

Hoogwaardige inzet biomassa in de MRA

Samenvatting inventarisatie en uitkomsten fase 2: inventarisatie van stromen en technologieën, en identificeren van kansen



Peter Karsch en Emiel Hanekamp

© Partners for Innovation

Maart 2019

1. **Ondersteunen marktpartijen bij ontwikkelen succesvolle business cases**

Ontwikkeling biobased economie (materiaaltoepassingen) vooral gebaat bij realisatie succesvolle business cases (van pilot/demo naar opschalen)

Rol van overheden:

- Ondersteuning door financieringsinstrumenten voor opschaling
- Vergunningstrajecten (incl. bijproduct- of einde-afvalstatus)
- Inzetten eigen koopkracht
- Eisen aan verwerking eigen reststromen (incl. biomassa uit groenbeheer)

2. **Alleen korte-termijn initiatieven stimuleren met lange termijn perspectief**

Verwaardingsroutes gericht op de terugwinning van grondstoffen worden op de lange termijn dominant. Huidige initiatieven gericht op energieopwekking kunnen bijdragen aan deze transitie, mits de ingezette technologie geschikt is om (op termijn) grondstoffen terug te winnen. Innovatieve thermische verwerkingsroutes zoals vergassing, torrefactie en pyrolyse bieden hiervoor goede perspectieven.

1. Inventarisatie biomassastromen

- Samenvatting stromen met potentieel voor hoogwaardiger inzet
- Infographics biomassastromen en –bestemmingen
- Biomassastromen per niveau (waardepiramide)

2. Inventarisatie technologieën

- Samenvatting verwerkingscapaciteit
- Verwerkingscapaciteit per niveau (waardepiramide)

3. Kansrijke verwaardingsroutes

- Fosfaten uit zuiveringsslib van rioolwaterzuiveringsinstallaties
- Terugwinnen van eiwitten en vetzuren uit schone, groene reststromen
- Etherische olie en terpenen uit citrusschillen (als mono-stroom en in GFT)
- Lokale houtproductie (hoogwaardig zaaghout/ inzet tak- en tophout)
- Discussie: ontwikkelen van business cases / algemene punten uit de sessies

1. Inventarisatie biomassastromen

Inventarisatie biomassastromen MRA: totaal volume ruim 2.400 kton/jaar

Details: zie bijlage 1. Ongeveer een kwart hiervan kan mogelijk hoogwaardiger worden ingezet:

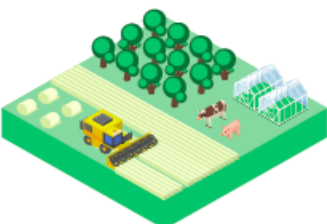
Veelbelovende stromen hoogwaardiger verwerking:	kton/jr
Natte gewasresten uit de landbouw	39
Berm- en natuurgras	82
Houtige biomassa uit natuur- en groenbeheer	20
Reststromen VGI (deel dat nu wordt gecomposteerd)	110
Veilingafval	13
Afvalhout (A- en B-hout)	209
Zuiveringsslib	138
Totaal	611

Potentieel nog (gescheiden) in te zamelen: GFT (248 kton/jr verbrand met restafval), hout uit natuur- en groenbeheer (te verhogen door aanpassingen in beheer, inzameling en verwerking).

BIOMASSASTROMEN IN DE MRA

in ton/jaar

* In ton droge stof



I. Primaire bijproducten

1.1 Reststromen landbouw en bosbouw

- Stro/andere droge gewasbijkproducten
- Graszaadhooi *
- Natte gewasresten *
- Houtige biomassa uit fruit- en boomteelt
- Mest *

21.000
4.500
38.550
2.700
109.000



1.2 Reststromen natuurbeheerders

- Gras uit natuurterreinen
- Houtige biomassa van landschapsbeheerders

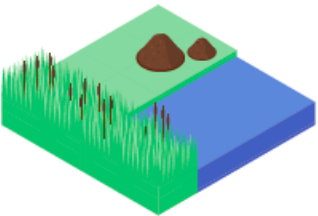
27.900
14.625



1.3 Reststromen gemeentelijk groenbeheer

- Bermgras uit gebouwde omgeving
- Houtige biomassa uit gebouwde omgeving

53.700
5.500



1.4 Reststromen watergangbeheerders

- Riet
- Overige reststromen van waterwegen

2.190
4.200

Toepassingen

Compostering
155.634

Verbranding met energiete terugwinning
42.884

Vergisting
2.778

Bulkchemie en brandstoffen

Voedsel en feed
3.825

Materialen inclusief bioplastics en biopolymeren

Niet ingezameld :
19.398
- niet beschikbaar
 - wel beschikbaar voor verwaarding
59.347

BIOMASSASTROMEN IN DE MRA

in ton/jaar



2. Secundaire bijproducten

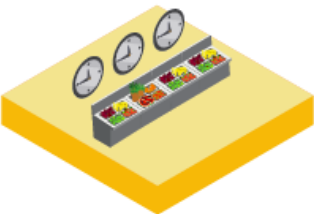
2.1 Reststromen houtbedrijven
- Schoon resthout uit de houtindustrie

20.000



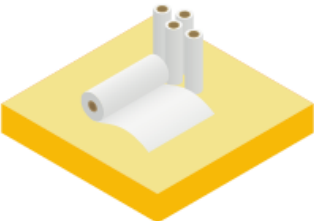
2.2 Reststromen VGI
- Reststromen uit de voedings-
en genotmiddelenindustrie

