



Vlaanderen
is open ruimte

Economisch potentieel van biomassaresten uit landschapsbeheer

Eindrapport

Maart 2022

Economisch potentieel van biomassaresten uit landschapsbeheer

COLOFON

Uitvoerder:

IDEA Consult
Jozef II-straat 40 B
1000 Brussel

Opdrachtgever:

Vlaamse Landmaatschappij
Koning Albert II Laan 15
1210 Schaarbeek

Redactie:

Dit eindrapport in het kader van de studie rond de valorisatie van biomassaareststromen uit landschapsbeheer is opgemaakt door volgend projectteam:

Steven Knotter, IDEA
Nathalie Devriendt, In den Roden Schilt
Marieke Carpentier, IDEA

Stuurgroep

Wouter Deventer (VLM)
Lotte Celis (VLM)
Kevin Grauwels (VLM)
Johan Laeremans (VLM)
Dirk Van Gijsegem (VLM)
Frank Stubbe (VLM)
Gudrun Van Langenhove (ANB)
Nico Vanaken (OVAM)

Klankbordgroep

Naomi Breine (Natuurpunt)
Sara Coessens (VVSG)
Dries Druyts (Provincie Oost-Vlaanderen)
Gil Gram (OVAM)
Joke Maes (RLKGN)
Marc Meeuws (VLAIO)
Andries Saerens (Confederatie Hout)
Mia Tits (Bodemkundige Dienst van België)
Bart Vandecasteele (ILVO)
Sarah Van Tricht (Vlaams energie- en klimaatagentschap)

Fientje Verbruggen (Boerennatuur Vlaanderen)
Katrien Wijns (Natuurpunt)
Aanspreekpunt Privaat beheer – Natuur en Bos
Denuo – Belgische Federatie van de afval- en recyclagesector
Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen
Proef- en vormingscentrum voor de landbouw
Vlaamse Compostorganisatie
Vlaanderen Circulair

Copyright coverfoto: VLM – Wouter Deventer

Datum Rapport: maart 2022

Status/Revisie: Finaal



INHOUD

Managementsamenvatting	6
1. De opdracht.....	10
1.2 Context en doel van de studie	10
Oogstbare landschappen	10
1.3 Werkwijze	12
1.4.1 Scoping: Analyse beleidscontext	12
1.4.2 Projectanalyses	12
1.4.3 Goede praktijken	14
1.4.4 Rendabiliteitsscan	14
1.4.5 Interactieve werksessies hout en gras	14
1.4.6 Input en feedback van stuurgroep en klankbordgroep	14
1.4 Structuur van het rapport	14
1.5 Gehanteerde termen	15
2. Beleidscontext.....	17
2.1 Landbouw- en Plattelandsbeleid	18
2.2 Natuur- en bos(beheer)beleid	20
2.2.1 Natuurbeheerplan	20
2.2.2 Bermbeheer – bermdecreet	20
2.2.3 Europese bossenstrategie 2030	21
2.3 Klimaatbeleid	21
2.4 Energiebeleid	23
2.5 Milieu- en afvalbeleid	25
3. Valoriatie van biomassareststromen: Uitgangspunten en praktijk.....	27
3.1 Materiaalkringlopen voor biomassareststromen	27
3.1.1 Beleid en context	27
3.1.2 De praktijk: cascadering niet volledig toepasbaar op reststromen uit landschapsbeheer	28
3.2 Duurzaam beheer en financiële haalbaarheid	29
3.2.1 Beleid en context	29
3.2.2 Landschapsbeheerders organiseren samenwerking	30
3.2.2 Rendabiliteit en businessplan: onderbelicht	31
3.3 Logistieke en kwaliteitseisen	31
3.3.1 Logistiek	31
3.3.2 Kwaliteitseisen aan de grondstof	32
3.4 Toekomst: naar bestendiging van valorisatieketens	33
3.4.1 Doorontwikkelen van de volledige waardeketen	33
3.4.2 Structureel engagement van sleutelactoren in de waardeketen	34
3.4.3 Nieuwe rurale dynamiek	35
4. Valorisatieketens Hout & Gras.....	36
4.1 Hout	36
4.1.1 Schematische keten	36
4.1.2 Toepassingen: Technische aspecten	36
4.1.3 Ketenuitbouw, markt- en logistieke aspecten	39
4.1.4 Financiële aspecten - Business modelling	44
4.2 Gras	47

4.2.1 Schematische keten	47
4.2.2 Toepassingen: Technische aspecten	47
4.2.3 Ketenuitbouw, markt en logistieke aspecten	49
4.2.4 Financiële aspecten – Business modelling	52
5. Toekomstperspectief & aanbevelingen	56
5.1 gunstige context voor Doorontwikkeling van de ketens	56
5.2 Toepassingen houtige reststromen: pistes en aanbevelingen	58
5.2.1 Valorisatie in de houtverwerkende sector	58
5.2.2 Bodemverbetering / koolstofverrijking	60
5.2.3 Energie	61
5.2.4 Vervezeling: mulch/compost, potgrond	62
5.2.5 Moleculaire toepassingen	63
5.3 Toepassingen grassige reststromen: pistes en aanbevelingen	64
5.3.1 Compostering	64
5.3.2 Vergisting - biogas	65
5.3.3 Biomaterialen – vezels & sappen	65
5.4 Aanbevelingen voor flankerend beleid	67
5.5 Operationele aanbevelingen voor lokale projecten rond biomassavalorisatie	70
6. Literatuurlijst	72
7. Bijlage: samenvattende infografiek	74



MANAGEMENTSAMENVATTING

Doel en aanpak van de studie

De omschakeling naar een circulaire bio-economie is een prioriteit voor verschillende beleidsdomeinen en bestuursniveaus in Vlaanderen. Ook het Vlaams plattelandsbeleid zet hier de komende jaren actief op in, specifiek via de opwaardering van biomassa-reststromen uit duurzaam landschapsbeheer. Verschillende plattelandsprojecten binnen LEADER/Omgevingskwaliteit en andere kaders (bv. Interreg, Vlaanderen Circulair) tonen aan dat de lokale en regionale valorisatie en toepassing van dergelijke biomassa-resten (hout, gras, riet) mogelijk is én heel wat opportuniteiten biedt. Met deze studie beoogt de VLM inzicht te krijgen in het potentieel om deze initiatieven te bestendigen, op te schalen of te repliceren, en de valorisatie van biomassa-reststromen uit landschapsbeheer zo naar een hoger niveau te tillen. Hieruit worden aanbevelingen voor beleidsmakers én initiatiefnemers geformuleerd.

Om de bestendiging en het economisch potentieel van projecten rond biomassa-resten uit landschapsbeheer te onderzoeken werden volgende onderzoeksstappen doorlopen:

- **Scoping beleidscontext:** Screening relevante beleidsdocumenten, gesprekken met VLM, ANB en OVAM;
- **Projectanalyse:** multidimensionele analyse van 16 recente relevante projecten op basis van documentstudie en interviews met projectpromotoren;
- **Analyse van 6 aanvullende goede praktijken** uit Vlaanderen en daarbuiten;
- **Economische doorlichting van de projecten met het oog op potentiële rendabiliteit**, met behulp van externe expert Filip Lesaffer
- **Twee werksessies** met praktijk- en beleidsactoren (één rond houtige en één rond grassige biomassa)

De studie werd begeleid door een **stuurgroep** met vertegenwoordigers van VLM, ANB en OVAM (vier samenkomsten) en werd tweemaal voorgelegd aan een **klankbordgroep** van praktijk- en beleidsactoren.

Inzichten uit de geanalyseerde projecten

- **Materiaalkringloop voor biomassa-reststromen:** In functie van circulariteit zijn biomassa(rest)stromen zeer interessant omdat ze periodiek of ieder seizoen ter beschikking komen door uitvoering van beheerwerken. Hoewel het volume en de kwaliteit van de stromen kan variëren, zijn ze veelzijdig inzetbaar, hernieuwbaar en biologisch afbreekbaar. Ze worden dus maar beter (optimaal) benut i.p.v. onderbenut of niet gebruikt.

Een hoogwaardige toepassing volgens een cascadering voor materiaaltoepassing wordt nagestreefd maar kan niet volledig aangehouden worden voor de aanwending van biomassa(rest)stromen. Ook bredere duurzaamheidsaspecten dienen immers in rekening gebracht te worden (totale balans milieueffecten, sociaaleconomische aspecten): het gebied of de straal waar de biomassa geoogst en verwerkt/aangewend wordt, is daarbij zeer belangrijk (zo lokaal mogelijk).

- **Duurzaam beheer en financiën:** Verschillende initiatieven hebben de afgelopen jaren een fundament gelegd voor de uitbouw van logistiek en technisch werkende valorisatieketens uit landschapsbeheer, en de eerste toepassingen in doorlopende praktijk gebracht. Daarbij namen de landschapsbeheerders het initiatief om een keten op te bouwen vertrekkende van duurzaam beheer. Hiervoor werd een samenwerking op keten-niveau opgezet.

De onderzochte projecten richten zich op één of een beperkt aantal toepassingen die lokaal of regionaal aanwezig en/of haalbaar waren of geïnitieerd werden. Een hoogwaardige toepassing was daarbij van minder belang. Het onderliggende verdienmodel en economische rendabiliteit bleven evenwel onderbelicht.

Binnen de initiatieven bleken de logistiek en kwaliteit de grootste hindernissen en uitdagingen. De logistieke keten veronderstelt veelal een organisatie en coördinatie van meerdere actoren binnen een



keten, zowel om biomassa te oogsten en te verzamelen (mobiliseren) als voor de aanlevering voor verwerking. Bovendien moet dit dusdanig georganiseerd en uitgebouwd worden in functie van de vereiste kwaliteit voor de toepassing(en), al dan niet met tussentijdse opslag of voorverwerking (vb. drogen, luchtdicht afsluiten, enz.).

Toepassingen voor houtige en grasachtige biomassa-reststromen

Er zijn verschillende valorisatiemogelijkheden voor houtige en grasachtige biomassa-reststromen in Vlaanderen (operationeel of in ontwikkeling).

Toepassingen voor houtige biomassa-reststromen:

- Houtverwerking in recreatieve/decoratieve (landschaps)elementen of laagwaardigere houtplaten.
- Bodemverbetering door periodieke inwerking van houtsnippers in de bodem.
- Energie/warmte in kleinschalige tot middelgrote biomassaketels.
- Vezeltoepassingen door te mengen in compost en potgrond (alternatieve teeltsubstraten).
- Biochemische toepassingen via pyrolyse naar biogas of biochar, of via bioraffinage naar lignine of glucose.

Toepassingen voor grasachtige biomassa-reststromen (natuur- en bermmaaisel):

- Energie via vergisting tot biogas met als toepassing warmte, elektriciteit of biomethaan.
- Compost waarin maaisel wordt ingemengd.
- Potgrond en teeltsubstraten gemaakt uit grassige stromen (vezels).
- Biomaterialen vanuit grassige vezels (papier/karton, isolatiematten, composieten).
- Sap uit grassige biomassa als grondstof voor diverse toepassingen (bv. eiwitten, biologische pesticiden).

Voor elke toepassing zijn een aantal ketenschakels bepalend voor een duurzame alsook technisch en financieel haalbare valorisatie:

- **Duurzaam ontwerp en inrichting van het landschap** waaruit de biomassa-reststromen geoogst worden dient rekening te houden met het latere beheer én benutting van biomassa. Binnen de ecologische en landschappelijke uitgangspunten kunnen stromen gegenereerd worden voor lokale en regionale valorisatie.
- Een gedetailleerde **bovenlokale duurzame beheerplanning** verzekert optimale inputstromen binnen de gehanteerde duurzaamheidscriteria, waar mogelijk met behulp van digitale tools (bv. DIPLA).
- **De effectieve uitvoering van beheer** is essentieel en in deze stap zijn gepaste oogst- en triagemethodes van belang om bruikbare biomassa(rest)stromen te bekomen die voldoen aan de kwaliteitsvereisten voor de beoogde toepassing. Het gaat hier om de inzet, ontwikkeling en optimalisering van machines die meerdere handelingen bij beheer geïntegreerd en geautomatiseerd uitvoeren (maaien/snoeien, zagen, sorteren van fracties en eventueel verkleinen voor opslag en/of transport, enz.).
- **Opslag/conservering en voorbewerking** dienen om de reststromen op een efficiënte en duurzame manier op een geschikte locatie te verzamelen, een voorbehandeling te geven (reinigen/zuiveren, drogen,...) voor hun specifieke beoogde toepassing en/of opslag in afwachting van verwerking. Afhankelijk van het type toepassing kan dit zeer nabij de oogstlocatie plaatsvinden of eerder op een centrale bovengemeentelijke verzamelplaats of 'hub' (≈ straal 30 km) met hoogwaardiger bewerkingsfaciliteiten.
- **De afzet van biomassa-resten** dient op lokaal en regionaal niveau sterker ontwikkeld te worden voor alle toepassingen. Voorlopig staan hun hoge investerings- en werkingskosten lokale en/of regionale valorisatie vaak nog in de weg.

Perspectief op doorontwikkeling ketens: potentieel, drempels en stimulansen

Recente Europese en Vlaamse beleidsontwikkelingen en toenemende bewustwording over duurzame en milieuvriendelijke alternatieven bieden een gunstige context voor de verdere opzet, ontwikkeling en opschaling van duurzame valorisatieketens waarbij gestreefd wordt naar kostenreductie én zelfs verdienmodellen.

Volgende globale uitdagingen bepalen de technische en financiële haalbaarheid en bijgevolg het ontwikkelingspotentieel voor elke toepassing:

- **Logistiek.** Vanwege de ruimtelijke spreiding van biomassa in het landschap en de periodiciteit van het beheer is een proactieve valorisatiegerichte beheerplanning en -uitvoering (oogst, triage, vervoer, opslag,...)

essentieel om biomassa te mobiliseren en voldoende biomassastromen te verzekeren (binnen de gehanteerde beheerscriteria).

- **Kwaliteitseisen.** De beschikbare biomassa-resten zijn niet standaard geschikt voor elke toepassing en kennen door hun intrinsieke eigenschappen of externe bijmenging (onzuiverheden of verontreiniging) geen uniforme kwaliteit. Specifieke oogst- en voorbehandelingstechnieken zijn nodig om tot zuivere stromen te komen die voldoen aan de vereisten voor valorisatie.
- **Milieueffecten.** De cascadering die OVAM hanteert voor de toepassingen van biomassa-resten¹ is niet altijd eenduidig toepasbaar op stromen uit landschapsbeheer. Deze biomassa zit reeds in een natuurlijke kringloop, en eerder dan 'afvalpreventie' staat hier optimale lokale valorisatie voorop, in lijn met de duurzaamheidscriteria in het beheer en met optimale milieubaten. Bepaalde hoogwaardige toepassingen worden hierbij minder wenselijk door een verhoogde uitstoot, vermindering van biodiversiteit, extra beslag op open ruimte, etc.
- **Overeenstemming tussen het ecologische uitgangspunt van duurzaam beheer en financieel-economische optimalisatie** doorheen de keten. Binnen een duurzaam beheer zal een volledige bedrijfseconomische optimalisatie en opschaling niet aan de orde zijn. In de praktijk blijkt het dan ook moeilijk om tot economisch rendabele valorisatieketens te komen waarin het economische verdieneffect gelijk of groter is dan de kosten. In de onderzochte projecten bleef het ontwikkelen van dit verdienvermogen op basis van een competitieve prijs voor de eindgebruiker onderbelicht.

Inspeland op positieve beleids- en marktdynamiek is ondersteuning van versnelde ketenontwikkeling voor verschillende toepassingen aangewezen. Hierbij staan twee componenten centraal:

- **Het volledig uitbouwen en doorlopen van alle schakels in de waardeketen** die (economische) meerwaarde creëren van reststroom naar geschikte grondstof en finale toepassing. Verschillende partners genereren hierin vanuit hun eigen rol toegevoegde waarde, en investeren gezamenlijk in duurzame uitbouw van de keten (beheerders, lokale besturen, landbouwers, energieaanbieders, ondernemers/investeerders, sociale economie).
- **Ontwikkeling van gelaagde waardeketens met multi-in en/of multi-out stromen.** Combineren van verschillende inputstromen voor diverse toepassingen laat toe flexibeler in te spelen op fluctuaties in input-volumes, en draagt bij aan schaalvoordelen voor verwerkingssites of -installaties. Hierdoor wordt investeren aantrekkelijker en verhoogt de haalbaarheid van complexere verwerking en toepassingen.

Aanbevelingen voor ketenontwikkeling

- **Proactief inventariseren en triëren** van verschillende kwaliteiten, volumes en types reststromen, geïntegreerd in de beheerplanning, met afweging van oogstopbrengst en -kosten. Investeren in digitale planningssystemen en -tools, in aangepaste machines en apparatuur en in de kwaliteit van het landschapshout en -gras. Voor gras kan de kwaliteit verhoogd worden door aangepaste maaitechnieken en -procedures, geïntegreerd als criterium in lokale aanbesteding.
- Ondersteuning voorzien voor de opzet, organisatie en versterking van regionale **biomassahubs** als centrale schakel in de valorisatieketen naar hoogwaardigere toepassingen. Biomassahubs kunnen bijdragen aan het verder organiseren en op termijn opschalen van valorisatieketens (volgens multi-in/multi-out model).
- Vroegtijdig potentiële lokale **afnemers van biomassa-resten** in kaart brengen en proactief benaderen.
- Langetermijneffecten van **inwerking van houtsnippers** in de bodem nader onderzoeken, en deze methode meer gericht inzetten in bodems met hoge verwachte effectiviteit, gekoppeld aan gerichte incentives voor landbouwers om de techniek toe te passen.
- **Energietoepassing** (biomassaketels) blijven bevorderen zonder hoogwaardigere lokale valorisatie in de weg te staan. Stimulering van de lokale vraag door ondersteuning van de installatie van biomassaketels.
- Investeren in de ontwikkeling van **alternatieve compost- of potgrondoplossingen** samen met de Vlaamse sector, en meer ontwikkelingsruimte en -mogelijkheden bieden voor **kleinschalige composteerinstallaties**.
- Faciliteren van **gespreid maaien van bermen** binnen het kader van het Bermdecreet.

¹ <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/VR%2020210423%20Actieplan%20voedselverlies%20en%20biomassa%202021-2025.pdf>

- Investeren in **opslag- en conserveringsmogelijkheden** (inkuiling etc.).
- Methodes voor **hygiënisatie en zaad/kiemdoding** van onkruiden onderzoeken voor vergisting naar biogas en digestaat.

Aanbevelingen voor flankerend beleid

- Een combinatie van onderling **afgestemde beleidsinitiatieven uit meerdere domeinen** gericht op samenhangende ketenontwikkeling: beheerinstrumenten, multi-in & multi-out, lokaal & grootschalig, combinatie milieubaten met economische haalbaarheid.
- Financieel **ondersteunen van ketenontwikkeling**
 - Projectmatige ondersteuning: diverse ketenschakels aanbod-verwerking-vraag verbinden en versterken
 - Financiële stimulering voor lokale en regionale toepassingen en afzet (bv. investeringssteun biomassaketels, groene warmte,...)
 - Belonen of compenseren van bijdrage aan klimaat-/milieudoelstellingen (koolstofopslag,...)
- Inzetten van faciliterende en sturende wet- en regelgeving (bv. toepassen duurzaamheidscriteria, beperken gebruik conventionele grondstoffen,...).
- Overheid als actieve marktaanjager, innovator en katalysator, bv. door verschillende vormen van innovatief aanbesteden.
- Reduceren van drempels en hindernissen in beleid en regelgeving: meer op maat van kleinschalige, lokale toepassingen; ruimte voor valorisatie in instrumenten voor beheerplanning; reductie administratieve lasten van de afvalwetgeving.

Aanbevelingen voor projectpromotoren

- Beheersplannen verder valorisatiegericht versterken en benutten.
- Toepassen van integrale ketenbenadering in grootschaligere projecten met langere looptijd, bredere partnerschappen en voldoende aandacht voor financieel-economische aspecten (kostenreductie, verdienmodellen).
- Betrekken en engageren van relevante actoren doorheen de keten, met duidelijke rolverdeling, bijdrage, inbreng van middelen en toegevoegde waarde.



1. DE OPDRACHT

Dit rapport bevat de analytische bevindingen en bijbehorende aanbevelingen voor praktijk en beleid die voortkomen uit de studie van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) rond de valorisatie van biomassa-reststromen uit landschapsbeheer, uitgevoerd door IDEA Consult in partnerschap met Nathalie Devriendt. Dit hoofdstuk beschrijft eerst de context en doel van de studie, en de uitgevoerde onderzoeksstappen.

