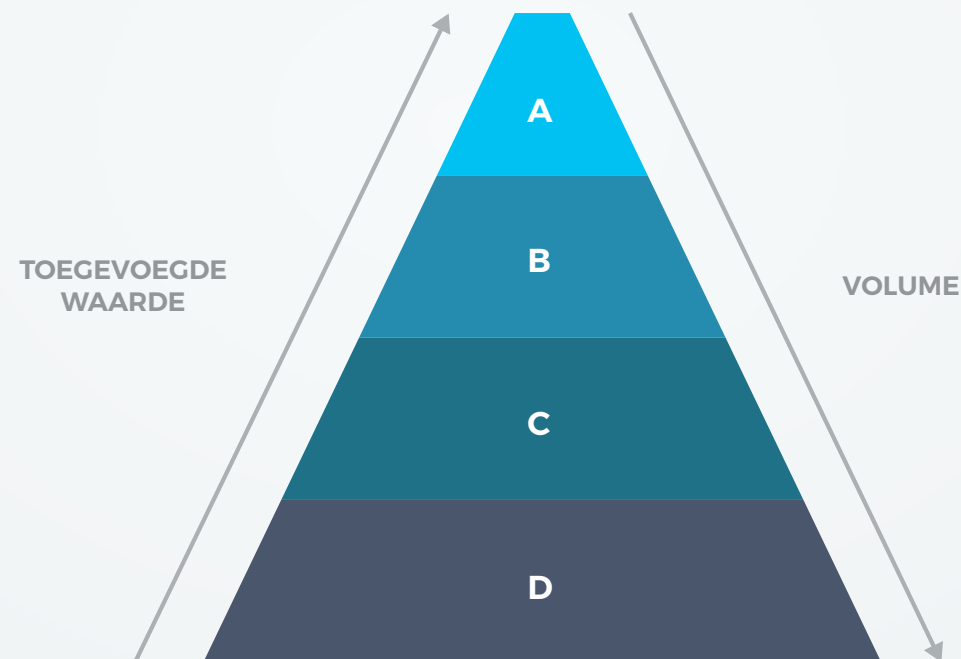
Bij circulair inkopen wordt het inkoopinstrument ingezet om productie en (her) gebruik van circulaire producten en diensten te stimuleren en daarmee de transitie naar een circulaire economie te versnellen.<sup>67</sup> De praktijkervaring met dergelijke aanbestedingen groeit samen met het besef dat overheden via aanbestedingen de transitie naar een circulaire economie kunnen versnellen.

Uit ervaringen elders in Nederland blijkt dat marktpartijen snel inspelen op prikkels voor circulair inzetten van reststromen. Er ontstaat zelfs een vraag op dit gebied, omdat het aanvullende marktkansen biedt voor onderhoudsbedrijven.<sup>68</sup>

Bij het aanbesteden van diensten rond het oogsten en verwerken van bermgras zijn de volgende aandachtspunten van belang:<sup>69</sup>

1. De ambitie van het circulair verwerken van bermgras moet verder gaan dan de huidige verwerkingsmethode.<sup>70</sup> Hierbij kan gekeken worden naar combinaties van toepassingen met verschillende schaalgroottes, waarop wordt ingespeeld met verschillende volumes, contracttermijnen en typen gras. Het volledig zuiveren van bermgras, van bijvoorbeeld zwerfafval, na het maaien is niet haalbaar. Daarom is het toepassen van schoon natuurgras is eenvoudiger, dan het toepassen van bermgras van locaties met relatief veel zwerfafval.
2. Bij hoogwaardige toepassingen is vergaande samenwerking tussen de ketenpartners belangrijk, met heldere afspraken over de verdeling van kosten en baten. De methode van maaien, opslaan en conserveren moet aansluiten bij de eisen die een bepaalde verwerkingsmethode stelt. Vaak moeten alle partijen in de keten investeren om een bepaalde toepassing mogelijk te maken.

3. Een Multi Life Cycle Analyse (mLCA), waarbij de milieudruk in kaart wordt gebracht vanaf het moment van oogsten. In een mLCA kan het geoogste product worden gevolgd in meerdere levenscycli. Deze methode kan worden ingezet om de duurzaamheid van verschillende aanbestedingen te scoren.<sup>71</sup> Aanbieders hebben vaak wel begeleiding nodig om dit in hun aanbesteding op te kunnen nemen.<sup>72</sup>
4. Overweeg een marktconsultatie, waarbij voorafgaand aan de aanbesteding, marktpartijen kunnen reageren op een voorgenomen aanbestedingsstrategie, en actuele informatie over de gehele keten kan worden ingewonnen.
5. Zowel het expertisecentrum aanbesteden PIANOo<sup>73</sup> als de Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR)<sup>74</sup> bieden handreikingen voor het circulair inkopen van diensten voor het oogsten en verwerken van bermgras.