1.050.988



2.3 Reststromen veilingen
- Veilingafval

13.100



2.3 Reststromen papierindustrie
- Organisch slib

954

Toepassingen



122.127

Compostering



12.394

Verbranding met
energie recuperatie



44.135

Vergisting



53.619

Bulkchemie en
brandstoffen



835.076

Voedsel en feed



12.000

Materialen inclusief
bioplastics en
biopolymeren



Niet ingezameld :
- niet beschikbaar
- wel beschikbaar
voor verwerking

5.691

BIOMASSASTROMEN IN DE MRA

in ton/jaar

* In ton droge stof



3. Tertiaire bijproducten

3.1 Afvalhout
- Afvalhout huishoudens
- Afvalhout bedrijven

59.350
266.000

3.2 GFT
- GFT huishoudens
- GFT en swlll bedrijven

369.697
326.000

3.3 Biomassa uit afvalwaterzuivering
- Zuiveringslib RWZI *
(eindbestemming, 50% wordt eerst vergist)

40.825

Toepassingen

165.868

Compostering

264.851

Verbranding met
energielevering

66.578

Vergisting

Bulkchemie en
brandstoffen

Voedsel en feed

97.605

Materialen inclusief
bioplastics en
biopolymeren

853
466.117

Niet ingezameld :
- niet beschikbaar
- wel beschikbaar
voor verwaarding

Onderverdeling stromen naar niveau waardepiramide

> **Herkomst piramide**

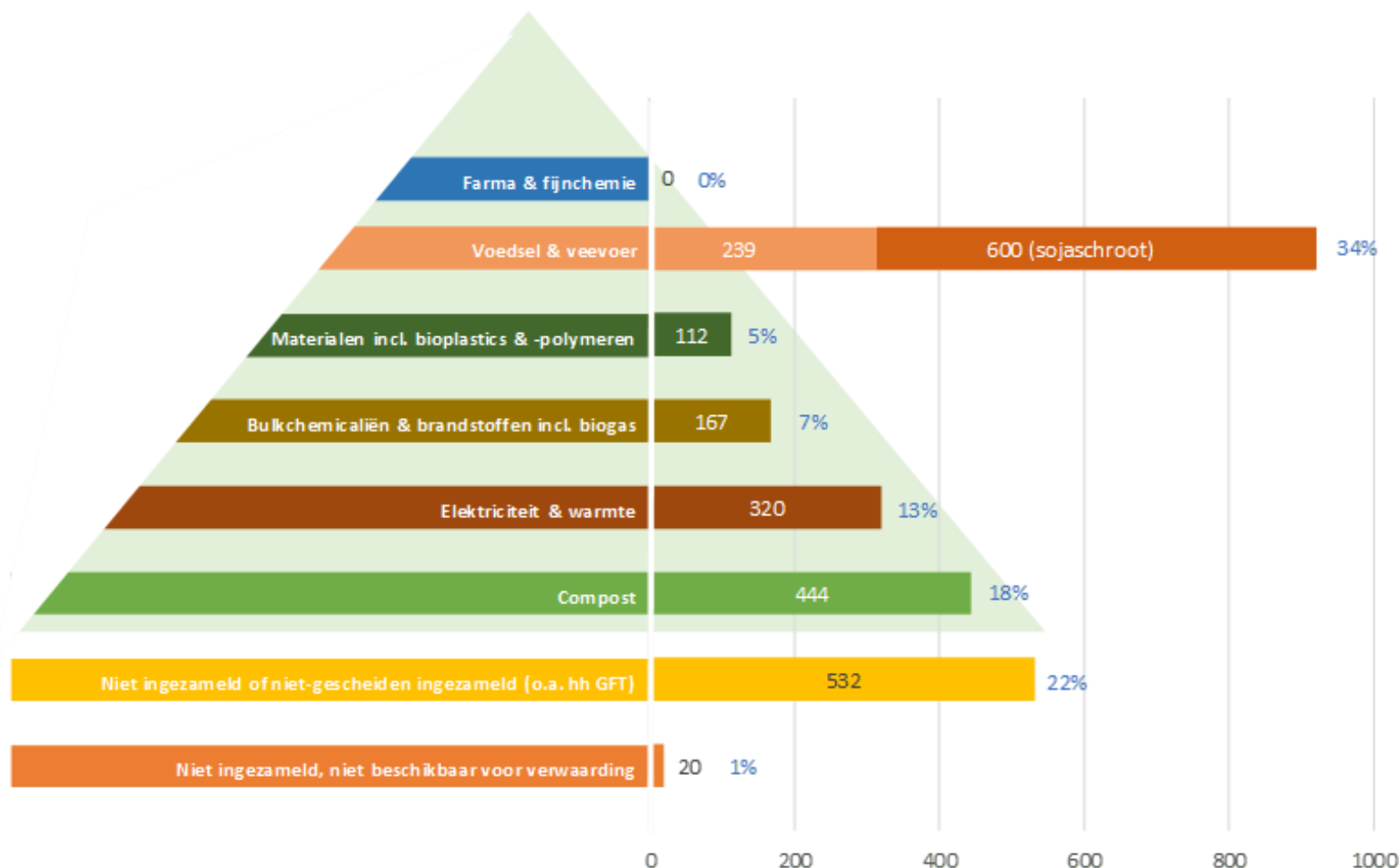
- ‘Waardepiramide voor het optimaal benutten van biomassa’: oorspronkelijk ontwikkeld door ministerie van EZ in 2008
- Basis: toenemende waarde van onder naar boven, toenemend volume van boven naar onder in de piramide
- Breed geaccepteerd en toegepast om hiërarchie aan te brengen in toepassingsmogelijkheden en inzicht te geven in mogelijkheden cascadering

> **Positioneren compostering**

- In de oorspronkelijke versie is compostering niet apart opgenomen
- Door verwerkers / inzamelaars wordt compostering – uit economisch oogpunt - als basis / onderste laag gezien voor verwerking organisch afval
- Kanttekening: uit oogpunt van klimaatimpact / vastleggen CO₂ en bodemgesteldheid is compostering echter een belangrijke verwerkingsroute

Biomassastromen in de MRA naar bestemming (niveau waardepiramide)

Totalen biomassa MRA in de waardepiramide



2. Inventarisatie verwerkingscapaciteit en technologieën (1)

Operationele capaciteit (zie ook bijlage 2):

Operationeel:	kton/jr
Vergisting	443
Verbranding met energieopwekking	292
Compostering	238
Biobrandstoffen	100
Totaal:	1.073

De capaciteit voor materiaaltoepassingen is nog zeer beperkt (de belangrijkste redenen hiervoor is de achterblijvende marktvraag)