1.2 CONTEXT EN DOEL VAN DE STUDIE

Op verschillende bestuursniveaus en vanuit verschillende domeinen zet het beleid in op de omschakeling naar een circulaire economie en de ontwikkeling van biogebaseerde en/of hernieuwbare materialen en hulpbronnen². Ook binnen het Vlaams plattelandsbeleid komt dit thema steeds meer aan bod, de afgelopen periode onder andere via plattelandsprojecten rond de valorisatie en toepassing van biomassa-reststromen afkomstig uit duurzaam landschapsbeheer gefinancierd onder de maatregelen 'LEADER' en 'Omgevingskwaliteit'.

Er zijn heel wat opportuniteiten alsook uitdagingen m.b.t. de valorisatie en toepassing van biomassa-resten uit natuur-, bos- of landschapsbeheer (hout, gras, riet,...). Ook binnen andere beleids- en financieringskaders zetten verschillende projecten hierop in (EFRO/Interreg, Vlaanderen Circulair,...). In de toekomst zal de ontwikkeling van circulaire bio-economie en specifiek de valorisatie van biomassa-reststromen een belangrijke plaats blijven innemen in het plattelandsbeleid en andere beleidsvelden, zie ook het nieuwe Vlaams Actieplan Voedselverlies en Biomassa(rest)stromen Circulair 2021-2025.³

Het beleid ambieert een zo groot mogelijke bestending, opschaling en/of replicatie van de projecten met toekomstpotentieel, bij voorkeur zonder subsidies indien mogelijk of met andere aangepaste ondersteuning op andere plaatsen in Vlaanderen. Het doel van deze studie is concrete kansen te identificeren om de valorisatie van biomassa-reststromen uit landschapsbeheer op een hoger plan te kunnen tillen. Hiervoor is er nood om lessen te trekken uit de ervaringen, zowel voor de uitvoerders van dergelijke projecten in de praktijk als voor het beleid dat deze praktijk wil ondersteunen.

De huidige studie start vanuit een multi-dimensionele analyse van relevante projecten met o.a. oog voor organisatie, economische rendabiliteit, technische innovaties, financiering, logistiek, betrokken actoren en impact. De studie brengt in kaart op welke uitdagingen projectpromotoren en betrokken actoren botsen om de werking als zelfstandige activiteit uit te bouwen of op te schalen, en mogelijke opportuniteiten en handvaten om dit te verbeteren. Deze analyses leiden tot inzicht en aanbevelingen rond potentiële impact en doorgroeimogelijkheden, kritische succesfactoren en belemmeringen, en andere opportuniteiten i.v.m. de valorisatie van biomassa-reststromen.

OOGSTBARE LANDSCHAPPEN

De huidige studie levert input op voor het Platform 'Oogstbare Landschappen'. VLM startte in 2013 met de themagroep Interbestuurlijk Plattelandsoverleg (IPO) rond de vraag hoe landschapsresten te valoriseren in de transitie naar een lokale, circulaire en biogebaseerde economie⁴. Dit overlegproces met diverse praktijk- en beleidspartners resulteerde in het beleidsadvies 'Oogstbare landschappen', dat de belangrijkste voorwaarden

² <http://docs.vlaamsparlement.be/pfile?id=1498784>

³ <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/VR%2020210423%20Actieplan%20voedselverlies%20en%20biomassa%202021-2025.pdf>

⁴ <https://www.vlm.be/nl/themas/platteland/IPO/themas/oogstbarelandschappen/Paginas/default.aspx>

en uitdagingen voor valorisatie van hout- en grasstromen op een rijtje zette, op basis waarvan men deze valorisatie verder tracht te bevorderen.

Naar aanleiding hiervan hebben VLM en het Agentschap Natuur en Bos (ANB) het Platform Oogstbare Landschappen opgericht als een lerend en inspirerend netwerk van en voor actoren die beroepsmatig te maken hebben met houtige en grassige biomassa uit het landschap (terreinbeheerders, aannemers, producenten en verwerkers, beleidsmakers, onderzoekers, gemeentes en intercommunales ...).

Het IPO-beleidsadvies 'Oogstbare landschappen' is nog altijd het onderliggende adviesdocument voor de opdracht en werking van het platform⁵. Ook voor deze studie is dit advies voor een belangrijk deel richtinggevend. Op basis van nieuwe en specifieke inzichten vanuit de praktijk van de afgelopen jaren kan het beleidsadvies op basis van deze studie geactualiseerd en aangevuld worden en kunnen uiteindelijk praktische aanbevelingen voor verdere uitwerking van dit advies geformuleerd worden.

Het IPO-advies formuleert een drietal opdrachten voor het Platform, op basis waarvan men beoogt bij te dragen aan de doelstellingen en geïdentificeerde noden/kansen zoals opgelijst in tabel 1.

1. het bundelen en ontsluiten van relevante kennis, ervaringen en conclusies uit initiatieven, projecten en onderzoek
2. het samenbrengen van actoren voor het opzetten van lokale waardeketens.
3. het formuleren van voorstellen en aanbevelingen voor verdere implementatie en ontwikkeling van lokale waardeketens rond biomassa.

Tabel 1. Doelstellingen Platform Oogstbare Landschappen

<ul style="list-style-type: none"> ▶ het optimaliseren van het aandeel biomassa uit beheer dat nuttig en op een zo duurzame en hoogwaardig mogelijke wijze wordt gebruikt ▶ het (terug) integreren van de productiefunctie in het landschap, en dit in afstemming met andere functies ▶ het reduceren van beheerkosten door geoptimaliseerde opbrengsten van, of verminderde kosten aan, de verwerking van beheerresten ▶ het versterken van de lokale en regionale samenwerking en economie ▶ een transitie waarbij beheerresten meer en meer als volwaardig nevenproduct van bos-, natuur- en landschapsbeheer worden gezien 	
Biomassaketens voor maaisel (gras)	Biomassaketens voor houtige biomassa
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Voorzien van voldoende opslagcapaciteit voor inkuiling van maaisel bij beheerders/verwerkers/lokale landbouwers (voor meer verspreide verwerking van piekaanvoeren) ▶ Ontwikkelen van alternatieve, hoogwaardige toepassingen die kunnen leiden tot een beheerskostenreductie, met bijbehorende logistieke keten en verwerkingsmodel ▶ Samenwerking tussen alle spelers in de keten (beheerders, landbouwers, groenaannemers, verwerkers) om deze gezamenlijk te ontwikkelen en uit te voeren (aangepaste machines, opslagcapaciteit, verwerkingstechnieken, gedeelde kosten en opbrengsten) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Beheerscapaciteit vergroten, reststroompotentieel optimaliseren ▶ Beheersefficiëntie verhogen → grotere, hoogwaardige volumes ▶ Betere reststroomvalorisatie via aangepaste exploitatievoorwaarden voor dunnings-, tak- en kroonhout ▶ Inzetten bundeling van verschillende stromen voor aanbod en verwerking tot homogenere kwaliteitsproducten ▶ Reststromen gebruiken voor landschapsherstel en -ontwikkeling, i.f.v. ecologische en landschappelijke doelstellingen en ecosysteemdiensten als gewasbestuiving of erosiebestrijding ▶ Gebruik van houtige reststromen als grondstof voor de groene chemie (op middellange termijn)

⁵ [IPO-advies. Oogstbare landschappen. Lokale en regionale valorisatie](#)



Hiermee draagt de studie bij aan de uitvoering van de strategische beleidsdoelstelling “Innovatief en duurzaam ondernemerschap in een circulaire economie” uit de beleidsnota van de bevoegde minister van Omgeving.

Vanuit Plattelandsbeleid wordt daarbij ingezet op verbreding, circulariteit en innovatie van de plattelandseconomie, die verbonden is met de ruimtelijke ontwikkelingen en landschapskwaliteit. Deze studie levert input om het beleid mee sturing en richting te geven inzake diverse aspecten (subsidies, ondersteuning, kennisdeling, communicatie, enz.).

1.3 WERKWIJZE

Hieronder vindt u het overzicht van de doorlopen stappen in het proces. Onderstaande tabel toont de verschillende onderzoeksstappen.

Tabel 2. Plan van aanpak

1. Opstart & scopingfase	2. Analysefase	3. Validatie & leerfase	4. Rapportage & disseminatiefase
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Startvergadering stuurgroep ▶ Quickscan beleid ▶ Introductie interviews beleid ▶ Scopingrapport 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deskresearch ▶ Diepte-interviews projecten ▶ Stuurgroep ▶ Economische rendabiliteitsscan ▶ Goede praktijken ▶ Opmaak ketenscenario's ▶ Klankbordgroep  ▶ Stuurgroep 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Werksessies ketens ▶ Werksessie klankbordgroep  ▶ Interne consolidatie ▶ Stuurgroep 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ontwerpeindrapport ▶ Communicatiemateriaal ▶ Stuurgroep ▶ Leermoment ▶ Finale rapportage

1.4.1 Scoping: Analyse beleidscontext

De studie startte met een scopinganalyse van de beleids- en praktijkcontext, om op basis hiervan de focus van de studie en de projectanalyse scherp te stellen. Dit gebeurde door verkennende interviews af met VLM, ANB en OVAM, en een scan van relevante beleidsdocumenten, waaronder die van het gemeenschappelijk landbouw-, natuur en bos-, energie-, klimaat- en milieubeleid.

1.4.2 Projectanalyses

Centraal element in de studie was een diepgaande en gestructureerde analyse van 16 projecten rond houtige en grassige reststromen (geselecteerd door VLM, zie onderstaande tabel):

- 10 plattelandsprojecten met focus op valorisatie van **houtige biomassa** uit landschapsbeheer in ofwel lokale duurzame energietoepassingen ofwel koolstofopslag in de bodem/ bodemverbetering. Deze projecten zijn ge(co)financierd door Europa, Vlaanderen en de provincies onder de plattelandsontwikkelingsmaatregelen LEADER of Omgevingskwaliteit.
- 1 project (bovenlokale biomassa) richt zich op de installatie van biomassaketels voor verbranding van **houtige biomassa** in bestaande of nieuwe gebouwen. Dit project is pas recent gestart onder de oproep Lokale Klimaatprojecten uit 2018 vanuit de toenmalige minister van Omgeving, Natuur en Landbouw binnen het kader van het burgemeestersconvenant.



- 5 projecten met focus op valorisatie van **grassige/kruidachtige biomassa** met benutting van de vezels als grondstof voor materiaal. Deze projecten werden gefinancierd vanuit andere kanalen (Interreg, Vlaanderen Circulair,...).

De analyse van de projecten gebeurde aan de hand van uitgebreide desk research (projectaanvraag, rapportages, websites, publiekpublicaties ...) en een diepte-interview met elk van de projectpromotoren. Er was hierbij aandacht voor volgende aspecten, die per project samengevat werden in individuele projectfiches.

- Technische, organisatorische en financiële aspecten binnen het project
- Ketenuitbouw, markt- en logistieke aspecten (organisatie van de afzet)
- Netwerkuitbouw en -organisatie, lokale verankering, kenniskanalen en -instroom/uitwisseling
- Relevante publieke ondersteuning en omkadering (bv. regelgeving)

De bevindingen werden geanalyseerd en samengebracht, en leidden tot algemene lessen en conclusies.

Tabel 3: 16 geanalyseerde projecten, geselecteerd in samenspraak met de stuurgroep

Naam project	Promotor	Financiering	Looptijd	Toepassing	Website
Houtkanten	Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	LEADER	2016-2018	Energie	https://ruraalnetwerk.be/projecten/houtkanten-natuurlijk-kapitaal-voor-landbouw-natuur-en-landschap
Kempens energiehout	Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	LEADER	2018-2021		http://www.agrobeheercentrum.be/Projecten/Kempens-energiehout#.YGxOUOgzaUk
Hout = Goud	Regionaal Landschap Meetjesland	LEADER	2017-2019		https://ruraalnetwerk.be/projecten/hout-goud
Hagehelden	Regionaal Landschap Lage Kempen, RL Haspengouw	OKW	2015-2017		https://ruraalnetwerk.be/projecten/hagehelden-2015-2017
Energiek landschap Vlaamse Ardennen	Regionaal Landschap Vlaamse Ardennen	OKW	2018-2022		https://ruraalnetwerk.be/projecten/energiek-landschap-vlaamse-ardennen
Hout van de streek	Boerennatuur Vlaanderen	OKW	2015-2018		http://www.agrobeheercentrum.be/Projecten/Hout-van-de-streek#.YGxOJ-gzaUk
Biomassa Bovenlokaal	Provincie Oost-Vlaanderen	Klimaat-projecten	2021-2024		https://www.burgemeestersconvenant.be/projectoproep-lokale-klimaatprojecten
Koester de Kempense Koolstof	Boerennatuur Vlaanderen, PG Kempen-Oost	LEADER	2016-2018	Bodemverbetering / koolstofverrijking	https://ruraalnetwerk.be/projecten/koester-de-kempense-koolstof
Koolstofcirkels in Haspengouwse land- en tuinbouw	Agrobeheercentrum Eco ² (Boerennatuur Vlaanderen)	LEADER	2019-2021		https://ruraalnetwerk.be/projecten/koolstofcirkels-haspengouwse-land-en-tuinbouw
Koester de koolstof	Agrobeheercentrum Eco ² (Boerennatuur Vlaanderen)	LEADER	2016-2018		https://ruraalnetwerk.be/projecten/koester-de-koolstof
LOCO – Lokaal Composteren	Proefstation voor de groenteteelt	OKW	2018-2021		https://ruraalnetwerk.be/projecten/loco-lokaal-composteren
Van maaisel tot potgrond	Releaf / Stad Gent	Vlaanderen Circulair	2020-2021	Vezels als materiaalgrondstof	https://vlaanderen-circulair.be/nl/doeners-in-vlaanderen/detail/van-maaisel-tot-potgrond
Groenafval wordt nieuwe grondstof	Pro Natura / INNEC	Vlaanderen Circulair	2018-2020		https://vlaanderen-circulair.be/nl/doeners-in-vlaanderen/detail/groenafval-wordt-nieuwe-grondstof
Grasgoed	Natuurpunt	Interreg VI-NL	2016-2020		https://www.grasgoed.eu/
Grassification	Ugent	Interreg2Seas	2018-2021		https://www.interreg2seas.eu/nl/Grassification
Bermstroom: bermgras als grondstof voor papier	Vlaamse Waterweg NV	PIO	2017-2022		https://innovatieveoverheidsopdrachten.be/projecten/bermgras-als-grondstof-voor-de-productie-van-papier

1.4.3 Goede praktijken

Om bijkomende inzichten over valorisatie in te brengen, hebben we aanvullend 6 inspirerende goede praktijken van biomassavalorisatie in België en daarbuiten onder de loep genomen op basis van documentatie en waar mogelijk een gesprek met de projectpromotor.

Als goede praktijken gelden projecten die al verdere stappen hebben genomen in het valoriseren van biomassa-reststromen (zowel gras als hout) in verschillende toepassingen, en in het vormgeven van de waardeketens hiervoor. Het gaat om projecten in Vlaanderen en elders in Europa, gefinancierd vanuit verschillende financierings- en beleidskaders.

Ook voor deze projecten werd een analysefiche opgemaakt en voor elk van de projecten is een kaderbox met meer uitleg en enkele relevante aandachtspunten opgenomen doorheen het rapport:

- [Biomassaplein Limburg](#) (Houthalen-Helchteren): Verzamelt en verwerkt hout tot grondstof uit natuurbeheer.
- [Nature Based Offices](#): Samenwerking tussen ProNatura en 4 materiaalproducenten om (grassige) natuurvezels uit te testen in materialen (o.a. BC Materials, Circular Matters biocomposieten,...).
- [Verwaarden Groene Reststromen](#) (Drenthe/Overijssel NL): Logistieke organisatie van stromen en toepassingen van bermgras als grondstof voor half- of eindfabricaat.
- [BioWood](#): Onderzoeksproject van KU Leuven en VITO rond toepassing van houtige reststromen in agro-industriële chemicaliën (o.a. lignine).
- [GOTECFOR](#) - Technology for the mobilization and use of forest biomass in agro-industry: Een lokaal EIP Agri project in Portugal rond het gebruik van agro-forestry reststromen voor bio-energie.
- [AgriforValor](#): Afgerond HORIZON 2020 project rond de organisatie van waardeketens voor gebruik van agro-forestry biomassa-reststromen, o.a. via Biomass Innovation Hubs in Ierland, Spanje,...

1.4.4 Rendabiliteitsscan

Een volgende stap was de zogenaamde rendabiliteitsscan over alle onderzochte projecten heen, met behulp van externe expert Filip Lesaffer (o.a. 2Valorise). Deze scan ging nader in op de economische haalbaarheid van de initiatieven tot nu toe, en welke mogelijke stappen nog gezet moeten worden om aan de voorwaarden voor economische rendabiliteit te voldoen.

1.4.5 Interactieve werksessies hout en gras

De bevindingen uit de analyses van het beleid, de projecten en de ketens werden gevalideerd en aangevuld in 2 aparte interactieve werksessies: één rond houtige en één rond grassige biomassa. Zowel projectpromotoren als enkele aanvullende actoren die in de praktijk met biomassa-reststromen aan de slag zijn namen deel. In de werksessies reflecteerden de deelnemers op de ontwerpanalyseresultaten, en bespraken een aantal sleutelpunten diepgaander op basis van een aantal toekomstgerichte stellingen. Dit legde de basis voor de aanbevelingen voor beleid en praktijk.

1.4.6 Input en feedback van stuurgroep en klankbordgroep

Doorheen de loop van de studie werden de plannen en tussentijdse resultaten voorgelegd aan de stuurgroep en werd er feedback ingewonnen. Om de resultaten breder te valideren en verder uit te diepen werden ook 2 klankbordgroepen georganiseerd.

1.4 STRUCTUUR VAN HET RAPPORT

Het vervolg van dit rapport bevat eerst een uitgebreide beschrijving van de beleidscontext en relevante evoluties daarin met betrekking tot biomassavalorisatie. Deze activiteit raakt immers aan verschillende beleidsdomeinen die elk invloed hebben op hoe de valorisatieketens vorm krijgen en functioneren.



Vervolgens worden een aantal belangrijke uitgangspunten voor de valorisatie van biomassa-reststromen geformuleerd (Hoofdstuk 3/), evenals algemene bevindingen uit de projectanalyses met betrekking tot hun realisaties en resultaten.

Daarna volgt de presentatie van de ketenscenario's voor de houtige en grassige biomassa-types (Hoofdstuk 4/). Hierbij worden de verschillende stappen en actoren in de keten voor verschillende valorisatietoepassingen van deze biomassa gevisualiseerd en besproken.

Tenslotte bevat het laatste hoofdstuk op basis van de bevindingen het toekomstperspectief voor de ontwikkeling van de valorisatieketens van biomassa uit natuur- en landschapsbeheer. Het rapport eindigt met een aantal concrete aanbevelingen, zowel voor actoren die betrokken zijn bij biomassa-valorisatieprojecten als voor beleid.

1.5 GEHANTEERDE TERMEN

Doorheen het rapport komen enkele belangrijke concepten en termen veel terug die enige toelichting vragen, zodat daarover eenduidig begrip ontstaat bij lezing van de studie:

- **Biomassa(rest)stromen:** zoals de figuur hieronder aangeeft, gaat het hierbij in het algemeen over stromen die ontstaan uit groen-, natuur-, bos- en landschapsbeheer. In deze studie staan **houtige** stromen uit natuur- en landschapsbeheer en grassige stromen uit berm- en natuurbeheer (maaisel) centraal.

De houtige reststromen betreffen in de eerste plaats kleinere stammen, grote takken en fijn takhout, kroonhout van bomen die door afmetingen en kwaliteit niet bruikbaar is voor hoogwaardige houtverwerking, en klassiek gebruikt wordt voor brandhout of versnipperd wordt in functie van verschillende doelstellingen. Het gaat hier dus niet om hoogkwalitatief stamhout gericht aan grootschaliger houtverwerking.

De grassige stromen betreffen in de eerste plaats gras- en kruidachtigen afkomstig van beheer dat om verschillende redenen niet bruikbaar is als veevoeder of dergelijke. Zowel het maaisel uit natuurgebied als uit bermbeheer komen aan bod. Heel wat uitdagingen zijn hier dezelfde, in de logistiek zijn de uitdagingen gedeeltelijk verschillend, maar dienen voor beide soorten maaisel oplossingen gevonden te worden.