- A Gezondheid en lifestyle**
  1. Farmacie
  2. Fijnchemicaliën
- B Voeding**
  1. Voedsel
  2. Diervoeding
- C Chemie en materialen**
  1. Hoogwaardige materialen
  2. Basischemicaliën
  3. Meststoffen
- D Energie**
  1. Brandstoffen
  2. Elektriciteit en warmte

Waardepiramide van de biobased economy: [Biobasedeconomy, 2018](#)



**Sierteelt**

De bodem is de basis voor kringlooplandbouw, waarbij grondstoffen en producten met zo min mogelijk verliezen worden benut. Het is ook de ambitie van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit om lokaal nog beter kringlopen te sluiten, in clusters van bedrijven.

De sierteelt in Noord-Holland Noord heeft grote ambities op dit vlak. Een coöperatie van duurzame bloembollentelers investeert in de bodem om het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen vergaand terug te dringen. Daarvoor zoeken de leden van de coöperatie hoogwaardige bodemverbeteraar, die het organisch stofgehalte verhoogd, voeding biedt aan het natuurlijk bodemleven en de waterretentie van het land verbeterd.

Deze bodemverbeteraar kan binnen de regio worden geproduceerd met restmateriaal uit de sierteelt zelf, en organisch restmateriaal uit de kassen van Agriport A7. Daarmee worden transportbewegingen gereduceerd en kan de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij de verwerking, worden ingezet in de kassen om de productie te verhogen. Tevens wordt zo het gebruik van aardgas als bron van CO<sub>2</sub> op Agriport A7 verminderd en kunnen de kassen beter gebruik maken van het lokale warmtenetwerk en geothermie.

**Bermgras**

In de regio Noord-Holland Noord, en daarbuiten, is veel aandacht voor het verwaarden van bermgras als organische reststroom. De mogelijkheden hiervoor nemen toe door innovaties op het gebied van bioraffinage, waarbij het organisch materiaal wordt gescheiden in verschillende fracties die elk afzonderlijk als grondstof kunnen dienen. Er zijn al enkele pilots voor het produceren van karton, isolatiemateriaal of straatmeubilair van de vezels, dooimiddel van de mineralen, diervoeding van de eiwitten of energiedragers van de organische stof in bermgras. Bij deze pilots is de ambitie om op te schalen naar grote hoeveelheden, waarbij tienduizenden tonnen bermgras worden verzameld uit de regio Noord-Holland Noord.

Daarnaast zijn er kleinschalige samenwerkingsverbanden waarbij overheden en natuurbeheerders samenwerken met agrariërs voor het onderhoud van groen. Vaak kunnen de agrariërs het geoogste materiaal voor eigen gebruik inzetten als diervoeder of bodemverbeteraar. Dit past binnen de ambitie van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit maar is gebonden aan wet- en regelgeving die de hoeveelheden en transportafstanden beperkt.

Voor overheden biedt dit kansen in hun aanbestedingen door aan te sturen op het oogsten van het bermgras, waarbij de kwaliteit van het gemaaid gras aansluit bij de manier waarop het wordt verwerkt tot een nieuw product. Dit stelt eisen aan de manier van maaien, maar ook aan de manier van conserveren. Dit kan door de verwerkingsmethode mee te wegen in aanbestedingen en scores toe te kennen aan de hoogwaardigheid van het uiteindelijke product, of combinatie van producten, of door een mLCA toe te passen.

Bij grootschalige inzet van grassen voor de productie van een hoogwaardig product zullen overheden moeten samenwerken om de vereiste volumes aan te kunnen bieden, maar ook om het gras efficiënt en snel te kunnen transporteren, conserveren en opslaan. Daarnaast zullen overheden kleine initiatieven de ruimte moeten geven om zich te ontwikkelen of te blijven bestaan. Dit voorkomt dat grootschalige projecten voor de verwerking van organische reststromen, kleinschalige initiatieven om lokaal de kringloop te sluiten onder druk zetten. Alleen dan kan het gebruik van organisch restmateriaal in de regio voorzien in de vraag naar hernieuwbare grondstoffen, alsmede de vraag naar hoogwaardige bodemverbeteraar om de bodemkwaliteit op peil te houden.