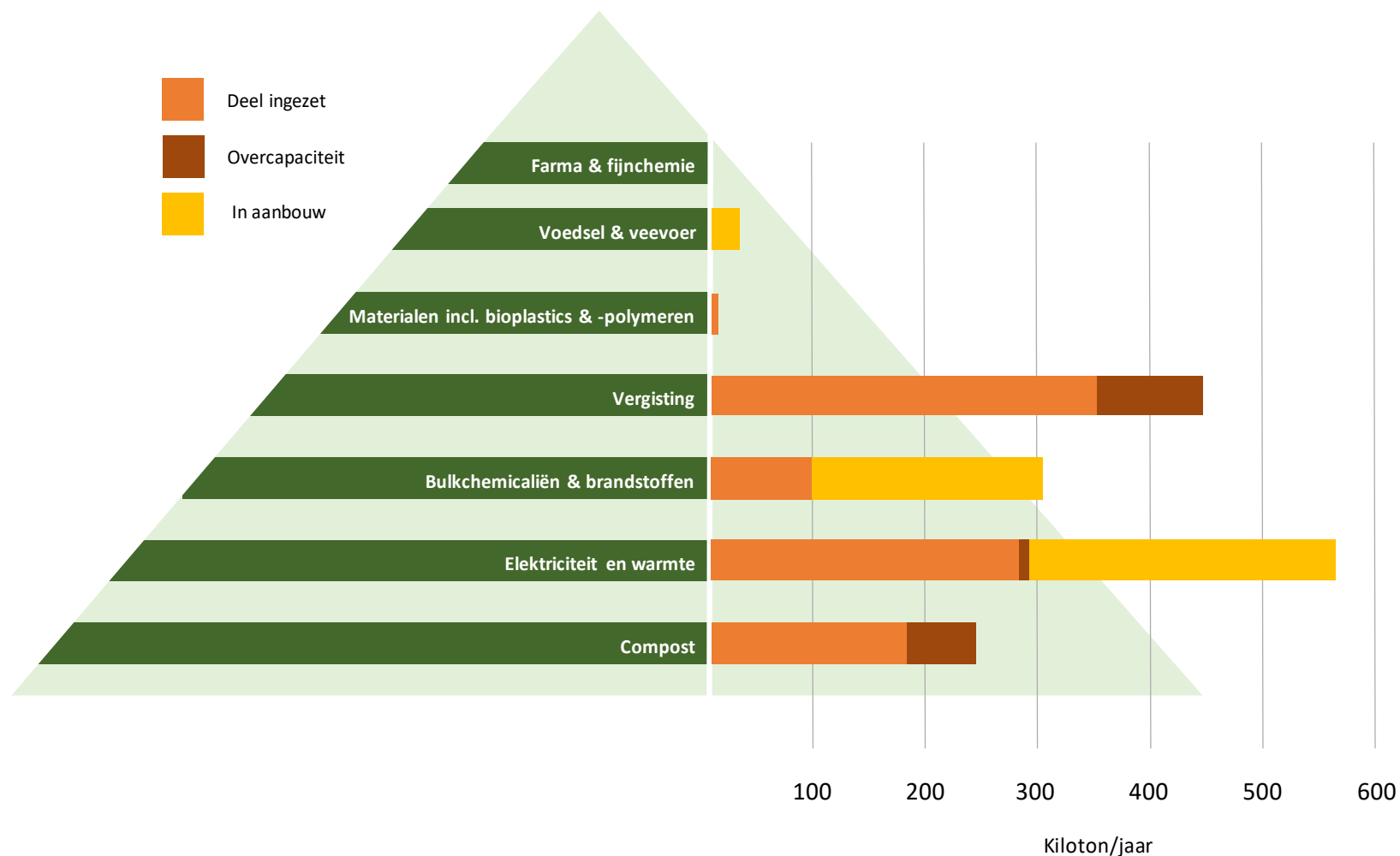
2. Inventarisatie verwerkingscapaciteit en technologieën (2)

Nog in ontwikkeling of in aanbouw:

<i>Capaciteit in ontwikkeling / aanbouw:</i>	<i>kton/jr</i>
Elektriciteit en warmte:	270
- AEB BioEnergie Centrale (110)	
- Nuon Diemen (120)	
- Bioenergy Netherlands (40)	
Biobrandstoffen:	205
- Greenery (100)	
- AEB brandstof uit org. natte fractie (105)	
Grondstoffen food/feed (Chaincraft)	20
Totaal:	495

Verwerkingscapaciteit

Beschikbare capaciteit in de MRA incl. HVC



> N.B: excl. rechtstreekse inzet reststroom, b.v. zaagsel in maneges, VGI-reststromen (zoals sojaschroot) in veevoer

3. Kansrijke verwaardingsroutes: resultaten sessies met marktpartijen

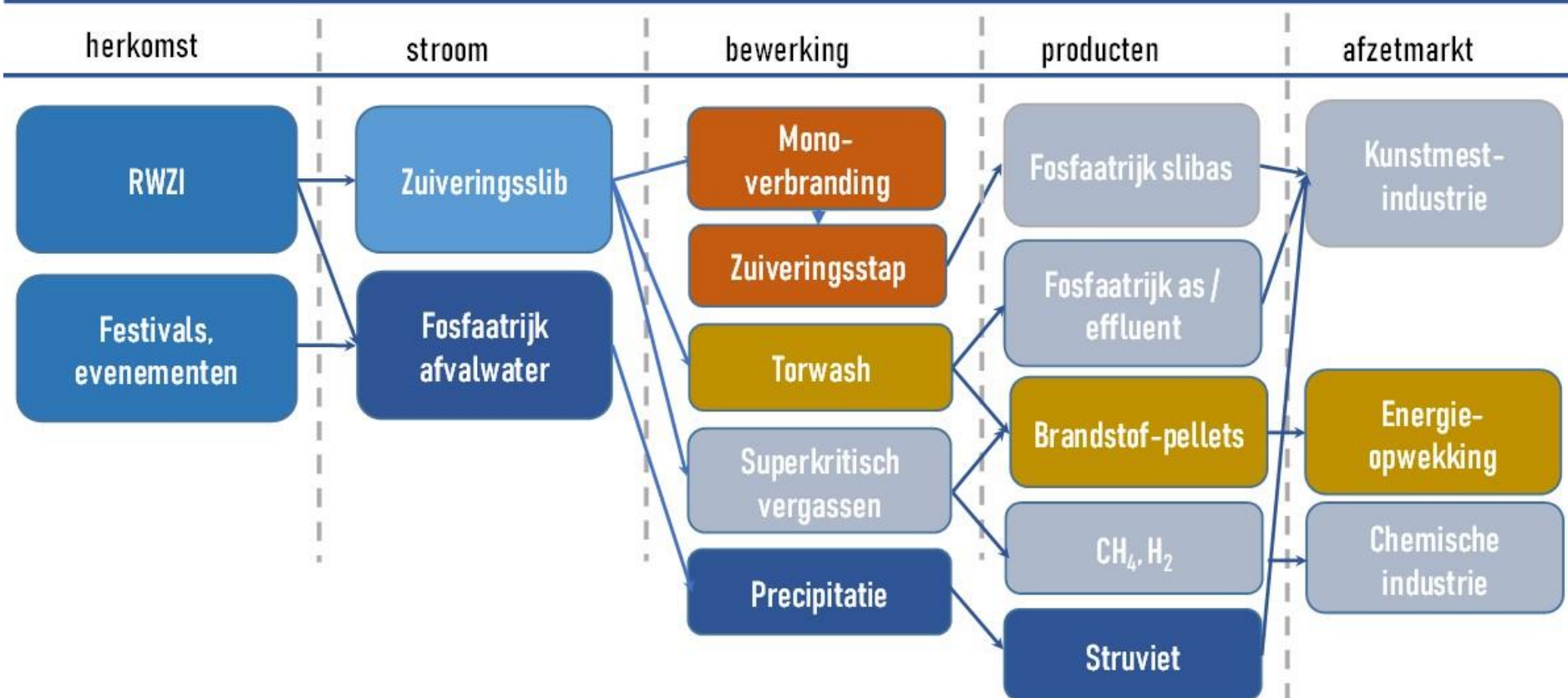
Selectie verwaardingsroutes (o.b.v. economisch potentieel, duurzaamheid, ontwikkelfase in de MRA)