Figuur 1: Biomassa-reststromen OVAM



Bron: Vlaams actieplan voedselverlies en biomassa 2021-2025

- Ook de schaal van verwerking van de biomassa en organisatie van de valorisatieketen speelt een belangrijke rol. We onderscheiden hierin drie niveaus:
 - Zeer lokale verwerking gebeurt in de onmiddellijke nabijheid, mogelijk binnen de gemeentegrenzen.
 - Bovenlokale verwerking verwijst naar het werkingbereik van het Limburgse biomassaplein, dat een straal van 35 km hanteert voor de aanlevering, verwerking en gebruik van de biomassa.
 - Regionale en hogere verwerking heeft dan betrekking op een grotere verwerkingschaal, waarbij de verspreide biomassa gecentraliseerd en verwerkt wordt op één bovenprovinciale/Vlaamse locatie.
- Gate fee betreft de prijs die toeleveranciers van beheersreststromen moeten betalen aan de verwerkers ervan (bv afvalverwerkers etc.,...).



2. BELEIDSCONTEXT

Biomassareststromen staan op verschillende beleidsdomeinen en bestuursniveaus hoog op de agenda als hernieuwbaar alternatief voor fossiele bronnen. Relevante overheden zetten daarbij sterk in op het mogelijk maken van de valorisatie van reststromen binnen de context van een circulaire economie, en samenwerking met regionale en lokale actoren op het terrein. Ook in Vlaanderen zijn de laatste jaren op verschillende beleidsniveaus stappen gezet om deze ontwikkeling te kaderen en te ondersteunen vanuit een coherentie visie en actiekader.

- Vlaamse regering – ‘Vlaams beleidsplan bio-economie (2021)’ beschrijft acties en initiatieven die uitgewerkt worden door de overheid, onderzoeksinstellingen en private actoren, en geeft aan hoe de grote lijnen in de ontwikkeling van de bio-economie opgevolgd en bijgestuurd kunnen worden.
- OVAM - ‘Actieplan Duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen (2015-2020)’ en opvolger ‘Actieplan voedselverlies en biomassa(rest)stromen Circulair (2021-2025)’ waar stimulering van hoogwaardige valorisatie van reststromen duidelijk naar voor wordt gebracht.
- Vlaanderen zal ook De Europese Green Deal verder moeten vertalen in regionaal beleid, waar Europa een transformatie vooropstelt naar een duurzame economie gedreven door de uitdagingen van een veranderend klimaat. In deze Green Deal formuleert Europa hiervoor verschillende strategieën: de biodiversiteitstrategie, bedrijven mobiliseren voor een schone en circulaire economie, onderzoek mobiliseren en innovatie stimuleren, enz.

Ook de Europese strategie rond bio-economie (laatste update in 2018) is relevant en werd vertaald in het bio-economie actieplan dat concrete acties vooropstelt om de transitie te versnellen.

- Vlaams Klimaatplan 2030 – Dit is de vertaling en verdere uitwerking van het Europese Beleidskader voor klimaat en energie 2020-2030. In dit klimaatplan wordt meer dan voordien ook gekeken naar opslag en gebruik van CO₂ in materialen en de bodem (cfr. LULUCF). Het installeren van bindende CO₂-besparingsdoelstellingen en de kwantificering van CO₂-opslag, zouden naar de toekomst toe belangrijke (financiële) drijfveren kunnen worden voor de waardeketens uit biomassa(rest)stromen.

Om te voldoen aan de LULUCF-doelstelling in de periode 2021-2030 heeft Vlaanderen een aantal beleidlijnen uitgezet meer specifiek naar extra bebossing, herstellen van wetlands en het vernatten van bodems. Op akker- en grasland zal de koolstofopslag in eerste instantie bevorderd worden door het toepassen van bepaalde bodem- en teelttechnieken zoals teeltrotaties met meer groenbedekkers, granen, meerjarige gewassen, agroforestry, niet of minder bodembewerking... In het Vlaams Klimaatplan wordt ook gesteld dat Vlaanderen zal uitzoeken of het opzetten van een koolstofmarkt een aangewezen en nuttig financieringsinstrument kan zijn in het kader van LULUCF-beleid. Welke vormen van koolstofopslag in de bodem hierin zullen meegenomen worden is nog niet bepaald. Hiervoor zal afgestemd worden met de relevante beleidsinitiatieven op Europees niveau om koolstofopslag door individuele landeigenaars financieel te stimuleren zoals het Carbon Farming Initiative (voorzien voor het najaar van 2021) en een voorstel van een EU breed regelgevend kader voor certificering van koolstofverwijdering (voorzien voor 2022/2023). Binnen Vlaanderen wordt door de Bodemkundige Dienst, Boerenbond ISP en het platform Claire gekeken welke maatregelen onder een carbon farming zouden kunnen vallen (toediening van organische bodemverbeteraars (o.a. compost). Dit zou één van de maatregelen zijn waarmee boeren het C gehalte in hun bodem kunnen verhogen én beloond krijgen, als een hybride systeem van forfaitaire/action-based én result-based compensaties.

- Vlaanderen Circulair: Partnerschap van overheden, bedrijven, kennisinstellingen, non profit organisaties die kennis delen en netwerken opbouwen rond de circulaire economie. Een van de zes werkgenda's waar men op focust betreft bio-economie.

In dit hoofdstuk screenen we de verschillende beleidsdomeinen die direct of indirect een impact hebben op de verschillende valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen in Vlaanderen. We lichten telkens kort de grote lijnen van het specifieke beleid uit, gevolgd door een kadertekst met duiding hoe dit beleid direct of indirect de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen in Vlaanderen beïnvloedt.

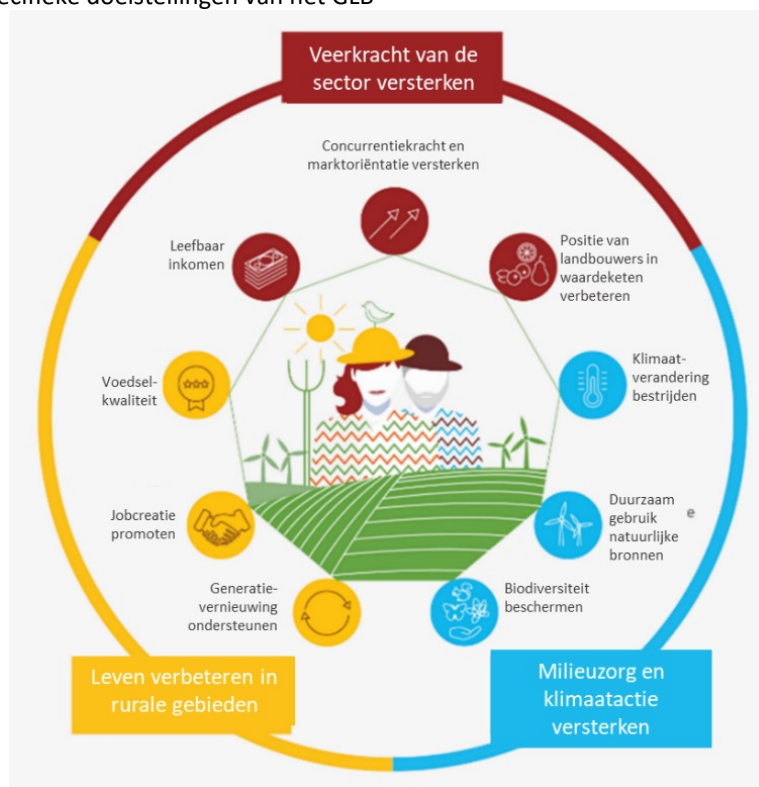
2.1 LANDBOUW- EN PLATTELANDSBELEID

Europa bepaalt via het **gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB)**, gekend als Common Agricultural Policy CAP) een inhoudelijk beleidskader voor de financiële steun aan de landbouw en plattelandsgebieden. De lidstaten geven er verdere invulling aan in een specifiek GLB Strategisch plan naargelang de noden en behoeften in hun land, zo ook Vlaanderen.

Deze strategie moet worden opgebouwd aan de hand van 9 Europees vastgelegde strategische doelstellingen. Hierbij wordt de ontwikkeling van een duurzame en competitieve landbouwsector gekoppeld aan een aanzienlijke bijdrage van de sector aan de [Europese Green Deal](#), met name via de strategie [van boer tot bord](#) en de [biodiversiteitsstrategie](#). Daarnaast wil de commissie hiermee ook de plattelandsgebieden versterken en zet ze in op plattelandsontwikkeling die ruimer gaat dan de landbouwsector en zich richt op alle plattelandsactoren. De voorstellen mikken vooral op:

- een eerlijke deal en een stabiele economische toekomst voor de boeren
- een hoger ambitieniveau op het gebied van milieu en klimaat
- bescherming van de positie van de landbouw in het hart van de Europese samenleving

Figuur 2 Algemene en specifieke doelstellingen van het GLB



Bron: Europese commissie – infographics (vertaling IDEA)

Na verlenging van de huidige programmaperiode (2014-2020) tot 2022 door vertraging in de onderhandelingen tussen het Europees Parlement en de Raad van Europa, zal in 2023 een nieuw strategisch plan en financieringsprogramma starten.

Het nieuwe GLB Strategisch plan zal via verschillende maatregelen sterk inzetten op

- Het bijdragen tot matiging van en aanpassing aan **klimaatverandering** en tot duurzame energie;
- Het bevorderen van duurzame ontwikkeling en efficiënt **beheer van natuurlijke hulpbronnen** zoals water, bodem en lucht;
- Bijdragen tot de **bescherming van de biodiversiteit**, versterken van ecosysteemdiensten en in stand houden van habitats en landschappen;
- Het bevorderen van de werkgelegenheid, groei, sociale inclusie en lokale **ontwikkeling in plattelandsgebieden**, met inbegrip van bio-economie en duurzame bosbouw;

De thema's bio-economie en reststroomvalorisatie zullen hierbij een belangrijke plaats krijgen, zowel onder milieu & klimaat als op vlak van levenskwaliteit in rurale gebieden. In Vlaanderen zal ondermeer via zogenaamde eco-regelingen het verrijken van bodem met organische koolstof bevorderd worden. Daarnaast zal de valorisatie van biomassa-resten via plattelandsprojecten binnen LEADER mogelijk blijven.

Investerings en projecten vanuit dit kader zullen zonder twijfel een rol spelen in de verdere uitbouw en vormgeving van de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen in de toekomst. De meeste plattelandsprojecten waarvan sprake in deze opdracht, hebben bijvoorbeeld genoten van Europese cofinanciering via het programmadocument voor plattelandsontwikkeling voor de periode 2014-2020. En voor de komende periode vormen het Europees kader en bijhorende financiële middelen opnieuw een belangrijke stimulans voor het plattelandsbeleid in Vlaanderen, met onder meer de valorisatie van biomassa-reststromen als één van de inhoudelijke thema's.

Het **Mestdecreet** vindt zijn oorsprong in de Europese Nitraatrichtlijn. In deze richtlijn wordt onder andere een basiskwaliteitsnorm voor het grond- en oppervlaktewater vastgelegd op maximum 50 mg nitraat per liter. Vlaanderen haalt deze norm niet overal en moet hieromtrent maatregelen nemen. Een oorzaak van de te hoge nitraatgehaltes in het grond- en oppervlaktewater is de mate waarin nutriënten worden toegediend op de Vlaamse landbouwgronden. Het Mestdecreet is een complexe en uitgebreide wetgeving die de productie, opslag, transport en gebruik van meststoffen reguleert. De Mestbank is een afdeling van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) die verantwoordelijk is voor de handhaving van deze wetgeving.

Impact op valorisatieroutes biomassa(rest)stromen

De bovengenoemde bepalingen binnen het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) en het Mestdecreet hebben impact op de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen wanneer de biomassa(rest)stromen een bijdrage leveren aan bodemverbeterende producten of indirect wanneer landbouw(rest)stromen ingezet worden voor milieu-en klimaatdoelstellingen.

- Wanneer biomassa(rest)stromen bijgemengd worden in bodemverbeterende producten voor landbouwgebieden dienen deze de geldende voorwaarden te volgen van het mestdecreet. Voorbeelden hiervan zijn:
 - Houtsnippers als structuurmateriaal in compost
 - Houtsnippers inwerken in landbouwgrond
 - Boerderijcompostering: Wanneer bij de compostering van boerderijcompost naast organische restproducten en stalmest ook houtig materiaal en maaisel afkomstig van natuurbeheer gebruikt wordt, dient deze compost ook de geldende maatregelen te volgen

- Het GLB zal impact hebben op de teelten en de reststromen uit de landbouw. Afhankelijk van welke toepassingen deze dienen, zou er een directe of indirecte impact op de valorisatie van de biomassa-reststromen kunnen zijn. Het maken van vezels, biochar of andere producten uit zowel landbouwreststromen als biomassa(rest)stromen kan een versterkend dan wel een concurrerend effect op elkaar hebben. Verschillende GLB-maatregelen ondersteunen de valorisatie van biomassa-reststromen.

2.2 NATUUR- EN BOS(BEHEER)BELEID

2.2.1 Natuurbeheerplan⁶

Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) maakt werk van de integratie van het Bosdecreet en het Natuurdecreet in het nieuwe Natuurbeheerplan, in voege sinds 2017. Voor beheerplannen die vóór 28 oktober 2017 werden opgemaakt, is de regelgeving van het Bosbeheerplan en het beheerplan voor een natuurreserveaat nog van toepassing. Tussen 2019 en 2023 loopt er bij het Agentschap voor Natuur en Bos een actieplan om bestaande beheerplannen om te zetten naar een natuurbeheerplan.

In dit plan wordt verder vormgegeven aan het geïntegreerd natuurbeheer, het nieuwe natuurbeheerplan en het Vlaams instandhoudingsbeleid (Natura 2000-programma, de managementplannen Natura 2000 en de soortenbeschermingsprogramma's). Deze regeling kwam mede tot stand door de noodzaak om aangepaste instrumenten te ontwikkelen voor de realisatie van de Vlaamse natuurdoelen in het kader van Natura 2000. Belangrijk binnen dit wettelijk kader is te weten hoe en wanneer een natuurbeheerplan moet opgesteld worden.

De zogenaamde 'criteria voor geïntegreerd natuurbeheer' vormen een leidraad bij de opmaak van een natuurbeheerplan.⁷ Deze criteria worden gegroepeerd in 3 thema's:

- Bereiken van een verhoogde of de hoogste natuurkwaliteit
- Rekening houden met de sociale rol van het terrein
- Op duurzame wijze omgaan met de levering van verschillende goederen en diensten

Deze criteria moeten op een redelijke en technisch verantwoorde wijze nageleefd worden, zonder dat op elk ogenblik en op elke plaats van het terrein aan elk van de criteria moet voldaan zijn. Afwijken is mogelijk, mits motivatie in het natuurbeheerplan, waarbij aangetoond wordt dat het criterium niet toepasbaar of niet relevant is en voor zover de afwijking de realisatie van de beheerdoelstellingen niet belemmert.

2.2.2 Bermbeheer – bermdecreet

Het besluit van de Vlaamse regering van 27 juni 1984 – kortweg het bermbesluit genoemd - regelt het beheer van bermen op een natuurvriendelijke wijze (B.S. 2 oktober 1984). Hierin staat beschreven dat normaal beheer een eerste maaibeurt krijgt vanaf 15 juni en een tweede maaibeurt vanaf 15 september. In Artikel 5 wordt ook gesteld dat de ondergrondse plantendelen en de houtachtige gewassen in de berm geen schade mogen toegebracht worden. De richtlijnen van dit decreet en dat voor natuurbeheer zijn verder uitgewerkt in de Code Goede Natuurpraktijk voor vegetaties en kleine landschapselementen, die beheerders verder wegwijs maakt in de omgang met bermen en (hout)kanten.⁸

⁶ <https://www.natuurenbos.be/natuurbeheerplan>

⁷ <https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/natuurbeheer/natuurbeheerplan/het-nieuwe-natuurbeheerplan-geldig-van-28102017-5#Criteria%20voor%20ge%C3%AFntegreerd%20natuurbeheer>

⁸ https://www.provincieantwerpen.be/content/dam/provant/dlm/regiowerking/Wegwijs_VEGETATIE_okt2018_Hyperlinks_def.pdf

2.2.3 Europese bossenstrategie 2030⁹

De bossenstrategie bestaat uit een visie en concrete acties om de kwantiteit en kwaliteit van de bossen te versterken. Het erkent de multifunctionele rol van bossen en de op bossen gebaseerde waardenketens om tegen 2050 duurzame en klimaatneutrale economie tot stand te brengen en levendige plattelandsgebieden in stand te houden. De strategie formuleert daarnaast de doelstelling om tegen 2030 over heel Europa 3 miljard bomen te planten. Daarnaast maakt ook het verzekeren van duurzaam gebruik van houtige bronnen voor bio-energie deel uit van deze strategie.

Impact op valorisatieroutes biomassa(rest)stromen

De bovengenoemde bepalingen binnen het natuurbeheerplan en het bermdecreet hebben impact op de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen bij het begin van de waardeketen.

- Natuurbeheerplan: Biomassa(rest)stromen uit gebieden die vallen onder deze wetgeving, moeten beschikken over een goedgekeurd beheerplan alvorens deze stromen mogen afgevoerd worden. De wijze waarop en wanneer dit kan wordt bepaald door een goedgekeurd beheerplan. De Vlaamse overheid koppelt de wetgeving van Natuurbeheer ook aan de energiewetgeving, want enkel wanneer er voldaan wordt aan goed natuurbeheer, mag er bijvoorbeeld hernieuwbare energie van gemaakt worden.
- Het bermdecreet op zijn beurt bepaalt ook op welke tijdstippen en op welke wijze de bermen moeten beheerd worden en heeft zo impact op de hoeveelheden en de tijdstippen waarop die stromen vrijkomen. Dit is bepalend voor het opzetten van een waardeketen op biomassa(rest)stromen.

2.3 KLIMAATBELEID

Het Europees Parlement en de Europese Raad keurden op 21 april 2021 de klimaatwet goed, die bindend stelt dat er 55% aan CO₂-besparing tegen 2030 ten opzichte van 1990 moet gerealiseerd worden. Dit om tegen 2050 koolstofneutraal te zijn.

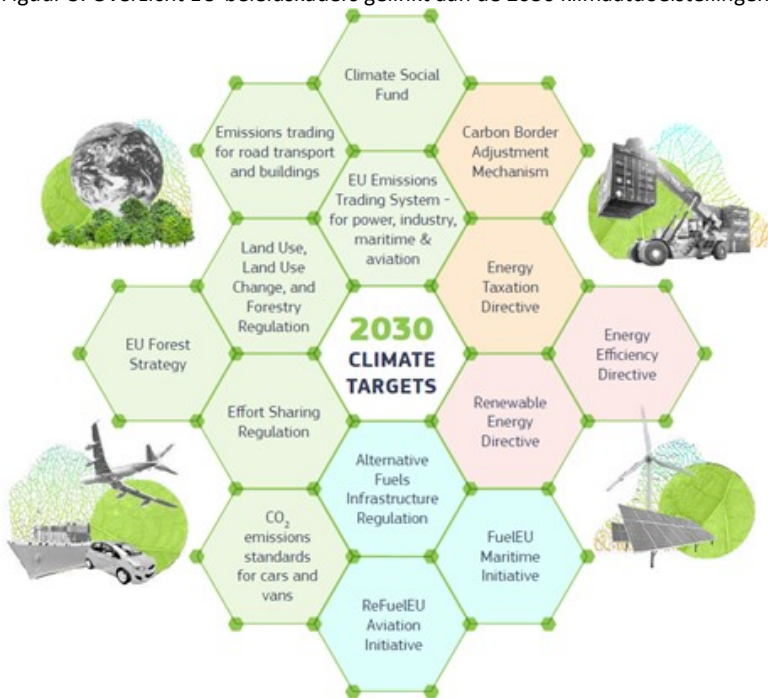
Dit bindende akkoord bouwt verder op reeds eerder genomen stappen richting CO₂-besparing. Naast het ontwikkelen van een heel aantal richtlijnen rond hernieuwbare energie en energie-efficiëntie, heeft Europa ook bijkomende richtlijnen rond CO₂-reductie uitgevaardigd.

Europa heeft de CO₂-uitstoot virtueel in twee delen gedeeld, een ETS deel en een non-ETS deel (ETS staat voor Emissions Trading System). Binnen het ETS-deel vallen de grootste uitstoters van CO₂ over heel Europa. Hier heeft Europa de touwtjes in handen genomen en zorgt het met een systeem van uitwisseling van CO₂-certificaten dat deze bedrijven hun CO₂-uitstoot elk jaar reduceren. Dit systeem werd opgezet in 2005 en functioneert als een 'cap and trade' systeem. Beperkingen aan uitstoot worden opgelegd per bedrijf, maar uitwisseling van emissierechten tussen bedrijven is mogelijk.