1. [Rijksoverheid](#), Stand van zaken klimaatdoelen 2020.
2. [Circle Economy \(2017\)](#), the global circularity gap report.
3. [Greenport, Duurzaam Door](#) - Verwerken reststromen glastuinbouw.
4. [LTO \(2017\)](#), Compostmeer.
5. [Van der Stelt \(2017\)](#), Papiercellulose.
6. [Greenport \(2017\), Duurzaam Door](#) - Verwerken reststromen glastuinbouw.
7. [CBS \(2017\)](#), Statline.
8. [Agriholland \(2017\)](#), Cijfers veehouderij.
9. [WUR \(2010\), Schaalvergroting in de land-en tuinbouw](#) - Effecten bij veehouderij en glastuinbouw.
10. [VKNH \(2017\)](#), Vruchtbare Kringloop Noord-Holland.
11. [Mestportaal \(2017\)](#), Vraag en Aanbod.  
[Sijmons \(2014\)](#), Landschap en energie.
12. [FrieslandCampina Jumpstart \(2016\)](#), Coöperatie Jumpstart staat voor het rendabel winnen van groene energie.
13. [HVC \(2016\)](#), Jaarverslag 2016.
14. [CREM Waste Management \(2017\)](#), Bepaling voedselverspilling in huishoudelijk afval Nederland 2016.
15. [Afvalcirculair \(2017\)](#), Samenstelling huishoudelijk restafval.
16. [HVC \(2016\)](#), Jaarverslag 2016.
17. [Alkmaar \(2017\)](#), 'Omgekeerd Inzamelen'; het gaat goed en kan nog beter.
18. [HVC \(2016\)](#), Jaarverslag 2016.
19. [Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Portal](#).
20. [HVC \(2016\)](#), Jaarverslag 2016.
21. [EFGF \(2017\)](#), Winnen wat van Waarde is.
22. [HHNK \(2017\)](#), Klimaat- en energieprogramma 2017 - 2022.
23. [Investa \(2017\)](#), The INVESTA Expertise Center sits at the heart of Energy Innovation Park.
24. [DBL \(2016\)](#), Noord-Holland strooit met duurzaam 'grassap' tegen gladheid.
25. [HVC \(2017\)](#), presentatie Dennis Froeling, Van Maaien naar Oogsten.
26. [VNG \(2017\)](#), Investeringsagenda voor Kabinetsformatie 2017.
27. [Rotie \(2017\)](#), Duurzame afvalverwerking.
28. [WUR/NVZ, Minder voedselafval en hogere patiënttevredenheid](#) - Hoe krijgt u inzicht in de voedselverspilling in uw ziekenhuis?
29. [Atlantis \(2017\)](#)
30. [CBS \(2018\)](#), Areaal bloembollen blijft groeien.
31. [Louis Bolk Instituut \(2008\)](#), Bodem en bemesting in de bollenteelt.
32. [WUR \(2013\)](#), Kwantitatieve informatie reststromen bloembollen.
33. <http://nlgholland.com>
34. [Louis Bolk Instituut \(2008\)](#), Bodem en bemesting in de bollenteelt.
35. [Greenpeace \(2014\)](#), Gifplanten in het tuincentrum - Over bloemetjes en bijtjes.
36. [Greenport Boskoop](#), Residu ook in de sierteelt een aandachtspunt.
37. [Louis Bolk Instituut \(2008\)](#), Bodem en bemesting in de bollenteelt.
38. [KAVB](#), Duurzaamheid: Biologische Bloembollen.
39. [Nature \(2018\)](#), The 4 per 1000 Initiative in a few words: , '4 per 1,000' initiative will boost soil carbon for climate and food security.
40. [RUD](#), Hoe afval opslaan?
41. [HVC \(2015\)](#), Mijlpaal voor vergistingsinstallatie HVC in Middenmeer.
42. [HVC \(2018\)](#), Meer groen gas en compost in groene energiefabriek Middenmeer.
43. Agriport A7, duurzaamheid: [http://agriporta7.nl/agropark/?page\\_id=16](http://agriporta7.nl/agropark/?page_id=16)
44. [ECW](#), ECW heeft HDPE hoge druk leiding door Agriport aangelegd voor het transport van CO2 en is op zoek naar een leverancier.
45. [Louis Bolk Instituut \(2008\)](#), Bodem en bemesting in de bollenteelt.
46. [LNV \(2018\)](#), Minister Schouten wil omslag naar kringlooplandbouw nu inzetten.
47. [Biobased Economy](#), Wat is biobased economy?
48. [WUR \(2018\)](#), De bokashi-keten als natuurlijke verbinding tussen land en stad.
49. [Louis Bolk \(2015\)](#), Verwerken van maaisel voor landbouwkundig gebruik; [Waterschap De Dommel](#), Bokashi proef: Oosterse wijsheid voor Brabantse bodemverbetering.
50. [Provincie Flevoland \(2014\)](#), Mededeling Hoogwaardige verwerking bermgras.
51. [RHDHV \(2013\)](#), Rendabele Bermgras inzamelstructuur. Zo groen als gras..., beschikbaar op:
52. [HVC \(2017\)](#), presentatie Dennis Froeling, Van Maaien naar Oogsten.
53. [RHDHV \(2013\)](#), Rendabele Bermgras inzamelstructuur. Zo groen als gras..., beschikbaar op: <https://www.cumela.nl/sites/default/files/2013-11-28%20Rapportage%20Inzamelstructuur%20bermgras.pdf>
54. [www.grass2grit.nl/](http://www.grass2grit.nl/)
55. [AEB \(2018\)](#), Bermgras als groene grondstof.
56. [www.scwsystems.com](http://www.scwsystems.com)
57. [www.natuurmonumenten.nl/natuurgebieden/zwanenwater](http://www.natuurmonumenten.nl/natuurgebieden/zwanenwater)
58. [WLD \(2015\)](#), Inhoudelijk jaarverslag 2014 Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Water, Land & Dijken.
59. [RHDHV \(2013\)](#), Rendabele Bermgras inzamelstructuur. Zo groen als gras.
60. Circulair terreinbeheer (2017), Van berm tot bladzijde; Self Supporting River Systems, beschikbaar op: <https://www.ssrs.info/oplossingen/biomassa/berm-tot-bladzijde/>
61. <https://grassa.nl/>
62. <http://www.harvestagg.nl/green-goods-concept1.html>
63. [Solids Processing \(2017\)](#), Meer dierlijk eiwit uit gras halen.
64. [Grass2Grit \(2018\)](#), Grassap, het groene alternatief voor strooizout.
65. [Alterra \(2015\)](#), droge vergisting van berm- en natuurgras.
66. [KNN Advies \(2016\)](#), Bermgras: Analyse van kansrijke verwaardingsroutes voor bermgras van de Gemeente Groningen, page 10.
67. [BVOR \(2017\)](#), Handreiking innovatief aanbesteden van groenafval en gras.
68. [Presentatie Jan IJzerman \(2018\)](#), Workshop circulair aanbesteden in GWW, Alkmaar.
69. [BVOR \(2017\)](#), Handreiking innovatief aanbesteden van groenafval en gras.
70. [Groen gas Nederland](#), bermgras.
71. [Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat \(2017\)](#), Landelijk afvalbeheerplan 2017-2029 - Slimmer omgaan met grondstoffen
72. [Presentatie Jan IJzerman \(2018\)](#), Workshop circulair aanbesteden in GWW, Alkmaar.
73. [PIANOo](#), Marktdossier Maaisel en ander groenafval; [PIANOo \(2015\)](#), Bijeenkomsten over het innovatiegericht aanbesteden van bermgras.
74. [BVOR \(2017\)](#), Handreiking innovatief aanbesteden van groenafval en gras.