1. Terugwinnen fosfaten uit zuiveringsslib van rioolwaterzuiveringsinstallaties
2. Terugwinnen van eiwitten en vetzuren uit schone, groene reststromen
3. Etherische olie en terpenen uit citrusschillen (mono-stroom en in GFT)
4. Lokale houtproductie (stamhout als zaaghout/ inzet tak- en tophout)

Selectie verwaardingsroutes: criteria shortlist

Overwegingen shortlist	Toelichting
1. Economisch potentieel	• Marktvraag: eerste inschatting van de mate waarin er een concrete (en voldoende grote) marktvraag bestaat naar product(en) van de verwaardingsroute. • Waarde: inschatting of in de nieuwe verwaardingsroute een hogere marktprijs kan worden gerealiseerd ten opzichte van de bestaande verwerking van de biomassastroom, ofwel er een kostenreductie mee kan worden gerealiseerd.
2. Duurzaamheid	• Kan een stap (of zelfs meerdere stappen) omhoog gemaakt worden in de waardepiramide? Zijn er andere substantiële duurzaamheidsimpacts? • Zijn er mogelijkheden tot cascadering / nuttige toepassing van het eindproduct na de gebruiksfase?
3. Kunnen er stappen worden gezet in de sessies van fase 2?	• Time to market - fase waarin het initiatief zich nu bevindt en de geplande of mogelijke volgende actie om de verwaardingsroute marktrip te maken • Commitment van marktpartijen in de MRA.

3.1 Fosfaten uit zuiveringsslib



3.1 Fosfaten uit zuiveringsslib

Belangrijkste discussiepunten en conclusies:

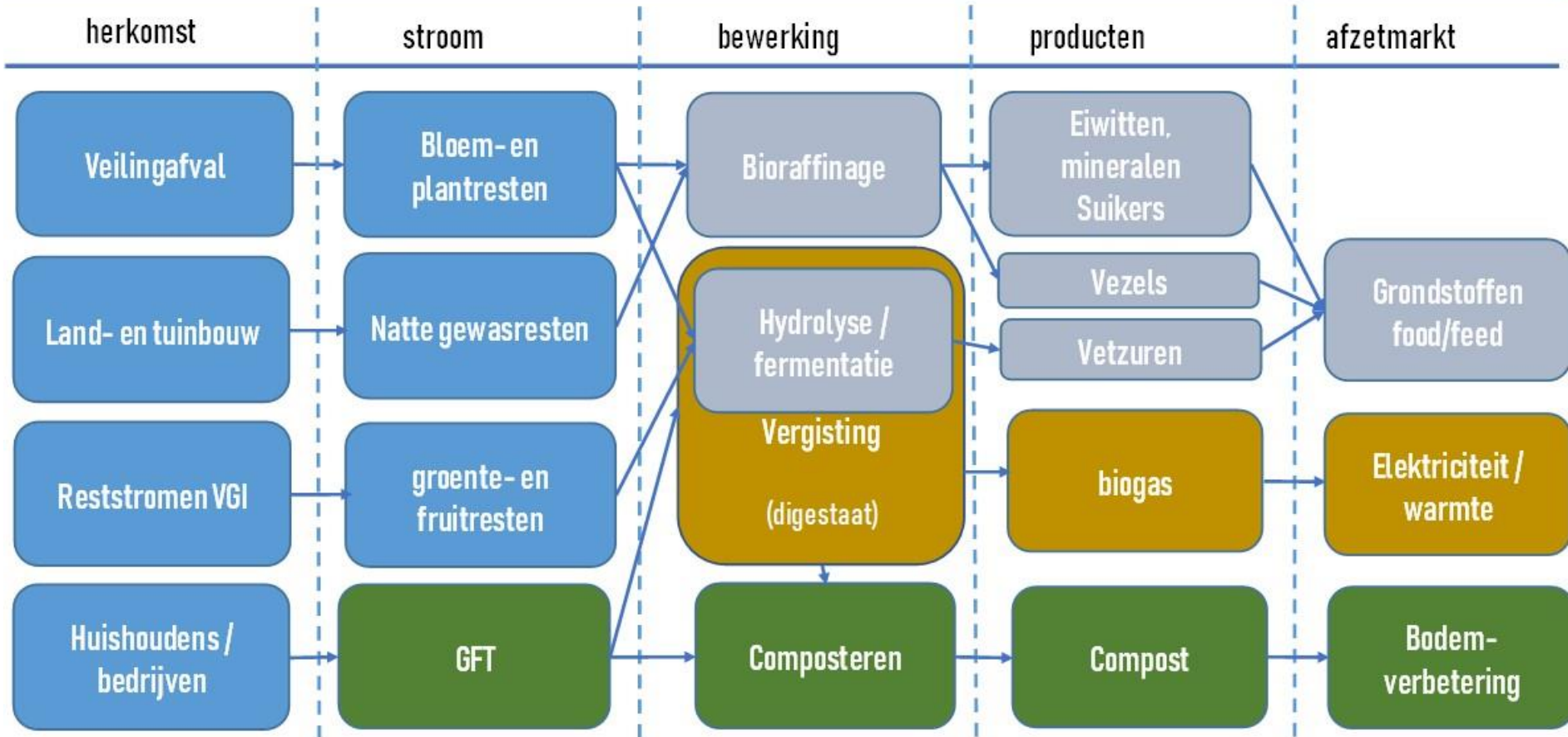
- De **business case** voor inzet van fosfaat uit slibassen is momenteel (nog) **niet sluitend** te krijgen (onder andere door de **lage prijs van virgin fosfaat**).
- **Marktpartijen** zijn niettemin bezig met **ontwikkelen** van deze **verwaardingsroute** uit oogpunt van duurzaamheid en langere termijn bedrijfszekerheid.
- De **overheid** zou een meer **sturende rol** kunnen nemen (zoals in Duitsland, waar regelgeving van kracht is die terugwinnen / nuttig inzetten van fosfaat verplicht).
- De focus ligt vaak op energie - een stimuleringsregeling (**'SDE voor grondstoffen'**) zou kunnen zorgen voor meer aandacht voor het sluiten van kringlopen.
- Daarnaast is **technologische ontwikkeling nodig** om onder economisch aantrekkelijke condities kwalitatief hoogwaardig fosfaat terug te winnen uit slibas.
- **Afvalstatus** is vaak een **belemmering** voor toepassing fosfaat als grondstof (wordt aan gewerkt, o.a. door de waterschappen in overleg met vergunningverleners).
- **Torwash** technologie van ECN: momenteel **gedemonstreerd** in Almere, veelbelovend **zowel** voor energie- als voor grondstoffenterugwinning.