Daarnaast moet er ook CO₂ bespaard worden in het deel non-ETS waar de lidstaten verantwoordelijk voor zijn, maar Europa wel de sturende en stimulerende kracht is. Zo heeft Europa aan alle lidstaten gevraagd om het totaalpakket aan maatregelen die genomen moeten worden te beschrijven en te becijferen in een klimaatplan. Deze klimaatplannen worden in detail nagekeken door Europa en er wordt gevraagd te verduidelijken en bij te sturen waar nodig.

⁹ https://ec.europa.eu/environment/strategy/forest-strategy_nl

Figuur 3: Overzicht EU-beleidskaders gelinkt aan de 2030 klimaatdoelstellingen



Bron: Europese Commissie [Architecture Factsheet](#)

In het Vlaamse Klimaatplan staan volgende passages die direct of indirect impact op de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen kunnen hebben:

- LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry): Een monitoring en nulmeting werd opgestart, uitgevoerd door ILVO. Naar de toekomst wil men naar meer koolstofopslag in landbouwgronden. Hiervoor wordt onderzocht of er mogelijkheden zijn voor het opzetten van een Vlaamse koolstofmarkt in het kader van LULUCF.
- Lokale initiatieven rond klimaat, zoals het Burgemeestersconvenant, werden onder impuls van Europa opgestart. Hierin engageren gemeentes zich om in 2050 CO₂-neutraal te zijn. Heel wat steden en gemeentes zijn hier actief mee aan de slag en zoeken naar mogelijkheden om dit te realiseren.

Impact op valorisatieroutes biomassa(rest)stromen

De bovengenoemde bepalingen binnen het klimaatbeleid hebben impact op de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen.

- ETS: De grote bedrijven hebben sinds 2005 heel wat maatregelen genomen om hun CO₂-uitstoot te reduceren. In de beginjaren zijn er veel maatregelen rond energie-efficiëntie genomen, gevolgd door waar mogelijk eigen elektriciteitsproductie met zonnepanelen en windmolens. Echter om nog verder doorgedreven CO₂ te besparen richt de zoektocht zich meer en meer op groene moleculen. De fossiel gebaseerde industrie is op zoek naar een alternatief voor zijn grondstof en dan komt men bij biomassa uit. Zowel vaste, liquide als gasvormige biomassa.
 - Een directe impact zou kunnen zijn dat biomassa(rest)stromen als grondstof aangeleverd worden aan productie-installaties. Hier zit (voorlopig) nog geen goede match tussen de grootschalige productie van deze industrie versus de lokale kleinschaligheid van de biomassa(rest)stromen.
 - Er kan dus eerder een indirecte impact verwacht worden. Zo valt er op de Vlaamse houtmarkt veel druk te verwachten omdat er heel wat nieuwe installaties (BEE North Sea Port Warmtecentrale, Indaver en Suez E-Wood,...) in aanbouw zijn. Een zeer grote installatie is deze van Arcelor Mittal (Torero en Steelanol) waar afvalhout omgezet wordt in een koolstofhoudend gas en cokes. Deze

nieuwe projecten zullen houtafval van de huidige toepassingen wegzuigen. Mogelijks zullen de biomassa(rest)stromen een gedeelte ervan opvullen.

- Non-ETS:
 - Biomassa(rest)stromen als brandstof in hernieuwbare energie-installaties kunnen een vraag naar o.a. houtsnippers creëren. Dit werd reeds besproken onder het deel rond hernieuwbare energie.
 - Biomassa(rest)stromen valoriseren om het koolstofgehalte in de bodem te verbeteren. Hier zouden andere valorisatieroutes dan energie hun intrede kunnen doen. Indien koolstofopslag onder het systeem van LULUCF een rol zou beginnen te spelen, kan het langdurig en herhaaldelijk inwerken van compost of zeefoverloop het koolstofgehalte in de bodem verbeteren. Deze verbetering in koolstofgehalte is van belang bij het monitoren van de no-debit rule¹⁰. Indien bodemeigenaars in de toekomst financieel beloofd zouden worden bij een verbetering van het koolstofgehalte in hun bodem, kan er meer willingness-to-pay ontstaan om bodemverbeterende producten aan te kopen. Dit zou een impact op de markt van de reststromen kunnen genereren. De eerste vragen en verkenning rond het inwerken van houtsnippers in landbouwgronden zijn gestart bij OVAM.
- Burgemeestersconvenant: Zoektocht naar CO₂-neutrale verwarming voor het gebouwenpatrimonium van steden en gemeentes aangezien die voor een groot aandeel van de CO₂-uitstoot zorgen (naast transport). Groene warmte met biomassa(rest)stromen is één van de opties om hieraan tegemoet te komen. Hier is een mooie match tussen het lokaal vrijkomen van stromen en het lokaal benutten van deze stromen gecombineerd met de kleinschaligheid.
- Verbod op gebruik van veen: Het winnen van veen, momenteel voornamelijk in Ierland, Duitsland en de Baltische staten van Europa, als grondstof voor substraten en potgrond, krijgt momenteel door heel de bewustwording rond klimaat heel wat aandacht. Het winnen van veen heeft in die landen een zeer negatieve impact op de CO₂-balans. Landen zoals de UK en Nederland hebben daarom een (gedeeltelijk/geleidelijk) veenverbod ingevoerd voor het gebruik in substraten en potgrond. Dit verbod heeft impact op de afzetmarkt van compost en houtsnippers, sinds het verbod in Nederland is de vraag naar compost en houtvezel enorm toegenomen.

2.4 ENERGIEBELEID

Europa heeft binnen het grote pakket van de 'Green Deal 2030' ook heel wat beleidsvoorstellen geformuleerd rond energie voor zijn lidstaten. De belangrijkste energie gerelateerde beleidsdomeinen in dit totaalpakket zijn de RED III (Renewable Energy Directive 3), ETS (beleid rond Emission Trading System) en EED (Energy Efficiency Directive) (zie ook Figuur 3). Momenteel wordt dit voorstel besproken op EU-niveau met de verschillende lidstaten. Bij het bereiken van een akkoord zal elke lidstaat dit dienen te vertalen naar eigen wetgeving. In dit Europees beleid blijft er een rol weggelegd voor het gebruik van biomassa(rest)stromen voor energie. De lidstaten zullen er in de toekomst verdere invulling aan geven in hun energiebeleid naargelang de noden en behoeften, zo ook Vlaanderen.

Het Vlaamse Energiedecreet omvat het geheel aan beleidsmaatregelen voor energie. Uit dit Energiedecreet lichten we enkele aspecten uit die direct of indirect impact hebben op de valorisatie van biomassa(rest)stromen:

- Groenestroomcertificaten: De productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen wordt tot op heden ondersteund met behulp van Groenestroomcertificaten. Per geproduceerde eenheid elektriciteit kan een

¹⁰ De verordening stelt een bindende toezegging voor elke lidstaat vast om ervoor te zorgen dat de verantwoorde emissies door landgebruik volledig worden gecompenseerd door een gelijkwaardige verantwoorde verwijdering van CO₂ uit de atmosfeer door maatregelen in de sector. Dit staat bekend als de "geen debet"-regel https://ec.europa.eu/clima/eu-action/forests-and-agriculture/land-use-and-forestry-regulation-2021-2030_en

bepaalde hoeveelheid certificaten gegenereerd worden. Dit systeem wordt echter afgebouwd. Voor nieuwe installaties op vaste biomassa is het niet meer mogelijk om certificaten te bekomen.

- Duurzaamheidscriteria: Enkel biomassa die voldoet aan de wettelijke duurzaamheidscriteria komt in aanmerking voor steun voor hernieuwbare energie.
- Call groene warmte:
 - Binnen de call groene warmte kan investeringssteun aangevraagd worden voor ketels vanaf 300 kWh die vaste biomassa als brandstof gebruiken.
 - Binnen dezelfde call kan ook investeringssteun gevraagd worden voor de aanleg van een warmtenet.
- Warmtenet: In het Energiedecreet wordt een verplichting opgenomen dat 20% van de warmte met hernieuwbare energie moet voorzien worden.
- Energiegemeenschappen: Op 31 maart 2021 werden in het Energiedecreet een aantal paragrafen rond Energiegemeenschappen toegevoegd. Met deze paragrafen wordt een wettelijk kader gecreëerd voor burgers die energie produceren en uitwisselen binnen een energiegemeenschap. Dit kader is voornamelijk gecreëerd voor uitwisseling van elektriciteit.

Impact op valorisatieroutes biomassa(rest)stromen

De bovengenoemde bepalingen binnen het Energiedecreet hebben impact op de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen wanneer als valorisatie hernieuwbare energieproductie wordt genomen.

- Groenestroomcertificaten: Het produceren van stroom op basis van vaste biomassa wordt niet meer ondersteund. Het gevolg is dat een dergelijke installatie een ander financieel evenwicht zal moeten zoeken of zal stoppen. Geen afname meer of lagere prijs voor de biomassa.
- Duurzaamheidscriteria: De lokaal geproduceerde biomassa(rest)stromen moeten voldoen aan de opgelegde duurzaamheidscriteria. Het feit dat het lokaal geproduceerde stromen zijn en op voorwaarde dat de stromen vrijkomen onder een goedgekeurd beheersplan, maken dat al een heel aantal van de criteria op correcte wijze zijn ingevuld.
- Call groene warmte:
 - Er kan steun aangevraagd worden voor een houtsnipperketel vanaf 300 kWh. Dit zorgt voor een stimulans bij aankoop van een duurder maar wel duurzamer alternatief verwarmingstoestel.
 - Wanneer een productie-installatie op biomassa(rest)stromen zijn warmte wil verdelen via een warmtenet kan ook hier investeringssteun worden aangevraagd.
- Warmtenet: Zowel bij bestaande als bij nieuwe warmtenetten, moet een invulling gevonden worden voor de 20% hernieuwbare input. Een mogelijke invulling kan een ketel met houtsnippers zijn.
- Energiegemeenschappen: Dit zal in deze beginfase meer een indirecte impact op de valorisatieroutes hebben. Wat hier van belang is, is dat men meer kan inzetten op collectieve energievoorziening. Dit collectief denken kan ook het collectief inzetten van een ketel op houtsnippers stimuleren, aangezien er heel wat voordelen zijn om een houtketel collectief te gaan installeren in plaats van elk een aparte ketel (investeringskost, betere efficiëntie, betere emissies, mogelijkheid van inzet warmtebuffers, etc.).

2.5 MILIEU- EN AFVALBELEID

Het milieubeleid zorgt voor het gebruik van deze biomassa(rest)stromen zonder schade aan de omgeving. Zo zijn in de wetgeving voor het beheer van **afval** volgende bepalingen terug te vinden die van belang zijn op de biomassa(rest)stromen:

- In het Actieplan voedselverlies en biomassa(rest)stromen circulair 2021-2025 wordt een leidraad voor beleid voor de komende 5 jaar uitgezet. Hierin zijn volgende drie prioriteiten te vinden:
 - Meer preventie, minder verlies
 - Beter sorteren en inzamelen
 - Meer hoogwaardige valorisatie

Toegepast voor reststromen uit groen-, natuur-, bos-en landschapsbeheer betekent dit:

- Zorgen voor het optimaal mobiliseren en hoogwaardig valoriseren, met respect voor de hoofdfuncties van elk gebied en op voorwaarde dat de biodiversiteitsdoelstellingen en het behoud van het organische stofgehalte/koolstofvoorraad van de bodem gegarandeerd blijven.
- In de periode 2020-2025 worden minstens acht onderzoeks- of pilootprojecten rond specifieke reststromen uit de open ruimte opgestart. Daarnaast wordt er één experimenteerruimte opgestart die vezelstalen kan aanmaken voor testen bij potentiële afnemers.
- In 2025 is minstens één installatie actief in Vlaanderen die specifieke beheerresten kan verwerken tot hoogwaardige grondstof.
- In 2025 wordt minstens 30.000 ton natuurmaaisel (vers materiaal, nat gewogen) behandeld met het oog op de inzet in materiaaltoepassingen (naast compostering).
- Er is uiterlijk in 2022 een digitaal platform actief dat het aanbod van Vlaamse biomassa-reststromen uit groen-, natuur-, bos-en landschapsbeheer zichtbaar maakt.

Toegepast voor groenafval en GFT betekent dit:

- stortverbod,
 - verplicht compostering,
 - stimulering richting voorvergisting.
- Europa laat toe dat afvalstoffen terug grondstof worden, maar eist wel een doordachte screening vooraleer een afvalstof wordt vrijgegeven als grondstof. Dit wordt beschreven als 'End-of-Waste criteria', in Vlaanderen heeft OVAM dit uitgewerkt in regelgeving nl. Grondstoffenverklaring. Een aanvraag rond een opheffing van afvalstatuut dient via deze weg bij OVAM aangevraagd te worden.
 - Vlaco is ook bezig met de uitwerking van strengere compostnormen naar de toekomst toe in functie van het tegengaan van micro-plastics in compost, de plasticfractie moet omlaag in de compost.
 - Circulair Vlaanderen: Vlaanderen zet sterk in om zo circulair mogelijk om te gaan met afval- en nevenstromen. Via het programma Vlaanderen Circulair stimuleert OVAM innovatie en nieuwe samenwerkingen rond nieuwe circulaire producten en diensten.

In de milieuwetgeving is de wetgeving rond **vergunningen en emissies** naar de lucht ook van belang wanneer biomassa(rest)stromen worden ingezet als brandstof in hernieuwbare energie-installaties.

De voorwaarden voor een installatie zijn allemaal terug te vinden in VLAREM I en VLAREM II. VLAREM I geeft duidelijkheid omtrent welke vergunning nodig is voor welke installatie (grootte, soort brandstof). VLAREM II specificeert de emissiegrenswaarden voor de verschillende soorten installaties en brandstof.



In VLAREM II worden de emissies op 3 manieren gereguleerd:

- *Algemene voorwaarden:* Onafhankelijk van de soort activiteit, mag je nooit over welbepaalde emissies gaan naar lucht, bodem en water.
- *Sectorale milieuvoorwaarde* (hoofdstuk 5 Vlarem II): Dit zijn voorwaarden die verder gaan en strenger zijn dan de algemene voorwaarden. De voorwaarden kunnen dan ook variëren per type installaties en hun inrichting. Hier moet gekeken worden naar de voorwaarden van de stookinstallaties. In paragraaf 5.43 worden de voorwaarden voor zuivere biomassastromen benoemd.
- *Specifieke milieuvoorwaarden per installatie:* Hier kan de vergunningverlener nog extra eisen stellen, deze liggen niet vast in VLAREM II maar mogen door de vergunningverlener naar omstandigheden verscherpt worden.

De sector rond huishoudelijke verbranding heeft met de Vlaamse overheid ook een Green deal afgesloten. Hierin krijgt de Code goede praktijk voor huishoudelijke verbranding meer vorm om een zo correct mogelijke verbranding met hout in huishoudens te stimuleren (maart 2021, VITO).

Impact op valorisatieroutes biomassa(rest)stromen

De bovengenoemde bepalingen binnen het milieubeleid hebben impact op de valorisatieroutes van biomassa(rest)stromen.

- *Afvalreglementering:* OVAM is met de stakeholders actief op zoek naar een hoogwaardige toepassing. In het Actieplan zet het ook voorop dat er in de komende jaren pilootprojecten zullen opgezet worden. De overheid wil hier dus mee het goede voorbeeld geven.
- *Emissiereglementering:* Wanneer biomassa(rest)stromen als brandstof gebruikt worden, zullen de nodige maatregelen rond emissies moeten genomen worden en de normen gerespecteerd. Dit heeft impact op de kostprijs en dus economische haalbaarheid van een installatie.
- *Green deal houtverwarming:* Biomassa(rest)stromen zullen in de toekomst nog steeds als brandstof aan deze sector kunnen aangeboden worden, mits deze aan de vereisten voldoet.

3. VALORISATIE VAN BIOMASSARESTSTROMEN: UITGANGSPUNTEN EN PRAKTIJK

In dit deel worden een aantal lessen beschreven die geïdentificeerd zijn op basis van een analyse van de beleidscontext en de 16 onderzochte projecten. Het doel is overkoepelende stimulansen, uitdagingen en bevindingen te schetsen die een rol spelen bij het uitwerken van duurzame en opschaalbare waardeketens voor biomassareststromen.

Eerst volgt een algemene toelichting van het principe van de materiaalkringloop voor (biomassa) reststromen en de beperkingen hiervan in het kader van de huidige opdracht. Een tweede deel gaat in op de complexiteit om het uitgangspunt van duurzaam landschapsbeheer te verzoenen met financieel-economische haalbaarheid van de valorisatieketen, en hoe de onderzochte projecten hiermee omgaan. Ten derde belicht dit hoofdstuk twee sleutelementen in de ontwikkeling van werkende valorisatieketens: logistiek en kwaliteitseisen. Ten slotte overloopt het enkele meer operationele bevindingen uit de onderzochte projecten die een beeld geven van hun voortgang en resultaten.

3.1 MATERIAALKRINGLOPEN VOOR BIOMASSARESTSTROMEN

3.1.1 Beleid en context

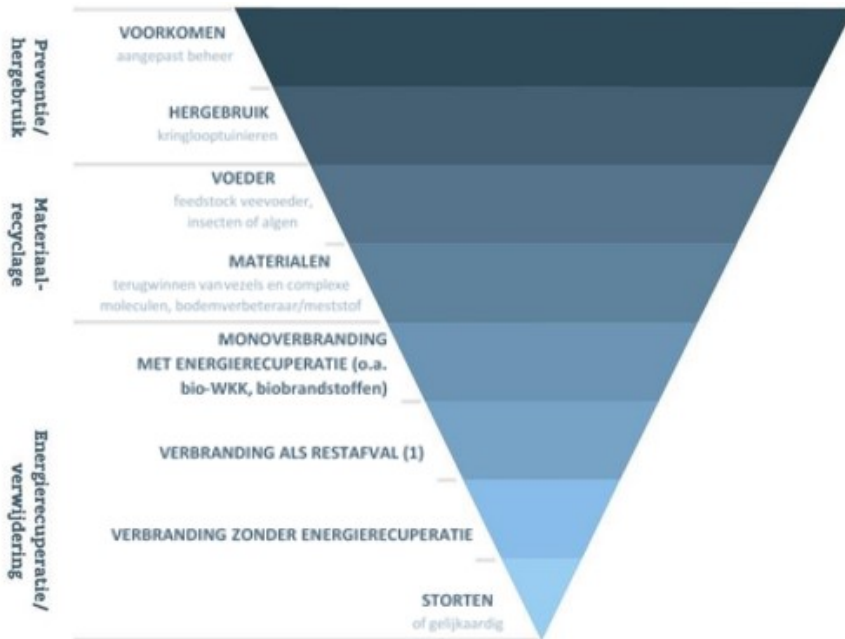
In lijn met het circulair denken over materiaalstromen en het reduceren van het grondstofverbruik,¹¹ zet het afval- en materialenbeleid in op het optimaal benutten van materialen om hun waarde zo lang mogelijk te behouden. In het recente 'Actieplan voedselverlies en biomassa(rest)stromen Circulair 2021-2025' van OVAM¹² geldt het sluiten van de kringlopen als centraal principe. Biomassa(rest)stromen kunnen in de kringloopeconomie een belangrijke rol spelen. Ze zijn vlot beschikbaar, hernieuwbaar, veelzijdig inzetbaar en biologisch afbreekbaar. Binnen het materialenbeleid ligt de nadruk op optimale scheiding aan de bron en mobilisering van biomassareststromen. Zo beoogt men valorisatie met hoogwaardige toepassingen.

Hierbij werkt men met een cascaderingsprincipe. Dit houdt een richtinggevende volgorde in in de mogelijke toepassingen. Direct hergebruik geldt als de eerste en meest wenselijke optie, daarna volgt herverwerking (bv. als bodemverbeteraar of via de vezels en moleculen) en ten slotte energietoepassingen (i.e. verbranding met energierecuperatie). OVAM benadrukt in haar actieplan dat de afvalregelgeving niet inzet op het regelen van de productie van biomassa, diverse ecologische overwegingen spelen hier namelijk een rol. In principe betekent de materialenkringloop voor bestaande biomassareststromen dat men stimuleert reststromen eerst zoveel mogelijk in te zetten als grondstof die geen/amper bewerking vereist (bv. hoogwaardige stammen en/of grotere houtfracties als dusdanig vermarkten naar de houtverwerkende industrie), terwijl resterende stromen kunnen worden gevaloriseerd, bijvoorbeeld verwerkt als grondstof voor materialen. Slechts wanneer er geen andere toepassingen mogelijk zijn, kan biomassa worden verbrand met energierecuperatie.