Circle Economy gelooft in een visionaire toekomst voor onze planeet - één waarin we geen concessies hoeven te doen om economische, sociale en ecologische welvaart te bereiken. Circle Economy is een impact organisatie die een wereldwijde gemeenschap verbindt en 'empowered' om de voorwaarden te scheppen voor systemische verandering. De organisatie werkt samen met bedrijven, steden en overheden om kansen te identificeren om de overgang naar de circulaire economie te maken. Ze biedt een krachtige combinatie van praktische en schaalbare oplossingen om deze kansen te realiseren.

[www.circle-economy.com](http://www.circle-economy.com)

# Noord-Holland Noord BIOMASSA CIRCULAIR

**Dit rapport is opgesteld vanuit het Actieplan  
Duurzaamheid Noord-Holland Noord**

**Door:** Jelmer Hoogzaad, Jurn de Winter, Annerieke Douma, Nicolas Raspail (Circle Economy)

**Bestuurlijk trekker onderdeel Biomassa Circulair:**  
Sigge van der Veek, Hans Heddes (portefeuillehouder gemeente Schagen)

**Ambtelijke coördinatie:** Piet Wildschut (Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland Noord), Kathy Boomstra (gemeente Schagen)

**Dit project is mede mogelijk gemaakt met financiële steun van de provincie Noord-Holland.**

Oktober 2018