3.1 Fosfaten uit zuiveringsslib

Vervolgacties:

- De **industrie** maakt zich sterk voor **terugwinning** van **fosfaat**, bij ICL en HVC lopen verschillende projecten.
- In februari 2019 is een **Europees projectvoorstel** ingediend gericht op hergebruik van fosfaat uit slibas, waarin 3 van de aanwezige partijen (ICL, HVC en UvA) in participeren.
- Verkennen mogelijkheden ontwikkelen **regelgeving** gericht op **circulaire inzet fosfaten** uit afvalwater/zuiveringsslib door (Provincies Noord-Holland / Flevoland, MRA werkgroep belemmeringen).
- Bij vervolgacties kunnen bestaande initiatieven als het **Nutrient Platform** en de **Energie en Grondstoffen Fabriek** van de waterschappen een rol spelen (b.v. lobby richting rijksoverheid wetgeving / stimulering).

3.2 Eiwitten en vetzuren uit groene reststromen



3.2 Eiwitten en vetzuren uit groene reststromen

Belangrijkste discussiepunten en conclusies:

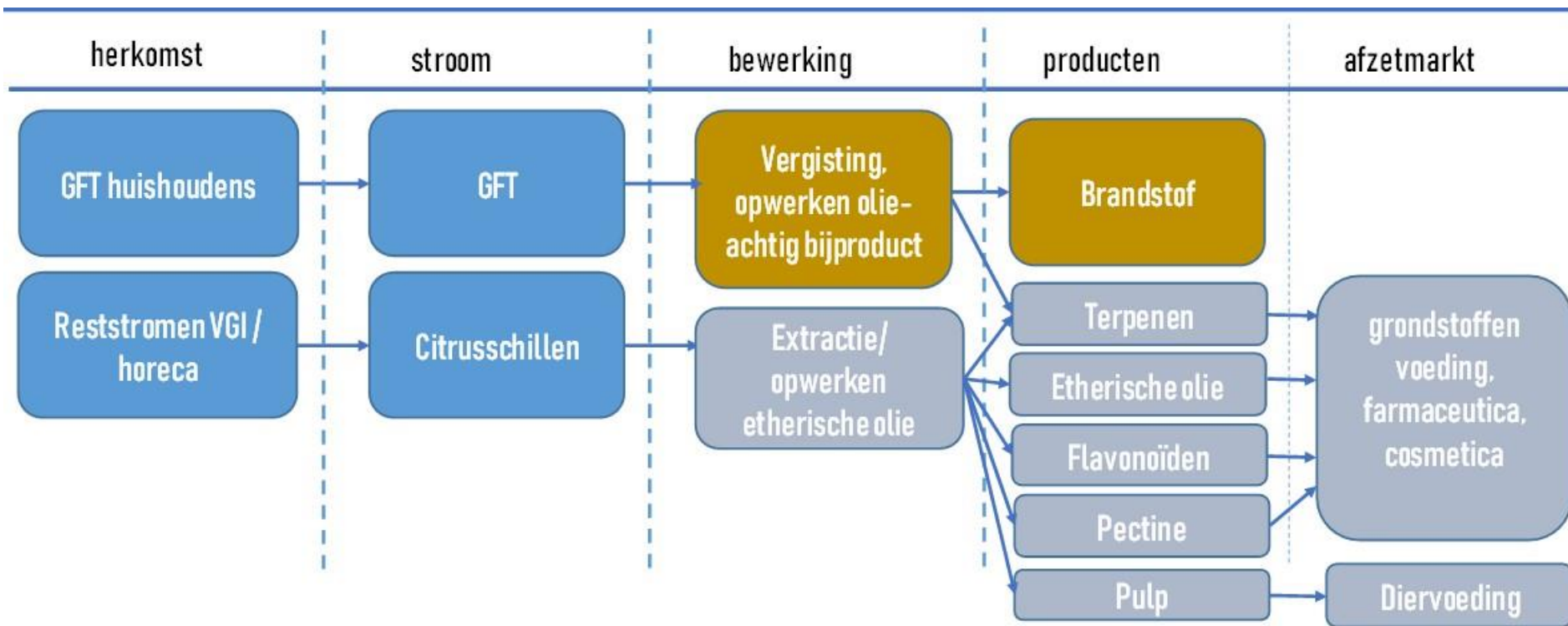
- **Composter**en wordt vaak als laagwaardig gezien, echter dit is een **essentieel proces** voor in stand houden van de **bodemgesteldheid**.
- Er is **veel te winnen** op het gebied van **nuttig inzetten** schone groene reststromen. B.v. verlies groente snijden (30%), hergebruik zeer beperkt (broccoli snijresten in pasta, vezels uit auberginestengels).
- Een **sluitende business case is mogelijk** met een **mono-stroom** met **voldoende waarde en volume** (b.v. pigmenten uit rozen). Kosten **inzameling** is vaak **knelpunt**, ook vanwege bederfelijkheid van de stromen.
- **Afvalstatus** is daarnaast een **aandachtspunt**, met name bij hergebruik in de voedselkringloop.
- **Insectenteelt** wordt door enkele aanwezigen als een **kansrijke route** gezien voor terugwinnen van eiwitten.
- Er zijn veel initiatieven, risico wiel opnieuw uitvinden: **kennisuitwisseling** (en vinden van partners met de juiste kennis) moet **beter** worden **georganiseerd**.

3.2 Eiwitten en vetzuren uit groene reststromen

Vervolgacties:

- **Provincies** kunnen een **bemiddelende rol** spelen bij verkrijgen **einde-afvalstatus**.
- Mogelijkheden verkennen voor **verbeteren kennisuitwisseling** (b.v. door een **platform** waarin alle disciplines vertegenwoordigd zijn), evt. **ondersteuning** door **ketenmanager**?
- **Onderzoek** naar **specifieke stromen** en **technologieën** om stoffen terug te winnen (Provincie Flevoland wil hier mogelijk actie op inzetten).