¹¹ Van Ewijk, S., & Stegemann, J.A. (2016). Limitations of the waste hierarchy for achieving absolute reductions in material throughput. *Journal of Cleaner Production*, 132, 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.051>

¹² <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/VR%2020210423%20Actieplan%20voedselverlies%20en%20biomassa%202021-2025.pdf>

Figuur 4 Cascade voor biomassastromen (bron: OVAM, 2021)



Noot. Deze figuur doet geen uitspraak over de onderlinge rangorde van energetische toepassingen, aangezien dit afhangt van de specifieke kenmerken van elke technologie en daaraan gekoppelde energietoepassingen.

3.1.2 De praktijk: cascadering niet volledig toepasbaar op reststromen uit landschapsbeheer

Uit de geanalyseerde projecten blijkt dat de principes achter deze cascadering niet volledig aangehouden worden. De toepassingen voor houtige reststromen in de projecten beperken zich tot energetische valorisatie in een biomassaketel en inwerking van de snippers in de bodem (voor bodemverbetering), beide niet behorend tot meest hoogwaardige toepassingen.

Een te strakke toepassing van de cascadering blijkt in de praktijk niet altijd eenduidig mogelijk op materialen die in een natuurlijke kringloop zitten. De stap van “voorkomen of preventie” is bijvoorbeeld moeilijk toepasbaar op biomassa-resten uit landschapsbeheer. Eigenlijk is biomassa vanuit landschapsbeheer seizoens- of periodiek beschikbaar en is het eerder keuze om deze maximaal te benutten, inclusief de biomassa-resten die op heden als afval beschouwd worden (wettelijk-regelgeving, ook inzake gebruik en toepassing). Daarnaast wordt de toepassing van deze verwerkingshiërarchie voor biomassa bekeken binnen een breder verhaal van duurzaamheidsaspecten van biomassagebruik én productie. Het gebruiken van resthout als energiebron wordt bijvoorbeeld relatief laagwaardig beschouwd volgens de cascadering, vanwege een vrij beperkte toegevoegde waarde op vooral korte termijn. Wanneer het hout echter lokaal toepassing krijgt in een biomassaketel, als vervanger van een vervuilender alternatief zoals stookolie of gas en mits goede roetfilters, zou deze optie in het geheel wenselijk kunnen zijn in termen van milieueffect. Ook het verwerken van hout in de bodem kan aanvullende ecologische winsten met zich meebrengen die niet vervat zitten in het cascaderingsprincipe. Het inwerken van biomassa-reststromen (snippers) in de bodem wordt daarbij gecategoriseerd als materiaalrecyclage.

Het Materialendecreet van OVAM houdt bij toepassing van de cascadering dan ook rekening met andere aspecten, en streeft naar een resultaat dat over het geheel genomen de beste resultaten oplevert voor het milieu en de menselijke gezondheid (o.a. broeikasgasuitstoot, biodiversiteit,...). Daarom is het mogelijk en zelfs nodig om in bepaalde gevallen af te wijken van de cascadering, als dit op grond van levenscyclusdenken gerechtvaardigd is.

3.2 DUURZAAM BEHEER EN FINANCIËLE HAALBAARHEID

3.2.1 Beleid en context

In het advies van het IPO rond Oogstbare Landschappen is het eerste uitgangspunt de optimalisatie van landschapsbeheer vanuit het perspectief van ecologische en landschappelijke kwaliteit. De economische valorisatie van de reststromen uit dit landschapsbeheer zorgt daarbij voor een extra stimulans én een potentiële kostenreductie van de beheerkost (idealiter tot een verdienmodel).

Bij de valorisatie van biomassa-reststromen uit natuur- en landschapsbeheer vormt het een grote uitdaging om het duurzaam beheer in overeenstemming te brengen met de financieel-economische haalbaarheid (minstens kostenreductie, idealiter rendabel verdienmodel). Aangezien duurzaam beheer een uitgangspunt is, zal een volledige bedrijfseconomische optimalisatie en opschaling niet aan de orde zijn want de grondstoffen komen periodiek beschikbaar en met een bepaalde maximum (geen overexploitatie). Steeds dient er een afweging gemaakt te worden met optimale milieubaten en ecologische impact van activiteiten. Beide aspecten hebben immers eigen implicaties of vereisten voor de verschillende stappen in de potentiële valorisatieketens waaronder beheer, transport, verwerking en afzet (zie onderstaande tabel voor een aantal relevante aandachtspunten).

- **Duurzaam beheer en optimalisatie milieubaten.** Voor VLM en ANB blijft het landschapsbeheer altijd in functie staan van brede duurzaamheidsdoelstellingen en -overwegingen voor landschapsontwikkeling (biodiversiteit, bodemkwaliteit ...). Het vertrekpunt hierbij is het verzekeren van het duurzaam voortbestaan van natuurlijke landschapselementen, waarvan het onderhoud oogst oplevert. Bij beheer van de aanwezige biomassa (exploitatie – winning van grondstof) wordt er rekening gehouden met de draagkracht van de ecosystemen. Ook de relevante decreten (bermdcreet, natuurdecreet, etc.) die de (rand)voorwaarden voor beheer ingevolge de wet- en regelgeving vaststellen zijn vanuit die logica opgesteld en ingericht.

Niet enkel het landschapsbeheer zelf, maar ook de valorisatie van biomassa-reststromen kan echter leiden tot milieubaten. Denk hierbij aan verbetering/verhoging koolstofgehalte van de bodem, alternatief voor fossiele bronnen voor materialen en warmte-opwekking wat kan leiden tot een kleinere uitstoot van broeikasgassen zoals CO₂. Deze milieubaten dienen binnen de organisatie van de keten zoveel mogelijk bewaakt en geoptimaliseerd te worden. Deze elementen zorgen, zoals hierboven aangegeven, voor bijkomende complexiteit in de toepassing van de materialencascadering voor biomassa(rest)stromen uit natuur- en landschapsbeheer.

- **Financiële optimalisatie.** De valorisatie van de beheersresten wordt beschouwd als een manier om met landschapsbeheer ook een financieel-economische meerwaarde te realiseren én tegelijk de lokale rurale economie te versterken. Het IPO-advies rond Oostbare Landschappen benadrukt het belang van lokale verwerking, afzet en toepassing zodat het ten goede kan komen aan de lokale rurale economie en gemeenschap. Om actoren hiervoor te motiveren en te activeren zijn financiële incentives en andere stimuli van belang. Actoren zijn gemotiveerd om mee te werken aan deze ketens doordat ze een vergoeding krijgen voor beheer, doordat ze een kostenreductie kunnen realiseren, doordat ze positieve impact op productiviteit van landbouwgrond kunnen realiseren ...



Tabel 4. Ecologische uitgangspunt en financiële incentives

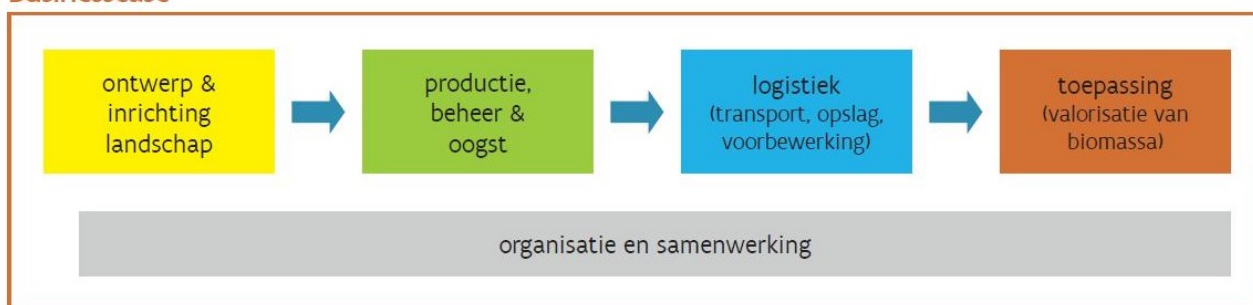
	DUURZAAM BEHEER	FINANCIËLE OPTIMALISATIE
DOEL	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Klimaatadaptatie: naar een netto-zero impact in termen van broeikasgassen</i> • <i>Biodiversiteit</i> • <i>Milieukwaliteit: bodem, erosiebestrijding, waterberging, afstroom nutriënten,</i> • ... 	<p><i>De economische activiteit ontwikkelen (met focus op de lokale en rurale omgeving) en landschapsbeheer stimuleren via het reduceren van kosten/het genereren van opbrengsten voor alle betrokken actoren</i></p>
BEHEER (AAN-PLANTEN, SNOEIEN, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Evenwichtig beheer, beheerplan volgens regels van de kunst • Nood aan incentives voor actoren verantwoordelijk voor beheer om dit te doen: bv. beheersovereenkomsten, overtuiging ecologische meerwaarde, vertrouwen in meeropbrengsten landbouw, of financiële incentives 	<ul style="list-style-type: none"> • Efficiëntie-denken in functie van de hele keten (vervolgstappen) • Voldoende stabiele stromen doorheen de tijd • Kwaliteit van materiaal -> afzet/productgericht • Machines (bv. samenaankoop): schaalvoordelen, combineren van behandelingsstappen (bv. snoeien + zeven)
TRANSPORT	Zo lokaal mogelijk (zo min mogelijk uitstoot door transport - straal tot max 35 km)	Zo efficiënt mogelijk, gericht op opgeschaalde centralisatie
VERWERKEN	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale verwerking • Energie-efficiënte verwerking (bv. natuurlijk drogen vs. drooginstallatie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenefficiënt (bv. via centralisatie van biomassareststromen) • Afweging tijd (natuurlijk drogen) vs. kost verwerkingsinstallatie
AFZET	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing met optimale ecologische meerwaarde: vervanging milieuonvriendelijker alternatief (bv. gasverwarming) of verbetering van bodemkwaliteit • Lokale afzet 	<ul style="list-style-type: none"> • Economische waardecreatie doorheen de keten, waarvoor de eindgebruiker bereid is te betalen (monetariseren) • Concurrentieel maken van producten t.o.v. bestaand (minder duurzaam) aanbod inzake kwaliteit en prijs

3.2.2 Landschapsbeheerders organiseren samenwerking

Ook voor de onderzochte projecten geldt dat ze vertrekken van het uitgangspunt van optimalisering van het landschapsbeheer vanuit zowel een ecologisch als kostenefficiëntie perspectief. Het valorisatiegericht organiseren en uitvoeren van het beheer staat hierbij centraal en situeert zich aan het begin van de waardeketen. In onderstaande figuur wordt de ketenbenadering schematisch weergegeven.

Figuur 5: keten en belangrijke schakels voor valorisatie van biomassa afkomstig van landschapsbeheer

Businesscase



Bron: oogstbare landschappen - lokale en regionale valorisatie van biomassa uit bos-, natuur-, landschapsbeheer - VLM 2018

Met name voor de onderzochte houtige projecten zijn het de landschapsbeheeractoren (vooral de Regionale Landschappen) die vanuit hun landschappelijke rol en taak het initiatief nemen en het project coördineren. In eerste instantie organiseren zij een bovenlokaal samenwerkingsverband met landbouwers en lokale overheden die voor de hand liggende partners zijn als eigenaars of als beheerder van een groot aandeel kleine landschapselementen. Dankzij de samenwerking kan de mobilisatie van biomassa opgedreven worden tot een grotere oogst (productie).

De projecten richten zich in tweede instantie op het verlagen van de kostenbalans voor landschaps- en natuurbeheer, en het (deels) compenseren van de gate-fee voor het verwerken van biomassa-reststromen. Men focuste daarbij tot nu toe voornamelijk op het experimenteren met (onderdelen) van het beheersproces en de eerste verwerkingsstappen (oogst, versnipperen, drogen) met het oog op verdere valorisatie van de biomassa-reststroom of op het technisch en logistiek testen van een toepassing. Er werden een aantal valorisatieketens op pilotschaal opgezet, waarbij voor met name de houtgerichte projecten de nadruk lag op technische validering en optimalisering van één toepassing per project (koolstofgehalte in de bodem, energetisch).

3.2.2 Rendabiliteit en businessplan: onderbelicht

Met de principes van duurzaam beheer als uitgangspunt bleek financiële optimalisatie (zie tabel 4) in de praktijk zeer moeilijk, en blijft er een onevenwicht in de balans van opbrengsten en kosten. Elk van de onderzochte projecten is in de praktijk geconfronteerd met de complexiteit van het verenigen van duurzaam beheer met het ontwikkelen van financieel-economisch haalbare valorisatieketens. De opzet van een systeem waarin de milieubaten wel kunnen gekoppeld worden aan voldoende verdieneffect is bepalend voor de mate waarin men erin slaagt tot succesvolle en duurzame valorisatieketens te komen.

Bij de uitwerking van deze ketens bleef het onderliggende verdienmodel en mogelijke economische rendabiliteit echter onderbelicht. M.a.w. er ging te weinig aandacht naar de creatie van toegevoegde waarde richting eindgebruiker en het bereiken van een competitieve prijs van de reststroom. Er werden ook maar in zeer beperkte mate financiële analyses gemaakt van kosten of potentiële opbrengsten doorheen de keten tot de eindtoepassing. Daaruit volgt dat een reëel economisch model en/of werkende business case nog ver weg is voor de onderzochte projecten, zowel voor hout als gras.

Dit werd ook bemoeilijkt door het feit dat het volume van de reststromen uit lokale landschapselementen voorlopig vaak beperkt is en een onzekerheidsfactor behoudt, zowel in realiseerbaar volume als in variatie doorheen de tijd. Dit bemoeilijkt opschaling en bestendiging. Het verder samenbrengen of eventueel combineren van reststromen tot een groter volume of grotere schaal biedt potentieel, maar was meestal geen onderdeel van de onderzochte projecten.

3.3 LOGISTIEKE EN KWALITEITSEISEN

De hierboven geschetste uitgangspunten en context die de complexiteit van het uitwerken van economisch haalbare valorisatieketens bepalen, uit zich het meest concreet in (een combinatie van) twee type uitdagingen, zijnde: 1) logistieke kwesties en 2) kwaliteitseisen aan de grondstof.

Het is op deze vlakken dat initiatieven tegen de grootste hindernissen aanlopen in termen van financiële haalbaarheid. We gaan hieronder in op wat dit in de praktijk betekent.

3.3.1 Logistiek

Aangezien de biomassa-stromen meestal afkomstig zijn uit kleine landschapselementen moet het beheer gebeuren op verschillende locaties die bovendien vaak kleinschalig en/of moeilijk bereikbaar zijn. Hierna liggen

de biomassastromen verspreid in het landschap. Om tot een financieel haalbare keten te komen, besteden de projecten veel aandacht en middelen aan hoe men de biomassastromen kostenefficiënt kan oogsten, verzamelen, afvoeren en indien nodig opslaan/bewaren in afwachting van gebruik.

Verder is er de uitdaging hoe om te gaan met de per definitie fluctuerende reststromen door seizoensgebonden beschikbaarheid of zelfs periodieke beschikbaarheid over meerdere jaren (houtkantenbeheer). Voor een bestendbare keten is een zekere mate van continue aanvoer van een bepaald volume aan biomassa die bruikbaar is als input in de verwerkingsketen naar een bepaalde eind- of tussen-toepassing/-product echter een belangrijke voorwaarde. Als het volume (en de kwaliteit) van de inputstroom te veel fluctueert, of afhangt van onzekere/oncontroleerbare factoren, wordt het structureel functioneren van de valorisatieketen een stuk moeizamer. Verwerkers zullen dan rekening moeten houden met discontinue aanvoer.

De projecten nemen actief deel in de zoektocht naar oplossingen om om te gaan met pieken en dalen in de beschikbaarheid, en toch doorlopend voldoende aanvoer in de toepassingsketen te voorzien, met name door:

- Binnen de kaders van de relevante decreten de ruimte te creëren en te benutten om zekerheid van inputvolumes te bieden, zonder dat het te veel ten koste gaat van de beheerskwaliteit en duurzaamheidsdoelstellingen. Het kan bv. gaan om het inplannen van bijkomende beheersmomenten, of het uitbreiden van het 'oogstseizoen'.
- Mogelijke oplossingen om toch continue stromen te realiseren, bv. via optimalisering van opslag en conservering van reststromen met behoud van hun kwaliteit (bv. inkuiling van gras, drogen van hout), of de gezamenlijke verwerking vanuit meerdere type reststromen uit verschillende bronnen.

3.3.2 Kwaliteitseisen aan de grondstof

Om de reststromen te gebruiken als grondstof zijn er kwaliteitseisen waaraan voldaan moet worden. Voor elke beoogde toepassing moet de biomassa aan een bepaalde minimumkwaliteit of -eigenschappen voldoen. Dit zorgde voor specifieke uitdagingen voor de onderzochte projecten, die het bemoeilijkten om structurele valorisatieketens uit te bouwen.

- Biomassa heeft vaak geen uniforme kwaliteit. De samenstelling van het materiaal wordt beïnvloed door een veelheid aan factoren. Zowel al bij het oogsten zelf (verschil in grootte, diversiteit aan soorten, invloed van weer ...) als door processen die hierna van start gaan en die snel de kenmerken van de stoffen kunnen beïnvloeden (bv. zuurtegraad, vochtgehalte ...).

Mogelijke oplossingen zijn een efficiënte (snelle en nauwkeurige) sortering, voorbehandeling en verwerking. Ook het ontwikkelen van aangepaste (of gecombineerde) toepassingen die de beschreven diversiteit in samenstelling kunnen capteren of kunnen uitfilteren is een mogelijke oplossing.

- Een tweede uitdaging bestaat uit onzuiverheden die terechtkomen in de reststromen (bv. stenen). Zeker wanneer het gaat om landschapselementen langs de kant van de weg vinden vervuilende materialen hun weg in de reststromen: plastics, metalen... Hierdoor wordt verwerking moeilijk en kostelijk, of kunnen de duurzaamheidsuitkomsten van een toepassing negatief worden (bv. vervuilde houtsnippers zorgen voor een inefficiënt verbrandingsproces).

De grote uitdaging is hoe men tot een voldoende zuivere grondstof kan komen met de juiste eigenschappen voor verschillende toepassingen. Om hiermee om te gaan zoekt men naar aangepaste manieren van oogsten bij het beheer zelf, nadien door te wassen, verkleinen, zeven, drogen, etc. Maar uiteraard hebben alle toegevoegde stappen een kost.

Het bewustzijn over de implicaties van deze uitdagingen voor de valorisatieketens is bij de onderzochte projecten de afgelopen jaren gegroeid. Men staat echter nog maar in het beginstadium van het oplossen ervan.

De projecten tonen enerzijds voldoende aan dat het technisch mogelijk is om de biomassaströmen die bij het onderhoud van de landschapselementen vrijkomen te gebruiken als grondstof. Om dit ook praktisch haalbaar te organiseren, dienen oplossingen gevonden te worden voor een aantal uitdagingen die voor conventionele (fossiele) grondstoffen reeds veel verder zijn opgelost door massale beschikbaarheid, opgebouwde infrastructuren en systemen waar sterk in geïnvesteerd werd en wordt. Doordat dit nog niet het geval is voor de biomassa-restströmen is de uiteindelijke kostprijs van de grondstof een heel stuk hoger en bijgevolg vaak nog niet concurrentieel t.o.v. alternatieven.

3.4 TOEKOMST: NAAR BESTENDIGING VAN VALORISATIEKETENS

Voortbouwend op de hierboven vastgestelde uitdagingen waar de geanalyseerde projecten mee te maken hebben gekregen, formuleren we hieronder een aantal centrale aandachtspunten bij de verdere ontwikkeling en bestendiging van valorisatieketens van beheersresten.

3.4.1 Doorontwikkelen van de volledige waardeketen

De inspanningen in de projecten en de op poten gezette pilootketens vormen een goede basis, die in een aantal gevallen een gerichte opvolging krijgen in (publiek ondersteunde) vervolprojecten om de valorisatie door te ontwikkelen en bestendigen. Hierin worden belangrijke basiselementen in de verdere uitkristallisering van op zichzelf staande valorisatieketens ontwikkeld.

Voortbouwend op een pilootproject voor valorisatie van lokale houtsnippers in een biomassa-ketel op een scholencampus in Bocholt, is zo een aparte sociale coöperatie (Landschapsenergie cvba) opgericht. In deze coöperatie zijn de landschapsbeheerders, lokale en provinciale besturen, boeren natuur vzw, en de gebruikers van de ketel vertegenwoordigd. Als vervoltraject op Hagehelden in Houthalen-Helchteren is bovendien het eerste Vlaamse Biomassaplein opgericht. Dit omvat een bovenlokale verzamel- en verwerkingslocatie voor de biomassa (ondersteund door provinciale afvalverwerker Bionerga en klimaatbedrijf NUHMA).