3.3 Etherische olie en terpenen uit citrusschillen (mono-stroom en in GFT)



3.3 Etherische olie en terpenen uit citrusschillen (mono-stroom en in GFT)

Belangrijkste discussiepunten en conclusies:

- Het olieachtige restproduct dat bij vergisting vrijkomt bevat een mengsel aan terpenen, **scheidingstechnologie** is **nodig** om bruikbare grondstoffen te genereren vooral terugwinnen van limoneen is economisch interessant.
- De hoeveelheid is beperkt (bij HVC ca. 12 m³/jr.) echter deze reststroom komt bij elke vergister vrij – in **totaal** gaat het om een **aanzienlijk volume**.
- Grondstoffen uit **gescheiden ingezamelde schillen** worden door verschillende bedrijven (o.a. PeelPioneers, Soop, Ruik) succesvol ingezet. **Inzameling is uitdagend**, de schillen moeten snel (PeelPioneers: < 72 uur) verwerkt zijn.
- Nieuwe initiatieven ondervinden vaak **problemen bij opschalen**: voldoende **stimuleringsmaatregelen** voor onderzoeks- en pilot/demofase zijn, **niet voor opschaling**.

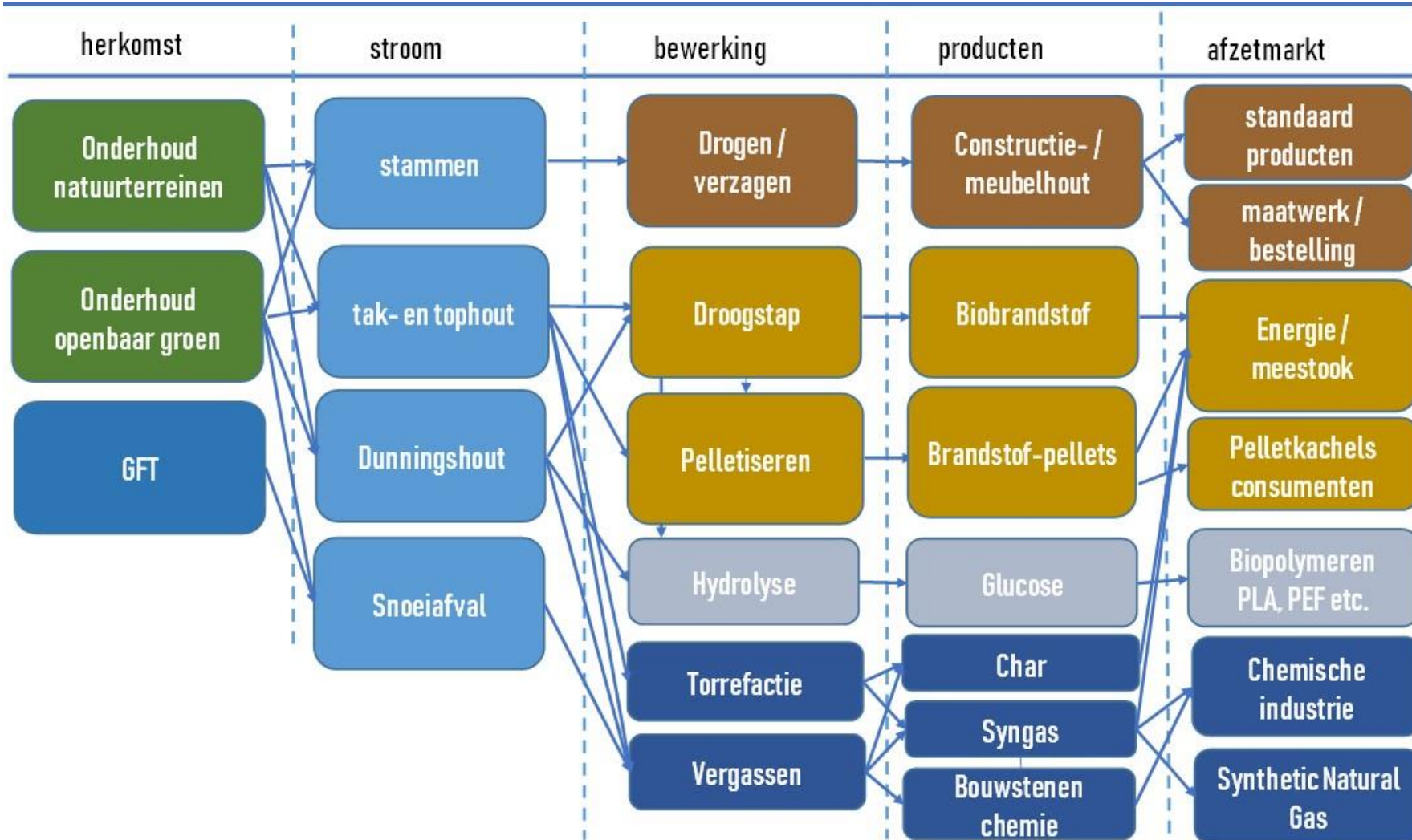
3.3 Etherische olie en terpenen uit citrusschillen (mono-stroom en in GFT)

Vervolgacties:

- Provincie N-Holland verkent met UvA Green Chemistry of **onderzoek** naar **scheiden** van verschillende **terpenen** kan worden geïnitieerd
- Mogelijkheden voor **kleinschalige inzameling in stadscentra** verkennen gescheiden inzameling **mono-stromen** (naast citrusschillen ook b.v. koffiedik en brood) faciliteert hoogwaardiger inzet.
- Marktpartijen hebben behoefte aan **informatie over stimuleringsmaatregelen** (naast documentatie Provincies N-Holland en Flevoland ook over nationale en EU-regelingen gericht op opschaling).



3.4 Lokale houtproductie (stamhout als zaaghout / inzet tak- en tophout)



3.4 Lokale houtproductie (stamhout als zaaghout / inzet tak- en tophout)

Belangrijkste discussiepunten en conclusies sessie 1 (november 2018):

- **Groeiende vraag** duurzame lokale houtproducten en vezelmateriaal: **trend naar biobased** – ondernemersklimaat is gunstig voor materiaaltoepassingen.
- **Aanbod** kan sterk worden **vergroot** door **beheer** meer op **productie te richten**: accent ligt nu op onderhoud openbare ruimte (tegen lage kosten), niet op beschikbaar maken waardevolle reststromen.
- Vrijkomend **hout vervalt aan aannemers** (Gemeente A'dam brengt hier verandering in).
- Steeds meer **aandacht in beleid** voor **materiaaltoepassing** / cascadering.
- Te **weinig coördinatie in beleid** voor toepassing in **materiaal vs. energie** (klimaat vs. circulaire economie): dit zijn aparte silo's die elkaar niet versterken
- **Stimuleringsregelingen** voor **materiaaltoepassingen blijven achter** bij die voor klimaat, veel biomassa gaat daardoor naar energie (geen 'SDE voor materialen').

3.4 Lokale houtproductie (stamhout als zaaghout / inzet tak- en tophout)

Belangrijkste discussiepunten en conclusies sessie 1 (november 2018), vervolg:

- **Kwaliteit** van **houtige biomassa** die bij **grote verwerkers** binnenkomt (HVC, Meerlanden, Spaarnelanden) **wisselt** te **sterk** voor materiaaltoepassingen.
- **Overheden: regie** nemen **als eigenaar** biomassastromen, beleid nodig gericht op zo hoogwaardig mogelijke inzet, **krachten bundelen**.
- De **hoogste prijs** kan uiteindelijk worden geboden door de **chemie**, hiervoor is echter nog technologieontwikkeling (/opschaling) nodig.
- Innovatieve **thermische technologieën** (b.v. torrefactie, pyrolyse, vergassing): bieden optie op termijn **over te schakelen** van **energie naar grondstoffenproductie**.

Vervolgacties:

- **Overheden:** beleid voor (gezamenlijk) hoogwaardig inzetten eigen biomassa
- Organiseren van een **tweede sessie, specifiek** gericht op stimuleren van **materiaaltoepassingen**, incl. verwaarding van sloop-/afvalhout (A/B) meenemen.

3.4 Lokale houtproductie 2: houtige biomassa en afvalhout in materialen

Belangrijkste discussiepunten en conclusies sessie 2 (maart 2019):

Houtige biomassa uit groen-/terreinbeheer:

- Gem. A'dam past **contracten** aan: **hout** (ca. 5.000 bomen en 45.000 m³ snoeihout per jaar) **blijft in eigendom**, gemeente houdt regie op (hoogwaardige) inzet.
- **Aandachtspunt** is **certificering: alleen boshout** kan gecertificeerd worden. Bij aanbestedingen wordt dit wel vaak vereist.
- **Ecor** heeft mogelijk een **toepassing** (plaatmateriaal) voor de laagwaardiger stromen (tak- en tophout, zaagsel), hiervoor kan een pilot worden opgezet (een **haalbaarheidsstudie** daarvoor kost ca. 15-20 k€).

Sloophout:

- Bestaat voor aanzienlijk deel uit **balken**, deze zijn in potentie **goed her te gebruiken**.
- **Bouwbesluit / normering** levert **uitdagingen** op (b.v. standaardafmeting deuren/kozijnen, geen FSC keur voor gebruikt hout, eisen brandvertraging etc.).
- Er is **toenemende aandacht** voor **inzetten sloophout**, dit levert echter nog **weinig concrete marktvraag** op (inzetten van **virgin** materiaal is **goedkoper**).

3.4 Lokale houtproductie 2: houtige biomassa en afvalhout in materialen

Vervolgacties:

- Verder **uitbouwen hoogwaardige inzet stamhout** uit groenbeheer (Gem. A'dam, Stadshout, Zagerij.Amsterdam): steeds meer bomen onder regie gemeente, kunnen als zaaghout worden ingezet.
- **Verkennen mogelijkheid** reststromen als tak- en tophout en zaagsel in te zetten voor **productie plaatmateriaal**: financieringsmogelijkheden pilot.
- Bouw- en sloopsector: **pilot** uitvoeren met aanbieden standaardafmeting **balk**, ontbrekende schakel is nog de houtzagerij. Evt. **coördinatie door ketenmanager?**



Mogelijkheden (nieuwe) business cases biomassa in de MRA

- Inventarisatie kansrijke biomassastromen en –technologieën laat zien dat rond de meeste kansrijke stromen al initiatieven lopen in de MRA. **Bottleneck** zit vaak in de stap van **demonstratie naar productieschaal**.
- Sessies (fase 2 van het project): kansen / belemmeringen voor hoogwaardiger inzet: ontwikkelen van geheel **nieuwe verwaardingsroutes** (bijvoorbeeld terugwinnen van grondstoffen uit gewasresten of uit de ‘citrusolie’ uit GFT-vergisting) is **technologisch uitdagend** en vergt **ontwikkeltijd**.
- Door **stimuleren van verwaardingsroutes** die aansluiten bij het zoveel mogelijk inzetten van biomassa in **hoogwaardige (grondstof/materiaal) toepassingen** krijgt **gehele keten** (cascade-inzet) een **impuls**.

Algemene punten uit de sessies (volgende slide) geven daar handvatten voor:

Belangrijke algemene punten uit de sessies:

- Sterke **behoefte** aan financiële **ondersteuning** / level playing field voor inzet **biomassa voor materiaal/grondstoftoepassingen** vs. energie (met name voor investering / implementatiefase van projecten): noodzaak 'SDE voor materialen' breed gedragen onder deelnemers van de sessies.
- Betere **kennisoverdracht en afstemming** tussen initiatieven, beschikbaar maken en houden van eerder opgedane kennis en ervaring met complexe verwaardingsroutes.
- **Overheden** (Provincies/gemeenten MRA, Waterschappen) kunnen een belangrijke impuls geven aan hoogwaardige inzet door **beheer eigen biomassastromen, wegnemen van belemmeringen** in regelgeving en **inzet koopkracht** (een belangrijke uitdaging hierbij is het zodanig inrichten van aanbestedingen dat biobased wordt gestimuleerd (en wordt voldaan aan huidige kwaliteitseisen)).

1. Tabeloverzicht biomassastromen
2. Tabeloverzicht technologieën / capaciteit
3. Doelstelling uitvraag
4. Projectopzet in twee fasen

Bijlage 1: overzicht stromen (1)

	Totale productie	Compostering	Verbranding met energie-	Vergisting	Materialen incl. bioplastics	Voedsel en feed	Niet ingezameld niet beschikbaar	Niet ingezameld (evt. beschikbaar)
	ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton
Primaire bijproducten								
Stro / andere droge gewasbijproducten	21.000	68% 14.175				8% 1.575	25% 5.250	
Graszaadhooi *	4.500	50% 2.250				50% 2.250		
Natte gewasresten *	38.550	7% 2.800					33% 12.685	60% 23.065
Mest *	109.000	58% 62.968	25% 26.854	3% 2.778				15% 16.400
Houtige biomassa uit fruit- en boomteelt	2.700	23% 620						77% 2.080
Gras uit natuurterreinen	27.900	50% 13.950						50% 13.950
Houtige biomassa van landschapsbeheer*	14.625	18% 2.633	72% 10.530				10% 1.463	
Bermgras uit gebouwde omgeving	53.700	100% 53.700						
Houtige biomassa gebouwde omgeving	5.500		100% 5.500					
Riet	2.190	20% 438						80% 1.752
Overige reststromen van waterwegen	4.200	50% 2.100						50% 2.100
Miscanthus (teelt rond Schiphol)	1.600	50% 800			50% 800			

Bijlage 1: overzicht stromen (2)