Voor grassige reststroomvalorisatie geldt dat de deelname van partners verderop in de waardeketen al wat verder staat, en dat er ook wat meer diversiteit en dynamiek zit in de organisatievormen en concrete toepassingen. Zo heeft grassige valorisatieketen, ontwikkeld in het project Grasgoed, verder vorm gekregen door de oprichting van GrassCo waarin aannemers van maaibeheer, technologieleveranciers en ANB samen investeren in een lokale en multipliceerbare grasraffinage tot vezels voor de productie van isolatiemateriaal.

Vooralsnog blijft het echter moeilijk om de valorisatie van biomassa-restströmen structureel te bestendigen en op te schalen. Met blijvende onzekerheid en fluctuatie op vlak van volume en kwaliteit, wordt de ontwikkeling van gestandaardiseerde (te monetariseren) diensten of producten die een bepaalde markt vraag structureel kan bedienen bemoeilijkt. Hierdoor blijft de aantrekkelijkheid voor private investeerders en ondernemers nog beperkt.

Om te komen tot meer bestendigbare valorisatieketens is het nodig om te werken naar een meer economisch haalbaar systeem op basis van een logica van structurele verdienmodellen en rendabiliteit, weliswaar rekening houdend met het ecologische uitgangspunt. Hierbij is er dus meer aandacht nodig voor de meerwaarde die elke tussenstap in de valorisatieketen bijbrengt en de uiteindelijke prijs voor de eindgebruiker verantwoordt, met een spreiding van kosten en opbrengsten over de volledige keten:



- Het is belangrijk om voldoende aandacht te geven aan de tussenstappen waarin “afval” verwerkt wordt naar een bruikbare grondstof, aangepast aan de specifieke hoogwaardige beoogde toepassing. Het opslag-, droog- en zuiveringsproces van de snippers onder de juiste omstandigheden zijn essentieel om bijkomende baten voor de eindgebruiker te creëren, en zo extra opbrengst te realiseren richting eindtoepassing als basis voor een verdienmodel.
- Ook de vraag/-afzetzijde wordt nog te weinig actief benaderd en ontwikkeld. Soms lijkt men ervan uit te gaan dat eens de keten technisch en logistiek opgezet is, de afzet vanzelf zal volgen. Dit lijkt echter weinig realistisch, zo is er voor hout nog maar een beperkt aantal biomassaketels en ook de toepassing van de BRF-techniek is niet wijd verspreid¹³. De eindvraag actief ontwikkelen en stimuleren kan helpen de projecten naar een volgend niveau te tillen.

De vraag stelt zich daarbij of en hoe milieubaten en bijdragen aan de klimaatdoelstellingen, die het gevolg zijn van valorisatie van biomassa-reststromen, vertaald kunnen worden in de valorisatieketen en doorgerekend kunnen worden in de economische meerwaardecreatie (bv. ecosystemendiensten als koolstofverrijking in de bodem).

3.4.2 Structureel engagement van sleutelactoren in de waardeketen

Zoals aangegeven proberen de projectpromotoren lokale besturen en landbouwers actief te betrekken als partners. Zij zijn immers vaak essentiële spelers als eigenaar of beheerder van de landschapselementen. Hoewel een aantal projecten erin slagen een goede (projectmatige) samenwerking tot stand te brengen, blijkt het niet steeds evident om lokale besturen en landbouwers blijvend bij de inspanningen voor de reststroomvalorisatie te betrekken. Een aantal factoren bemoeilijken duurzame betrokkenheid:

- Voor **lokale besturen** vraagt beheer en biomassa-valorisatie een investering, zeker als zij als gebruiker of afnemer van de reststroom optreden. Hierbij is de afweging tussen de bijkomende kosten voor de snippers (of gras/vezels) alsook de investering en werkingskosten voor bv. een biomassaketel, en opbrengsten op vlak duurzame energie en landschapsbeheer een heikel punt. Gezien de omvang en het lange termijn karakter van de investering is omschakeling naar of nieuwe installatie van een biomassaketel geen evidentie keuze voor een gemeentebestuur binnen hun legislatuurgebonden planning en budget. Daarbij bepalen factoren als politieke profilering en gebrek aan kennis over landschapsbeheer en de mogelijkheden van valorisatie bij het brede publiek sterk de bereidheid erin te investeren. Voor hout zorgt het negatieve imago van het verbranden van houtsnippers voor energie- en warmteopwekking voor terughoudendheid bij de lokale politici vanwege uitstoot van fijnstof en CO₂. Ook de negatieve aspecten van grote biomassacentrales voor elektriciteitsopwekking waarvoor niet-lokaal hout wordt in- en uitgevoerd spelen hierin mee.

Bij gebruik van lokale, houtige biomassa komt er bij verbranding echter enkel CO₂ vrij die opgenomen werd tijdens het groeiproces. Wanneer het hout op een duurzame wijze wordt geoogst of gesnoeid en het opnieuw kan groeien, wordt er een (min of meer) gesloten cirkel gecreëerd die idealiter geen extra CO₂ in de atmosfeer brengt (bv. instandhouding knotboomhoutkanten). Zo wordt de CO₂-uitstoot van de verbranding bijna vergelijkbaar aan de natuurlijke cyclus.

- Bij het betrekken van **landbouwers** stellen zich ook een aantal uitdagingen. Zo is er nood aan voldoende (gepercipiëerde) directe baten (ecologisch, gewasopbrengsten, financieel, enz.) t.o.v. de (gepercipiëerde) kosten en tijdsinvestering vooraleer de grote groep van landbouwers aan landschapsbeheer zal doen op lange termijn. De in de projecten geteste toepassingen bieden hierover nog niet voldoende zekerheid (bv. effecten van snippers inwerken in de bodem).

¹³ BRF = Bois raméaux fragmentés: hierbij wordt verhakseld takkenhout oppervlakkig in de bodem ingewerkt, waarna het door micro-organismen afgebroken wordt tot humus dat de bodemstructuur verbetert en bodemleven stimuleert.

De relatie met de Vlaamse overheid en natuurbeheersorganisaties loopt in sommige regio's stroef en zet soms een rem op de samenwerkingen. Het kost de projectpromotoren vaak moeite om landbouwers doorheen het project te motiveren en engageren om de valorisatietoepassing in de praktijk te brengen en vol te houden. Het betrekken van relevante organisaties en actoren speelt hierbij wel duidelijk een faciliterende factor (bv. Boerennatuur vzw, maar ook andere mogelijke afnemers van resthout/snipper).

Verdere continue sensibilisering over de meest recente bevindingen over de baten van de valorisatie (bv. voor de bodemkwaliteit) alsook financiële vergoeding (bv. via beheersovereenkomsten) zijn belangrijk om de animo onder landbouwers als gebruikers van de reststromen te vergroten.

Voor een functionerende waardeketen is een intense en nauw afgestemde samenwerking nodig waarin elke partner in de keten een bepaalde al of niet financiële 'win' of waarde kan genereren. Het bewustzijn groeit dat er voor dergelijke ketens bijkomende partners nodig zijn. Het gaat hier om spelers die elk vanuit hun eigen rol en inbreng waarde in het proces kunnen toevoegen en zo de keten kunnen vervolmaken, bv. intercommunales, energiecoöperaties, circulaire ondernemers, kleinschalige lokale organisaties, sociale economie ... Hierbij is het belangrijk dat actoren zich bewust zijn van de eigen inbreng die men kan hebben binnen de keten als geheel, en op welke punten het uit handen geven van het proces aangewezen is.

3.4.3 Nieuwe rurale dynamiek

Zoals geschetst krijgen een aantal van de onderzochte projecten een vervolg in nieuwe projecten en initiatieven gefinancierd vanuit verschillende kanalen. Voor de houtige ketens blijven dit vooral lokale projecten, de grassige vinden plaats in wat grootschaliger kaders (EFRO/Interreg, Vlaanderen Circulair ...).

Werkelijk functionerende businessmodellen zijn evenwel nog zeldzaam, en de economische impact van de projecten en van biomassavalorisatie als geheel in termen van omzet en jobs is beperkt.

Wel zien we dat de initiatieven voor valorisatie van landschapshout (en gras) zorgen voor nieuwe rurale dynamiek en perspectief op het creëren van nieuwe economische activiteiten voor het platteland. Gezien de beoogde toepassingen zit er ook een potentieel versterkte link met verstedelijkt en industrieel Vlaanderen (energie, materiaal ...), hoewel schaalgrootte tot nu toe beperkt blijft. Wel biedt de valorisatie van reststromen aanknopingspunten voor (hernieuwde) samenwerking met nieuwe non-rurale partners en nieuwe soorten interrelaties tussen rurale en stedelijke functies.

Het betreft hier ook een herontdekking van de rurale omgeving voor de reorganisatie van bepaalde functies en economische activiteit op lokaal, gedecentraliseerd niveau, die de laatste decennia juist steeds meer gecentraliseerd en grootschalig zijn geworden (in lijn met bv. korte keten idee).

4. VALORISATIEKETENS HOUT & GRAS

Dit hoofdstuk schetst de (modelmatige) valorisatieketen voor verschillende toepassingen van houtige en grassige reststromen (uit landschapsbeheer), en beschrijft de structurering en organisatie van de verschillende schakels in deze keten.

Vertrekkend vanuit een schematisch overzicht van de houtige valorisatieketens behandelt het hoofdstuk voor zowel houtige als grassige beheersstromen achtereenvolgens:

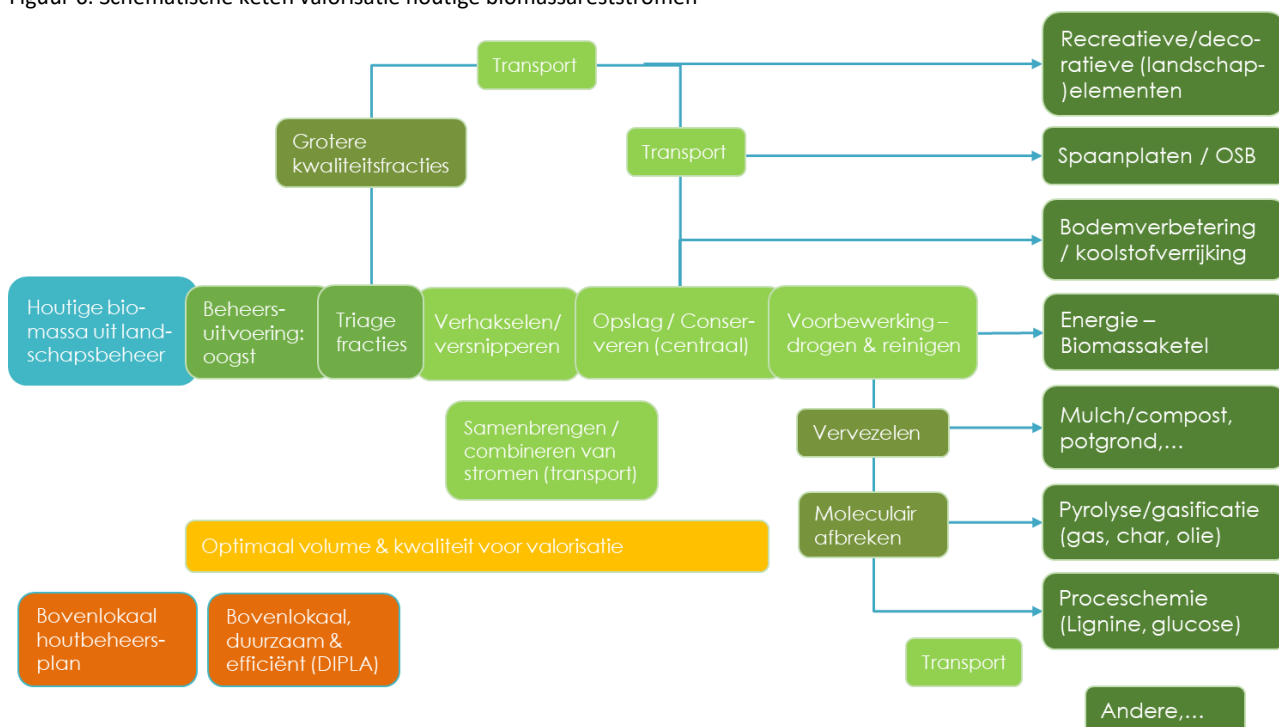
- Korte technische beschrijving van de verschillende toepassingen
- De organisatie van de ketenuitbouw, met aandacht voor markt- en logistieke aspecten
- Financiële aspecten & business modellering onder de keten

4.1 HOUT

4.1.1 Schematische keten

Onderstaande figuur visualiseert mogelijke valorisatieketens voor houtige reststromen uit landschapsbeheer. Deze reststromen betreffen in de eerste plaats kleinere stammen, takken en fijn takhout dat momenteel gebruikt wordt voor brandhout of versnipperd wordt in functie van verschillende doelstellingen. Het gaat hier dus niet om het grotere stamhout gericht aan grootschaliger houtverwerking.

Figuur 6. Schematische keten valorisatie houtige biomassa reststromen



4.1.2 Toepassingen: Technische aspecten

In de onderzochte projecten die inzetten op de valorisatie van houtige reststromen uit landschapsbeheer lag de toepassing vooral op versterkte koolstofopslag in de bodem en energieopwekking in biomassaketels. Dit zijn vanuit landschapsbeheersperspectief weliswaar interessante, technisch haalbare toepassingen, maar afgetoetst aan de cascadering voor biomassa stromen niet de meest hoogwaardige. Zo worden

materiaaltoepassingen voorlopig niet of nauwelijks beoogd. Nochtans behoren andere, hoogwaardiger, toepassingen zeker tot de mogelijkheden¹⁴.

We beschrijven de verschillende type valorisatietoepassingen hieronder kort:

- Een eerste mogelijke toepassing voor houtstromen uit landschapsbeheer is de directe benutting van de grotere fracties (bv. volledige stammen) voor de **houtverwerkende industrie**. Waar de meest kwalitatieve stammen uit bv. bosbeheer gebruikt kunnen worden voor meubels, interieur, of andersoortige houten installaties, komt hout uit landschapsbeheer in aanmerking voor verwerking in een ruime waaier aan wat minder 'hoogwaardige' toepassingen, bv. in de vorm van decoratieve, recreatieve (landschaps)elementen (bv. speelhout, weidpalen, park-zitbanken, bloembakken,...).

Laagwaardige takken en stammen zijn eveneens bruikbaar voor productie van [CLT](#) (Cross laminated timber) en spaanplaten of OSB ('Oriented Strand Board'), hoewel dit in Vlaanderen nog maar zelden gebeurt.

Toch is het aandeel van de houtige biomassa uit landschapsbeheer dat een dergelijke toepassing krijgt meestal beperkt omdat landschapshout vaak minder geschikt is als zaaghout dan bv. hout uit bossen (beperkte volumes en lagere kwaliteit – te klein, kort, krom,...).

De haalbaarheid van hoogwaardige valorisatie van grotere fracties vanuit de reststromen uit natuur- en landschapsbeheer is ook vaak veel complexer dan uit bv. bosbeheer. Dit vanwege de ruimtelijke spreiding en variërende kwaliteit van natuur-/landschapshout, die het technisch complexer en duurder maken de grotere fracties (volledige stammen etc.) te isoleren van de kleinere stromen (takken etc.). Dit maakt het minder efficiënt en economisch interessant om hiervoor aparte ketens te organiseren.

Daarom worden houtige beheersresten voor hun valorisatie vaak onmiddellijk bij de oogst versnipperd. Dit geldt ook voor de in deze studie onderzochte projecten richting bodem- of energietoepassing. Zo wordt een groot deel van de hoogwaardiger toepassingen direct uitgesloten en wordt hout dat in theorie wel voor de kleinschalige/artisanale verwerkende sector geschikt is in dit proces toch vaak afgezet voor versnipperde toepassing.

Vroegtijdige triage van verschillende kwaliteiten en types houtreststromen is hier dus essentieel om hun meest hoogwaardig mogelijke toepassing op efficiënte manier zo lang mogelijk toe te laten.

- Voor **bodemverbetering** worden houtsnippers periodiek ingewerkt in akkers om de bodem te versterken, haar organische koolstofgehalte te verhogen (hogere biodiversiteit en wateropslag) en zo minder erosiegevoelig en tegelijk vruchtbaarder te maken. Onderzoek heeft aangetoond dat dit op langere termijn tot hogere gewasopbrengst zal leiden, hoewel de mate daarvan gewasafhankelijk is. Op korte termijn kan er echter een negatief effect op de opbrengsten optreden door verandering in de koolstof/stikstofverhouding.

Deze methode is op vlak van oogsten, opslag en drogen/reinigen relatief eenvoudig, maar het inwerken van de houtsnippers als organisch materiaal in de bodem gebeurt wel aan de hand van een innovatieve techniek. Het gaat over de zogenaamde BRF-techniek waarbij verhakseld takkenhout oppervlakkig in de bodem ingewerkt wordt, waarna het door micro-organismen afgebroken wordt tot humus die de bodemstructuur verbetert en bodemleven stimuleert.

De langetermijnpact van deze techniek wordt momenteel opgevolgd en onderzocht in de Vlaamse bodems. Een langdurig onderzoek van 20 jaar en langer zoals deze al gebeurd zijn in het buitenland, is nog

¹⁴ Zie ondermeer 'Marktverkenning biomassa-reststromen hout uit landschap' (2020), Wageningen University & Research

niet beschikbaar in Vlaanderen. De verwachting is dat dit een gunstig effect zal hebben op de bodemkwaliteit, niet alleen op het koolstofniveau van de bodem, maar ook naar waterretentie-capaciteit. De effecten van de houtsnippers verschillen echter significant per bodemtype en omstandigheden (nat, verdicht, kwaliteit), en per gewas (gras, akkerbouw, fruit...). Deze toepassing is daarom ook nog volop in ontwikkeling om de resultaten voor de bodem te optimaliseren (bv. duurzame CO₂-opslag op de lange termijn).

De houtsnippers kunnen ook opgemengd worden met andere groene stromen om tot kwaliteitsvolle compost te komen. Deze praktijk wordt door groenafvalverwerkers al veelvuldig toegepast.

- Als **energietoepassing**, of meer specifiek voor warmte-opwekking wordt tot nu toe gebruik gemaakt van kleinschalige tot middelgrote biomassaketels (+/- 250 kW), hoewel er nog maar een beperkt aantal daadwerkelijk geïnstalleerd en effectief in gebruik zijn. De bestaande of geplande ketels zijn vrijwel altijd gelinkt aan één bepaald (publiek) gebouw (school, bestuurshuisvesting, zorginstelling) met een relatief beperkte warmtevraag (60 - 100 kW benodigd vermogen). Voor optimale werking van de ketel speelt de kwaliteit van de snippers (vochtgehalte, zuiverheid) een belangrijke rol waardoor de oogst en voorbereiding van de biomassa complexer worden. Kleinere biomassaketels stellen hogere eisen aan de kwaliteit van de snippers, hetgeen specifieke technieken vereist voor het drogen en zeven.
- Voor hoogwaardiger toepassingen kunnen de houtsnippers verder worden vervezeld voor bv. de productie van **pulp** als grondstof voor papier/karton. Ook kan dit toepassing krijgen als compost en mulch, of verwerkt worden in potgrond of stalstrooisel. De Vlaamse potgrondsector is actief op zoek naar alternatieve grondstoffen voor teeltsubstraten door een groeiende vraag naar teeltsubstraten en de tendens naar minder veengebruik. Vervezelde houtsnippers kunnen een valabele alternatieve grondstof zijn.
- Voor **chemiegerichte valorisatie** van resthout worden de houtvezels nog verder afgebroken tot moleculair niveau. Een eerste methode hiervoor is **pyrolyse of vergassing**, waaruit nieuwe biobrandstoffen kunnen worden gevormd, bv. gas, biochar of zogenaamde pyrolyseolie.

Het maken van biochar is een thermo-chemische reactie, dit wil zeggen dat hout wordt verhit met weinig tot geen toevoer van zuurstof. Het hout wordt zo gedroogd, ontgast en een zwartgeblakerde biochar ontstaat. Afhankelijk van het inputmateriaal, de verblijftijden en de temperaturen die in een dergelijk proces toegepast werden, ontstaat een andere kwaliteit van biochar met verschillende eigenschappen en kwaliteiten. Eén van de belangrijkste eigenschappen van biochar is dat het over heel wat poriën beschikt dat stoffen aan zich kan binden. De grootte van dit actieve oppervlakte, is een belangrijke parameter om de kwaliteit van biochar aan te duiden. Indien de bindingscapaciteit zeer groot is, kan de biochar ingezet worden als actief kool om water of lucht te zuiveren, biochar met minder actief oppervlakte wordt o.a. ingezet in bodemverbeterende toepassingen zoals bijmengen in compost, potgrond, substraat, plantgaten.

Met name ILVO is op dit vlak actief in verschillende onderzoeksprojecten om de mogelijke toepassingen te testen, bv al toevoeging in compost en/of potgrondsubstraten. Bij o.a. ILVO, UA, UHasselt zijn momenteel verkennende studies bezig rond het inwerken van biochar in marginale bodems, welke in Vlaanderen niet voorkomen. Ook hier verkennen spelers in de potgrondsector de mogelijkheden om dit te gaan produceren en gebruiken. OVAM onderzoekt het valorisatiepotentieel van biochar voor bepaalde biomassa-reststromen. Op basis daarvan zal OVAM in de loop van 2022 een beleidsvisie ontwikkelen rond biochar om antwoorden te geven op volgende kwesties: voordelen, nadelen en risico's van biochar in bodemverbeterende middelen; biochar in de verwerkingshiërarchie ten opzichte van huidige

materiaaltoepassingen; consequenties voor huidig beleid rond organisch-biologisch afval, de energetische aspecten van biocharproductie,...

Daarnaast kunnen de snippers worden geraffineerd tot **lignine of glucose**, die als belangrijke mogelijke bio-alternatieven kunnen dienen voor synthetische elementen (aromaten, ...) die in allerlei chemische (vloei)stoffen en materialen worden verwerkt.

Beide toepassingen vereisen een complex raffinageproces gebaseerd op innovatieve conversietechnologieën met een groot volume zeer droge snippers (5% vochtigheid), bij voorkeur lokaal beschikbaar en betaalbaar (richtprijs €170/ton). Voor dergelijke installaties worden de kwaliteitseisen dus nog scherper, en wordt dus de voorbehandeling nog belangrijker. Deze toepassing is nog volop in ontwikkeling binnen onderzoeksprojecten richting opgeschaalde industriële toepassing.

Case 1. BioWood

In het **BioWood project** geleid door KU Leuven wordt door de onderzoekspartners een gedetailleerde inventaris van de huidige beschikbare biomassa uit bossen, landschappen, import en afvalstromen in Vlaanderen gemaakt. Op basis van deze inventaris zal een optimalisatietool de beste locatie voor een nieuwe biofabriek in Vlaanderen bepalen, dit op basis van kostenefficiëntie en duurzaamheidscriteria. Dit wijst op grootschaligheid die nodig is voor chemiegerichte valorisatie van het resthout en de nood aan voldoende materiaal om voor een dergelijke investering voldoende draaiuren te voorzien. Binnen BioWood is men daarom ook op zoek naar een flexibel raffinageproces voor complexe en variabele ligno-cellulose input om nieuwe organische producten te realiseren voor agro-industriële toepassingen. De techno-economische en reële optie analyse van de volledige waardeketen van biogebaseerde productie van houtige biomassa tot agro-industriële producten, is een belangrijk onderzoeksdeel binnen dit project.

4.1.3 Ketenuitbouw, markt- en logistieke aspecten

De analyses van de lopende initiatieven en huidige stand van zaken op het vlak van valorisatie van reststromen uit landschapsbeheer tonen aan dat valorisatie moet gebeuren in een bovenlokale keten waarin verschillende actoren samenwerken binnen een afsprakenkader. Het betreft hier in eerste instantie de eigenaars van de houtkanten en de uitvoerders van het beheer die instaan voor de oogst van de biomassa. Vervolgens moet de link gemaakt worden met de eerste voorbehandeling van deze biomassa tot grondstof voor verdere toepassing, in de vorm van het verzamelen, triëren/sorteren per kwaliteit, verhakselen en vervoeren van het hout, en daarna (centraal) opslaan, drogen en reinigen van de snippers.

We overlopen de verschillende stappen hieronder in meer detail.

Ontwerp en inrichting landschap

Een stap die de eigenlijke keten voorafgaat is het ontwerp en de inrichting van het landschap waaruit de biomassareststromen komen, rekening houdend met het latere beheer én benutting van biomassa. Zo kan het wenselijk of nodig blijken om houtkanten aan te planten om ecologische doelstellingen te behalen, maar ook visuele en recreatieve doelstellingen kunnen een rol spelen. Verder kan aanplanting ook nodig zijn om voldoende stromen te realiseren voor lokale valorisatietoepassingen. Aanplanting gebeurt dus idealiter met later beheer en benutting in het achterhoofd aangezien dit ook invloed kan hebben op het type aanplant.

Bovenlokaal beheersplan

Uit de verschillende bestaande initiatieven die valorisatieketens opzetten voor houtige landschapsbeheerstromen blijkt dat de aanpak en methode van dit beheer een essentiële stap is. Het is immers zaak om, binnen de kaders en voorwaardes voor ecologisch landschapsbeheer, de opbrengst te optimaliseren en voldoende inputmateriaal te verzekeren om de valorisatieketen op gang te brengen. Hierbij speelt een gedetailleerd beheersplan op bovenlokaal/streek-niveau een belangrijke rol. Dit omvat tenminste



een nauwgezette inventarisatie en registratie ter plaatse, locatie en ruimtelijke spreiding in het landschap, typering van de aanwezige houtkanten, en een planning voor hun onderhoud/beheer. Om deze beheersplanning eenvoudig te kunnen opvolgen en updaten is de digitale tool DIPLA ontwikkeld, die door verschillende regionale landschappen en beheerders gebruikt wordt. Bovenlokale beheersplannen zijn inmiddels een feit in verschillende streken/beheersgebieden in Vlaanderen, met betrokkenheid van natuur- en landschapsorganisaties, maar worden vaak nog niet ten volle in de praktijk gebracht. De beheersplannen behoeven bovendien continue onderhoud en aanscherping, alsook uitbreiding voor verdere regionale dekking.

De aanwezige houtkanten zijn in eigendom van de gemeente, landbouwers, maar ook van particulieren en natuurorganisaties. Ook (in het algemeen zeer versnipperde) bermkanten of houtkanten in particulier eigendom zouden bv. gradueel in dergelijke beheersplanning kunnen worden opgenomen, in de vorm van een wederzijds afsprakenkader met deze eigenaren, wellicht met tussenkomst in de kosten.

Uitvoering van beheer: optimalisatie en triage van de oogst

Behalve de planning is ook de oogstmethode en -techniek van belang om tot optimale houtstromen te komen zowel qua volume als kwaliteit. De uitvoering van het beheer, volgens het bovenlokale beheersplan, is de eerste actie die effectief fysieke input oplevert in een mogelijk herhaalbare keten. Om dit optimaal te laten verlopen kunnen lokale groepen waarin de betrokken actoren verenigd zijn de coördinatie van het houtkantbeheer op zich nemen (bv. voor landbouwers via agrobeheergroepen, maar ook vertegenwoordiging van andere mogelijke beheeruitvoerders). Zeker in de onderzochte projecten hebben de Regionale Landschappen hierin een belangrijke voortrekkersrol gespeeld. Inmiddels is deze rol en opgebouwde expertise gebundeld in het Loket Onderhoud Buitengebied, dat ondersteuning biedt bij lokaal landschapsbeheer.¹⁵

De fysieke uitvoering zelf gebeurt door lokale groendiensten, groenaannemingsbedrijven, lokale landbouwers al dan niet via beheersovereenkomsten, natuurorganisaties, sociale-economiebedrijven en soms zelf door vrijwilligers. De kosten hiervoor zullen ofwel (deels) publiek gedragen moeten worden, zoals nu vrijwel altijd gebeurt, of terugverdiend door opbrengsten van het gebruik in de valorisatieketen.

Landbouwers en andere uitvoerders van beheer hebben vaak beperkte kennis van specifieke beheertechnieken van houtkanten. Om deze kennis (terug) op te bouwen en in de praktijk te brengen, voorzien Regionale Landschappen in verschillende projecten in opleiding en begeleiding in de vorm van (kleinschalige) workshops en demonstratiemomenten. Ook werden enkele praktische handleidingen gepubliceerd die ingaan op deze technieken. Kennisopbouw en -behoud op dit vlak blijft echter een belangrijk werkpunt.

Gezien de bepalende rol van deze stap voor de verdere keten, is men in beheeruitvoering sterk op zoek naar de meest kosten- en opbrengst-optimale technologie, apparatuur of installatie om alle beschikbare, en ook moeilijk bereikbare houtkanten te kunnen oogsten. Hierbij speelt de oogstcapaciteit op zich uiteraard een grote rol (in absolute volumes), maar ook het bereik, wendbaarheid, precisie etc. In dit licht worden de te beheren houtkanten ook best geclusterd (dus minder gefragmenteerd), hoewel dit niet altijd mogelijk of verenigbaar is met andere aspecten (visueel-landschappelijk, biodiversiteit, streekkenmerken). Vele streken en traditionele landschappen in Vlaanderen worden gekenmerkt door een netwerk van lineaire landschapselementen, vaak in stroken, waardoor de beheerwerken en de oogst van biomassa ook minder kostenefficiënt kunnen gebeuren (bv. maaien van gras in wegbermen of langs waterloop in vergelijking met een volledig graslandperceel; de oogst van hout uit houtkant versus exploitatie in bos, of oogst korte-omloophout, enz.)

In de onderzochte projecten integreert of combineert men bij de oogst zoveel mogelijk de functies van het (machinaal) snoeien en zagen met het zeven en verhakselen/versnipperen tot geschikte snippers in functie van

¹⁵ <https://www.regionalelandschappen.be/loket-onderhoud-buitengebied/8086>



het beoogde gebruik, om tijdsverlies tussen beide stappen te vermijden. Er zijn op dit vlak echter nog grote stappen te zetten in de ontwikkeling van meer gesofisticeerde apparatuur voor houtkantbeheer dat mede gericht is op de (zo hoogwaardig mogelijke) valorisatie van de gerecupereerde biomassa.

Zo is het onmiddellijk versnipperen van snoeisel weliswaar efficiënt, maar laat minder of geen gelegenheid om grotere stukken hout uit te filteren voor meer hoogwaardige toepassingen. Het vroegtijdig sorteren of triëren van verschillende types en kwaliteiten van reststromen is met het oog op verschillende toepassingen dus cruciaal. Ook hiervoor bestaan technische mogelijkheden en oplossingen, bv het onmiddellijk machinaal opmeten (diameter, lengte), opknippen en afdoen van takken van afgezaagde stammen in functie van geschiktheid voor afzet richting houtverwerking.

Bedenking hierbij is wel dat er in dit geval dus mogelijk meerdere oogstmachines nodig zijn en ook het transport van de verschillende type stromen apart georganiseerd zal moeten worden. Zeker als afzet niet op voorhand verzekerd is zal dit wellicht moeilijk draagbare bijkomende kosten voor de beheeruitvoering betekenen.

Ook voor de kleinere fracties die voor versnipperde toepassingen gebruikt kunnen worden is er nood aan specifiekere triage. De kleinste houtfracties (fijnste takken) voldoen niet altijd aan de gevraagde kwaliteit voor energieopwekking en zijn dikwijls nog minder geschikt voor hoogwaardigere (vezel/moleculaire) toepassingen. Ook deze fracties worden dus best op de oogstlocatie zelf gefilterd, en zijn dan ter plaatse bruikbaar voor verwerking (bv inwerking in de bodem). Vervolgens wordt de verwerking en toepassing van de resterende te versnipperen fracties ook eenvoudiger en efficiënter.

Opslag en voorverwerking (centraal) en finale toepassing

Na de oogst moeten de (gefragmenteerde) stromen verder klaargezet en voorbereid worden voor de bedoelde toepassing. Dit begint met het op kostenefficiënte en duurzame manier samenbrengen van de oogst op een geschikte (centrale) locatie voor hun (korte of langer durende) opslag onder omstandigheden die de kwaliteit van de snipper optimaal conserveert. Deze omstandigheden en het volume van deze opslag is afhankelijk van de beoogde toepassing. Vanaf dit punt splitsen de valorisatieketens dan ook om tot de finale toepassing te komen.

- De valorisatietoepassing van **koolstofverrijking in de bodem** vindt plaats binnen een zeer lokale (korte) keten, die direct ten goede komt van landbouwers in de directe omgeving, waar mogelijk zelfs van hun eigen houtkanten (zgn. perceeleigenmateriaal). Hierbij kunnen de houtsnippers op relatief kleinere schaal opgeslagen worden om deze keten efficiënt te laten verlopen. De vochtigheidsgraad en zuiverheid van de snippers is hierbij minder van belang, dus de snippers kunnen feitelijk direct via de BRF-techniek in de bodem worden ingewerkt. Voor de stromen uit houtkantenbeheer in rurale gebieden, waar de onderzochte projecten in deze studie mee werken, lijkt dit de meest eenvoudige en dus eerstaangewezen toepassing.

Indicatief kan daarbij voor akkerbouwpercelen ofwel een éénmalige dosis houtsnippers van 150 m³/ha als boost toegediend worden, ofwel vijfjaarlijkse kleinere toedieningen van bv. 40 m³/ha om op lange termijn een gelijkaardig effect te bekomen. Berekeningen in het project Koester de Kempense Koolstof tonen aan dat op gemeentelijk en op Kempens niveau niet voldoende houtkanten aanwezig zijn om de aanbevolen methodiek op grote schaal toe te passen. Hiervoor zijn dus bijkomende houtkanten/reststromen nodig, of de toepassing blijft beperkt in schaal (lokaal).

Essentieel bij deze toepassing is wel de medewerking en actieve bijdrage van de landbouwers als gebruikers van de snipper voor in hun eigen grond, in een samenwerking met de landschapsbeheerders en lokale besturen. Landbouwers kunnen zelf bijdragen aan het beheer, en dus de oogst van het hout,



tegen een vergoeding (bv. onder een beheersovereenkomst), op basis van deelname in de verkoop van de houtsnippers. Aan de andere kant staat er uiteraard ook een kost voor de landbouwers tegenover het inwerken van de snippers, met de bedoeling dat dit op langere termijn tot positieve effecten op de gewasopbrengst leidt.

- Voor de **energetische toepassing** in de biomassaketel geldt dat opslag op zich niet voldoende is, maar dat het verschil gemaakt wordt in het drogen en reinigen van de snippers zodat ze optimaal geschikt zijn voor verbranding of vergassing. 'Natte' of vervuilde snippers, waar bv. nog veel stenen, gruis etc. in zit, zijn hiervoor minder geschikt en zullen de effectiviteit en efficiëntie van de biomassaketel naar beneden brengen (minder warmte, hogere onderhoudskosten,...).

Voor **hoogwaardiger toepassing via vervezeling of moleculair afbreken** zijn de vereisten op vlak van vochtigheidsgraad en zuiverheid nog een stuk strenger en is deze voorbehandelingsstap in de keten dus nog belangrijker.

Logistieke snelheid en efficiëntie zijn hier opnieuw sleutelwoorden, omdat hoe meer tijd er tussen de oogst en het drogen en reinigen zit, hoe meer calorische/energetische waarde van de snippers verloren gaat. Experimenten met het decentraal drogen van de snipper op de oogstlocaties zelf met behulp van mobiele installaties bleken echter onsuccesvol vanwege de hoge beheers- en onderhoudskosten in verhouding tot de bereikte snipperkwaliteit en zuiverheid.

Daarom gebeurt deze stap best op een centrale locatie op bovengemeentelijk of streekniveau waar de houtsnippers met de juiste grootschaliger faciliteiten en installaties tot de beste gebruikskondities gebracht kunnen worden (droog, schoon, geschikt voor verschillende type biomassaketels). Deze investering laat toe zowel extra waarde aan de snipper toe te voegen als de beheerskosten te verlagen (3 à 4 interventies per dag, in plaats van continue toezicht), waarbij de bijkomende transportkosten gecompenseerd worden.

Case 2. Biomassaplein

Geïnspireerd op buitenlandse ervaringen in m.n. Duitsland en Oostenrijk met zogenaamde biomassehöfer, hebben de Provincie Limburg, afvalverwerker Bionerga en intergemeentelijk klimaatbedrijf Nuhma in 2018 een biomassawerf opgericht als coöperatieve vennootschap met sociaal oogmerk (locatie Houthalen-Helchteren).

Het Biomassaplein verzamelt alle houtige biomassastromen die vrijkomen uit regulier natuurbeheer in Limburg en staat in voor de voorbereiding van de biomassa onder gelijke omstandigheden om het op kwaliteit te brengen voor verder gebruik. Ofwel zet de aannemer hierbij direct af bij het biomassaplein, ofwel gebeurt dit via de gemeente (lagere kosten voor de aannemer).

Bionerga speelt hierbij een essentiële rol door lege vrachtwagens binnen haar reguliere afvalverwerking op verschillende locaties in de provincie in te zetten om houtsnippers aan het biomassaplein aan te leveren. Ook bieden zij de nodige warmte voor het drogen en reinigen in de installatie op het biomassaplein.

Deze centralisatie zorgt voor een opschaling in het waardecreatieproces, waarna de mogelijkheden voor haalbare vermarkting naar lokale spelers groter worden (biomassaketels, mogelijke hoogwaardiger toepassingen, ...). Hierbij gaat men vanuit het Biomassaplein ook actief op zoek naar de meest milieuvriendelijke, duurzame en economisch waardevolle toepassingsmogelijkheden voor deze producten.

Het huidige uitgebouwde houtkantenbeheer in (ruraal) Limburg zou in combinatie met restfracties uit overig bos- en natuurbeheer jaarlijks zo'n 800 ton houtsnippers kunnen opleveren. Daarmee kunnen drie verwarmingsketels van 250 kW bevoorrad worden. Door de oogstcapaciteit de komende jaren verder te verhogen voorziet men binnen 5 jaar tot 4.000 ton snippers te kunnen komen, waarmee in theorie 16 ketels zouden kunnen draaien.



Om de beoogde bestendiging en schaalvergroting van de energetische toepassing te realiseren is uiteraard de beschikbaarheid van werkende **biomassaketels** essentieel om de laatste toepassingsstap in de waardeketen te maken. Deze zijn tot nu toe nog (te) beperkt.

Het opzetten en operationaliseren van biomassaketels blijkt ook meer moeite en tijd te kosten dan voorzien. Dit heeft te maken met de infrastructurele ingreep die nodig is voor installatie van een dergelijke ketel, waarbij een goed toegankelijke deels ondergrondse ruimte moet worden voorzien voor het stoken en opslaan van de snippers, alsook in de asafvoer en ventilatie moet worden voorzien. Veel bestaande locaties zijn hiervoor al bij voorbaat niet geschikt en bovendien is de benodigde investerings- en gebruiks-/onderhoudskost ten opzichte van ingeburgerde installaties op gas- of stookolie een afschrikwekkende factor voor gemeentes (of anderen) om hierin in te stappen.

Voor nieuwbouw of volledige reconversie ligt deze situatie anders omdat de biomassaketel direct in de plannen geïntegreerd kan worden. In die lijn behoort ook de installatie van een (grootvermogen) biomassaketel aangesloten op een warmtenet voor een hele nieuwe (sociale) woonwijk tot de mogelijkheden. Dit kan een belangrijke grootschalige structurele afzet betekenen, maar daarvoor is een belangrijke initiële investering nodig, waar naast de lokale overheid ook de netbeheerder moet meestappen.

Aanbieders van de snippers lopen daarbij voorlopig nog aan tegen een gebrek aan kennis en bewustzijn bij dergelijke potentiële gebruikers/afnemers (met name: lokale besturen) over de herkomst, duurzaamheid en kosten van de houtsnippers en hun verwerkingsmogelijkheden. In de praktijk blijkt dat gemeentes niet gemakkelijk te overtuigen zijn erin te investeren en dat valorisatie van houtige reststromen uit landschapsbeheer voorlopig vrijwel uitsluitend gebeurt in de gemeentes waar dit beheer ook plaatsvindt.

Dit leidt op dit moment tot een tekort aan vraag en afzet binnen de beoogde geografische schaal, ook samenhangend met een tekort aan biomassaketels als potentiële gebruikers van de snippers. Er is dus behoefte aan stimulering van de vraag die bereid is een meerprijs te betalen om de valorisatieketens verder te versterken.

Case 3. GoTecFor

GOTECFOR is een Portugese operationele groep van EIP AGRI die werkt aan de optimalisatie van de waardeketen van bosbiomassa als brandstof voor verwarming (2017-2020). Leidende organisatie is Forestis, een bosbouwfederatie die 31 verenigingen van boseigenaars samenbrengt, die samen ongeveer 17.500 private bouseigenaren technisch ondersteunen.

Ongeveer 87% van de 3 miljoen ha Portugese bossen is in eigendom van circa 400.000 private eigenaars, gemiddeld minder dan 5 ha. Deze eigenaren hebben een zeker beheersplicht, maar hebben vaak niet de capaciteit om de reststromen hiervan duurzaam te verwerken, waardoor het risico op bosbranden toeneemt.