	Totale productie	Compostering	Verbranding met energie-	Vergisting	Bulkchemie en brandstoffen	Materialen incl. bioplastics en	Voedsel en feed	Niet ingezameld niet beschikbaar	Niet ingezameld (evt. beschikbaar)
	ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton	% ton
Secundaire bijproducten									
Schoon resthout uit houtindustrie	20.000		10% 2.000		30% 6.000	60% 12.000			
Reststromen VGI	1.050.988	10% 110.337	1% 8.130	4% 44.135	5% 47.619		79% 835.076		1% 5.691
Veilingafval	13.100	90% 11.790	10% 1.310						
Organisch slib papierindustrie	954		100% 954						
Tertiaire bijproducten									
Afvalhout huishoudens	59.350		70% 41.545			30% 17.805			
Afvalhout bedrijven	266.000		70% 186.200			30% 79.800			
GFT huishoudens	369.697	23% 86.620		10% 35.380					67% 247.697
GFT en swill bedrijven	326.000	23% 76.382		10% 31.198					67% 218.420
Zuiveringsslib RWZI *	40.825	7% 2.866	91% 37.106					2% 853	
Zeefgoed (cellulose)*	1.295					100% 1.295			
	2.433.674	18% 444.428	13% 320.129	5% 113.491	2% 53.619	5% 111.700	34% 838.901	1% 20.250	22% 531.155

Bijlage 2: overzicht capaciteit (1)

Organisatie	Input	Output	Capaciteit (ton/jaar)	Verwerkt (ton/jaar)
Compostering				
Meerlanden Rijsenhout	GFT (2/3 digestaat van vergister)	Compost (20.000 ton), restwarmte glastuinbouw	71.500	51.500
HVC Purmerend	GFT	Compost (3.500 ton)	26.500	26.500
Orgaworld Lelystad ZAW	GFT (25% uit de MRA)	Compost (48.700 ton)	110.000	78.000
Orgaworld Lelystad Biocel	GFT (60% uit de MRA)	Compost (10.000 ton)	30.000	30.000
		Totaal compostering	238.000	186.000
Verbranding (energie)				
Nuon Energy Lelystad	Houtsnippers	Elektriciteit, stadswarmte (5.000 huishoudens)	22.000	22.000
Biowarmte de Purmer	Houtsnippers	Stadswarmte (25.000 hh)	100.000	100.000
HVC Bio-Energie Centrale Alkmaar	resthout	Elektriciteit 200 GWh, warmte	170.000	155.000
AEB Bio-energiecentrale	Snoei- en afvalhout	Stadswarmte (30.000 hh)	110.000	-
Nuon Biomassacentr. Diemen	Houtpellets (import)	120 MW warmte	120.000	-
		Totaal verbranding	292.000	277.000

Bijlage 2: overzicht capaciteit (2)

Organisatie	Input	Output	Capaciteit (ton/jaar)	Verwerkt (ton/jaar)
Vergisting				
Meerlanden Rijsenhout	GFT	Biogas (4,2 miljoen m3), 12.000 l citrusbrandstof	55.000	35.000
HVC Middenmeer	GFT (deels uit MRA)	Biogas (5 miljoen m3)	88.000	88.000
Orgaworld Lelystad Biocel	GFT (60% uit MRA)	Biogas	30.000	30.000
Orgaworld Amsterdam	Vloeibaar org. afval (76% uit MRA)	Biogas	120.000	89.000
Groen Gas Fabriek Almere	Mest, mais- of graan resten, bietenpulp	Groen gas, CO ₂	40.000	40.000
Waterschappen – RWZI's	Slib	Biogas (883.000 m3)	110.400	68.000
		Totaal vergisting	443.400	350.000
Vergassing				
Bio-Energy NL (A'dam)	resthout	Warmte (10 MW) en elektriciteit	40.000	-
		Totaal vergassing	40.000	

Bijlage 2: overzicht capaciteit (3)

Organisatie	Input	Output	Capaciteit (ton/jaar)	Verwerkt (ton/jaar)
Biobrandstoffen				
Biodiesel Amsterdam	Oliën, vetten (Rotie)	125 mln. liter biodiesel	100.000	100.000
Greenenergy Biodiesel	Oliën, vetten		100.000	-
AEB Amsterdam	ONF uit nascheiding	Biogranulaat	105.000	-
		Totaal biobrandstoffen	100.000	100.000
Materialen				
Biobound (Cruquius)	Miscanthus	Vezelversterkt beton	300	300
NPSP (A'dam)	Vezelmateriaal	Biocomposieten	1	1
Plantics (A'dam)	Glycerol, vezelmateriaal	Bioplastics	1	1
		Materiaaltoepassingen	302	302
Materialen				
ChainCraft (A'dam)	Groente-/fruitresten VGI	1.000 ton/jr vetzuren	20.000	-
		Grondstoffen food/feed	20.000	

- > “Beter inzicht in de verschillende stromen biomassa (groen bedrijfsafval, gft, hout- en snoeiafval, bermmaaisel) en in de verschillende kansrijke businesscases om die stromen zo hoogwaardig mogelijk te verwerken in de regio”

Daarvoor is het nodig om:

- > **beter inzicht te krijgen in het potentieel aan volumes** in de MRA-regio, inclusief de logistieke voorwaarden om deze te verzamelen (inventarisatie biomassastromen en –technologieën, incl. huidige/maximale/benodigde capaciteit, analyse hoogwaardigheid verwerkingstechnieken).
- > op substromen te onderzoeken **welke kansrijke businesscases er mogelijk zijn**, welke kwaliteit biomassa daar voor nodig is en hoe de inzameling en kwaliteitsniveau gehaald kan worden.
- > te kijken in **welke samenhang er tussen de partijen** met deze businesscases aan de slag kan worden gegaan.

Fase 1: Data-analyse biomassa in de MRA: huidige en potentieel nieuwe tonnages en typen

A. Grondstof:

- **Waar** bevindt zich **welke type biomassa** binnen de MRA?
- **Hoeveelheden ingezameld**, verwerking door wie en tot wat?
- Potentie **extra volume** in te zamelen biomassa en waar die zich bevindt?
- **Logistiek en inzamelmethodieken** / kosten daarvan, ook voor stromen die op dit moment nog niet ingezameld worden
- **Economische- en potentieel economische waarde** verschillende soorten biomassa

B. Techniek:

- **Bestaande verwerkingsinstallaties** / technieken: huidige- , maximale- en potentieel benodigde **capaciteit**?
- **Analyse van de hoogwaardigheid** van de verschillende bestaande verwerkingstechnieken en argumenten om die technieken te hanteren
- Welke **technieken** bestaan er om biomassa stromen **meer circulair in te zetten**?

Fase 2: Businesscases (wat is nodig om businesscase rendabel te maken) / samenwerking faciliteren > doel: daadwerkelijk oppakken van businesscases marktpartijen en overheden