Vanuit deze nood werkt men in GoTecFor aan nieuwe logistieke modellen om de valorisatie van deze biomassa als energiebron economisch aantrekkelijk te maken. Men richt zich hierbij vooral op de sierteelt en tuinbouw die hun energiekosten met behulp van de bosbiomassa zou kunnen verlagen (tijdens de winter).

Hierbij werkt men concreet aan:

- De ontwikkeling van efficiënte modellen voor het verzamelen, plannen en transporteren van de gefragmenteerde bosbiomassa

- Het identificeren en in gebruik stellen van aangepaste (kleine) en geautomatiseerde machines die de kosten verlagen voor inzameling en voorbereiding van de biomassa
- Oplossingen bieden voor kasverwarmingsapparatuur die houtsnippers gebruikt om een hogere efficiëntie en lagere energiekosten te bereiken

Hierbij ontwikkelt en implementeert men twee biomassaketels die enkele tuinbouwkassen verwarmen, bediend vanuit een houtsnipperopslagpark.

Belangrijke lessen uit dit initiatief zijn:

- Toepassing van biomassabeheerssoftware draagt sterk bij aan het efficiënter maken van operationele en logistieke kosten vergeleken met bestaande biomassabeheersystemen
- De kosten voor het kopen van de houtsnippers uit bosbiomassa zijn substantieel minder dan het huidige aardgas, weliswaar excl. de investeringskosten voor de biomassaketel
- De onderhoudskosten van de ketels, met name voor controle en reiniging, vormen het voornaamste probleem in de werking – meer intensieve voorbereiding van de snippers is noodzakelijk
- De as van de biomassaketel wordt gebruikt als mest op het land naast de kas

Voortbouwend op deze resultaten werkt Forestis nu in het project BioTecFor aan een verbreding van toepassingen en waardeketens vanuit houtige biomassa (biomaterialen, plastics, composieten, textiel, ...), met focus op de ontwikkeling van een technologische demo-installatie voor de verwerking van bosbiomassa.

4.1.4 Financiële aspecten - Business modelling

Het voornaamste uitgangspunt/bedoeling in de onderzochte projecten is om via optimaal efficiënte organisatie en inzet van behandelingsstappen en -infrastructuur tot een waardevol afzetproduct te komen, waarbij de kosten in de keten van houtkantbeheer - opslag- en voorverwerkingslocatie tot eindverbruiker geminimaliseerd worden.

Maar buiten de kostenoptimalisatie is het ook zaak aandacht te hebben voor meerwaardecreatie doorheen het proces. Het toevoegen van te monetariseren meerwaarde in elke stap rechtvaardigt immers een hogere prijs en kan ervoor zorgen dat de proceskosten gecompenseerd worden.

- Voor **koolstofverrijking** in de bodem geldt dat de onzekerheid over inkomstenderving op korte termijn vaak nog een drempel vormt voor landbouwers om actief deel te nemen. Het kostenplaatje van deze techniek (aanplant- en beheerkost van houtkanten, verwerking, stockage en toediening van houtsnippers, eventuele opbrengstderving door initiële stikstof-immobilisatie) vormt een drempel om de techniek in te zetten bij een duurzaam bodembeheer. De positieve effecten, en dus opbrengsten voor de landbouwer, laten zich immers pas op lange termijn zien, er is dus aarzeling om erin mee te stappen (en zeker ervoor te betalen).

Uit de ervaring in de projecten blijkt dat de potentiële baten van positieve effecten op gewasopbrengst op langere termijn soms, maar niet voor iedereen volstaan om landbouwers te motiveren deze toepassing te gebruiken. De kosten van enerzijds het beheer en anderzijds het inwerken in de grond worden door sommigen als niet in evenwicht gezien. Om hieraan tegemoet te komen speelt het vergoeden van beheer (bv. via een beheersovereenkomst) een faciliterende rol.

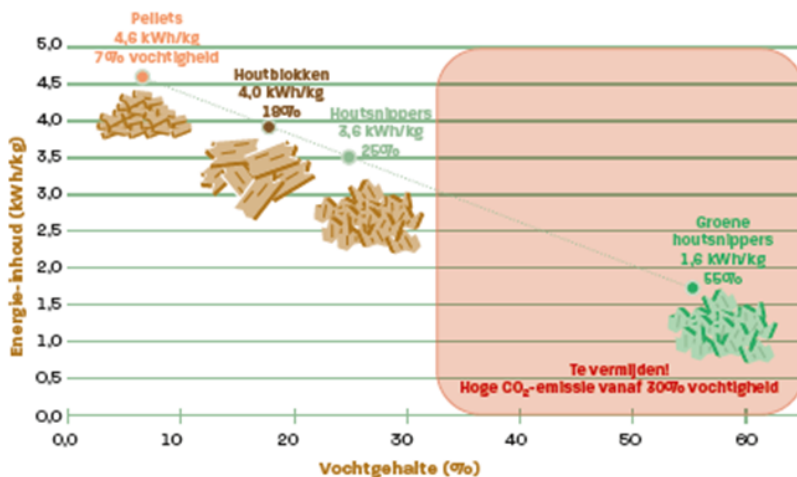
Hierbij komt nog de tot nog toe nodige grondstoffenverklaring voor de inwerking die een extra administratieve last met zich meebrengt. Vanaf 2022 zal door een wijzigingsvoorstel van het Vlarema deze administratieve last hoogstwaarschijnlijk wegvallen.

Berekeningen vanuit het project Koester de Koolstof tonen aan dat de totale kost voor het inwerken van verse houtsnippers ongeveer 530 €/ha is, met een kostprijs van de ‘verse’ snippers van 46,67 €/ton. Voorlopig is onvoldoende aangetoond in hoeverre deze kosten met verhoogde gewasopbrengst en mogelijk verlaging of vervangen van andere kosten op lange termijn gecompenseerd kunnen worden.

Recent startten Boerenbond en de Bodemkundige Dienst van België een samenwerking in het CO₂-platform Claire, waarbinnen koolstofopslag in landbouwbodems gevaloriseerd zal worden door lokale bedrijven die eigen klimaatimpact willen verminderen. Landbouwers kunnen zo dus financieel gecompenseerd worden voor het uit de lucht halen en vastleggen van CO₂ in de bodem (bv. via inwerking van houtsnippers of ander plantaardig materiaal). Dit zal de haalbaarheid en aantrekkelijkheid van deze toepassing zeker verhogen.

- Voor **meer complexe valorisatieprocessen richting o.a. energie en chemische toepassingen** zal de haalbaarheid van een businessmodel afhangen van zowel het volume aan beschikbare snippers dat nodig is voor de betreffende toepassing als de kwaliteit van de snipper als grondstof voor specifieke toepassingen. In het waardecreatieproces maken droge en zuivere vs. natte en vuile snippers het verschil voor een economische haalbare valorisatieketen (zie ook figuur hieronder).

Figuur 7: Benodigde vochtigheidsgraad voor verschillende (energie)toepassingen



Centrale biomassawerven/-hubs kunnen hierin een essentiële schakel zijn om de snippers optimaal gebruiksklaar te maken voor de betreffende toepassing (bv. biomassaketel, maar ook voor vervezeling en moleculair afbreken). Houtsnippers die optimale effectiviteit hebben en weinig onderhoudskosten voor de biomassaketel opleveren, zullen een hogere prijs kunnen hebben. Het bestaande Biomassaplein gaat hierbij uit van een kostprijs van €95/ton voor door hen voorbereide snippers ter gebruik in biomassaketels.

Op basis van deze redenering is het bestaande Biomassaplein ook bereid (lokale) overheden te betalen voor de houtsnippers voor binnenlands gebruik, waar deze nu zelf moeten betalen voor de afvoer van de snippers door de beheeruitvoerders/aannemers (die ze vervolgens weer doorverkopen in het buitenland).

Zowel vanuit het oogpunt van het drukken van de transportkosten als vanuit duurzaamheidsoogpunt bij het gebruik van fossiele brandstof bij transport is een voorwaarde hierbij dat de keten lokaal blijft. Uit berekeningen van het biomassaplein in Bocholt is men gekomen tot een straal van maximaal 30-35 km en een soortgelijk bereik voor de afzet. Dit zorgt ervoor dat de opschaling en procesoptimalisatie voor valorisatie van de houtsnippers uit lokaal beheer binnen één individuele biomassawerf altijd beperkt blijft in functie van de financiële en ecologische parameters.

Binnen dit kader blijven de chemische toepassingen (pyrolyse, lignine) ook buiten bereik omdat hun benodigde volume aan hoogkwalitatieve snippers te groot is voor de huidige beschikbare lokale biomassa-reststromen. Volgens de berekeningen in het kader van BioWood heeft een proeffabriek voor bioraffinage ongeveer 150 000 ton snippers nodig, een veelvoud van wat een middelgrote biomassaketel nodig zou hebben, en ver boven de verwerkingscapaciteit van één enkele biomassahub. Op Vlaams niveau is er potentieel voldoende volume biomassa uit landschapsbeheer beschikbaar, maar dit vereist wel een substantiële verhoging van de oogstcapaciteit vanuit verschillende bronnen en regio's inclusief de bijbehorende logistieke efficiëntie.

Indien verschillende biomassawerven met aaneensluitende werkingsgebieden zouden samenwerken binnen één keten zou een verdere opschaling wel mogelijk zijn. Dit laat immers toe verschillende stromen te combineren tot een groter volume met kwaliteits- en prijsvariatie, en op die basis meer afzetkanalen en toepassingsmogelijkheden te kunnen bedienen (bv. ook briketten vanuit de grovere fracties). Zo zijn er momenteel plannen om ook in Leuven en Geel vergelijkbare biomassa-planten te starten onder beheer van de intergemeentelijke afvalverwerkingsorganisaties InterLeuven en IOK. Van daaruit hoopt men het netwerk verder te kunnen uitbreiden en op termijn heel Vlaanderen te kunnen afdekken.

Deze uitbreiding zal wel evenwichtig moeten gebeuren aan een ontwikkeling van de vraagkant en afzetmogelijkheden. De piste met de meest vergevorderde valorisatieketen is hiervoor momenteel de energetische toepassing in biomassaketels die worden beheerd op gemeentelijk niveau door lokale besturen, zoals in de onderzochte projecten uitgewerkt, maar ook hiervoor bestaan belangrijke financiële knelpunten. Na de initiële infrastructurele investering is met name de werkings- en onderhoudskost voor hen het belangrijkste struikelblok om de kostprijs voor de snippers te kunnen dragen. Het kiezen voor lokale snippers is bijgevolg momenteel een keuze die bewust gemaakt moet worden door in het aankoopproces niet enkel economische, maar ook ecologische criteria mee op te nemen.



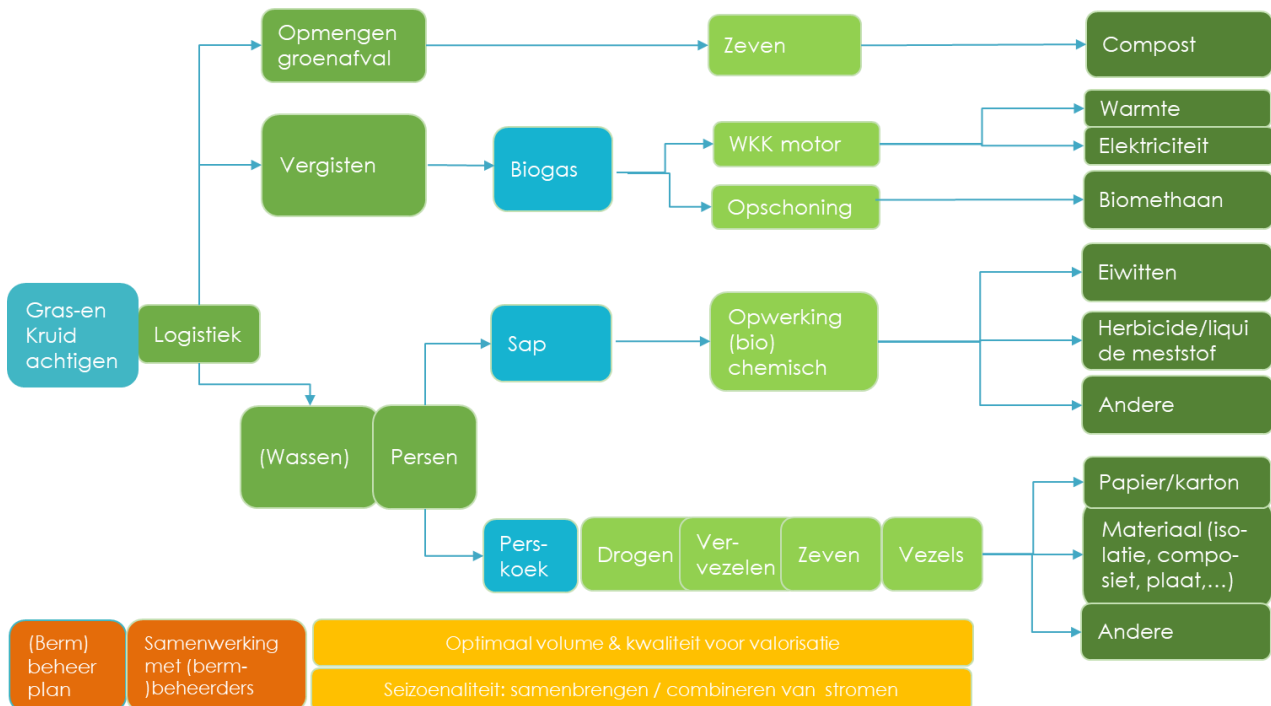
4.2 GRAS

4.2.1 Schematische keten

Onderstaande figuur geeft mogelijke valorisatieketens voor grassige reststromen uit landschapsbeheer weer. Deze reststromen betreffen in de eerste plaats gras- en kruidachtigen afkomstig van beheer dat om verschillende redenen niet bruikbaar is als veevoeder of dergelijke.

Zowel het maaisel uit natuurgebied als uit bermbeheer komen aan bod. Heel wat uitdagingen zijn hier dezelfde, in de logistiek zijn de uitdagingen gedeeltelijk verschillend, maar dienen voor beide soorten maaisel oplossingen gevonden te worden.

Figuur 8 Schematische keten valorisatie grassige biomassa-reststromen



4.2.2 Toepassingen: Technische aspecten

Valorisatie van grasachtige stromen was tot voor kort voornamelijk gericht op energiewinning uit grasachtige stromen (cfr. de projecten GrasKracht, GR3, Bermg(r)as ...). Sinds 2017 is er echter een kentering in Vlaanderen en wordt bijkomend ook gezocht naar valorisatie van gras als grondstof voor bio-materialen cfr. de projecten GrasGoed, Grassification, PIO Bermstromen ...

We beschrijven de valorisatietechnieken hieronder kort:

- Voor **energietoepassing** wordt voornamelijk gekeken naar de mogelijkheden om de verse grassen te gebruiken voor vergisting waaruit biogas kan geproduceerd worden (co-vergisting met andere biomassa(rest)stromen of mono-vergisting). Een anaëroob proces waarbij bacteriën de biomassa(rest)stromen omzetten tot **biogas** en **digestaat**. Heel wat proeven werden en worden zowel op laboschaal als op full-scale uitgevoerd. Een aantal technische, logistieke maar ook regelgevende uitdagingen komen steeds opnieuw naar boven:

- De energetische waarde van gras is het hoogst als het binnen de 48h in een vergister kan ingezet worden. De logistieke keten op 48h organiseren is een uitdaging. Indien dit niet mogelijk is, is opslag noodzakelijk. Hier werd geëxperimenteerd met inkuilen dat technisch gezien tot goede resultaten leidt, maar logistiek een zeer grote extra kost met zich meebrengt.
- Niet elke soort vergistingsinstallatie kan dezelfde grote hoeveelheden maaisel verwerken. Natte vergisters kunnen slechts beperkte hoeveelheden verwerken omdat er drijfslagen ontstaan die niet wenselijk zijn in de vergisters. Droge vergisters hebben hier minder last van en kunnen hogere percentages bijmengen (bv. experiment OWS vergister: tot >20% bermmaaisel mogelijk).
- Het maaisel dient voldoende fijn verhakseld te zijn om geen storing te veroorzaken bij de mechanische onderdelen van een vergistingsinstallatie (bv. roersysteem). Dit is een extra handeling in het proces, met bijhorende kost.
- De zuiverheid en aanwezigheid van storende stoffen is een risico voor de vergister: grond, zand, plastics, metalen en stenen kunnen ernstige storingen en defecten van de vergister veroorzaken.
- Het digestaat dat geproduceerd wordt uit grasachtige materialen dient de wetgeving te volgen van het inputmateriaal van de vergister. Zo is bermmaaisel een afvalstof en kan uitrijden op het land enkel na het verkrijgen van een grondstofstatuut onder de vorm van een keuringsattest, afgeleverd door een erkende certificeringsinstelling.
- Grasachtigen als **grondstof** voor allerlei toepassingen wordt in de meer recente onderzoeksprojecten naar voor geschoven.
 - Maaisel als inputmateriaal voor **compost** is reeds een bestaande techniek, maar met zijn beperkingen nl. een industriële composteerinstallatie kan de pieken in hoeveelheid niet bijmengen omdat dit het composteerproces verstikt. Bijkomend wordt in navolging van andere groenafvalstromen ook een gate fee gevraagd om het maaisel te composteren nl. tussen de 25 en 45 €/ton. Een professionele en kwaliteitsvolle compostering moet momenteel zijn inkomsten uit de gate fee halen omdat compost op de markt slechts tussen de 2-5 €/ton opbrengt. Het valt te hopen dat compost als koolstofopslag een hogere financiële waarde kan bekomen in de klimaatproblematiek.
 - Andere grondstoftoepassingen om het maaisel te valoriseren zijn dus wenselijk omdat niet alle grasachtigen praktisch en financieel rendabel kunnen gevaloriseerd worden als compost. In de eerste onderzoeksprojecten wordt voornamelijk gekeken naar de **valorisatie van de vezels**.
 - Maaisel vervezelen en de vezel toepassen in potgrond is een piste die uitgebreid wordt onderzocht door ILVO¹⁶. Goede resultaten werden reeds bekomen met rietmaaisel, pitrus en heidechopper. Dit onderzoek krijgt heel wat aandacht omdat de sector op zoek is naar veenvrije alternatieven. De vezels kunnen hier (gedeeltelijk) een antwoord op bieden.
 - Er zijn succesvolle demonstraties van grasvezels in **papier en kartontoeepassingen, isolatiemateriaal, plaatmateriaal en composietmateriaal**.

Het gebruik van grasvezels voor isolatiemateriaal wordt momenteel door de firma Gramitherm verder uitgewerkt in een installatie in Wallonië, in Nederland wordt ook een commerciële vezelfabriek op poten gezet en in Duitsland is er interesse voor grasvezels in de papier- en kartonindustrie.

¹⁶ KOBE (project gefinancierd door ANB), MIP DuPoCo, MIP Heath4Peat en Vlaio-LA Bi-o-ptimal@work, MIP I-love-T

Een aantal van de uitdagingen die spelen voor energietoepassingen spelen ook bij het gebruik van gras als materiaal:

- > Houdbaarheid van de gras/kruidachtigen: de kwaliteitsvolle vezel dient binnen de 48h-72h gefixeerd te worden, ofwel via onmiddellijke verwerking ofwel via opslag.
 - > Zuiverheid van het maaisel is voor gebruik als grondstof cruciaal (vrij van zand, metaal en plastic).
 - > Juridische status van het maaisel is belangrijk om te weten of omzetting van afval naar grondstof mogelijk is. Via een grondstoffenverklaring zijn er mogelijkheden, maar opletten bij bijvoorbeeld omzetting naar voedseltoepassingen.
- Recent is naast de valorisatie van de vezels uit de grasachtige materialen ook onderzoek lopende naar de **valorisatie van de sappen** als bijkomende grondstof uit dit groenafval. Toepassingen van de sappen worden verder onderzocht, er wordt gekeken richting **eiwitten, biologische pesticiden (bv. fungiciden), voedingsbron voor algen of voor insecten ...**

In Vlaanderen is de startup Releaf gestart met een pilootinstallatie in nauwe samenwerking met UGent. Cruciaal ook weer bij deze toepassing is de versheid van het materiaal en de zuiverheid, nog meer dan bij het winnen van vezels uit grasachtigen.

Alle toepassingen van grasachtige materialen wijzen op het belang van zuiverheid van de stromen. Om dit te bekomen zijn er op vlak van oogsten, reinigen, opslag, persen, vervezelen en zeven heel wat handelingen nodig die logistiek netjes en op elkaar afgestemd georganiseerd dienen te worden.

Case 4. Verwaarden van Groene Reststromen

In het Nederlandse project **Verwaarden van Groene Reststromen** onderzocht de gebiedscoöperatie Drenthe, een samenwerking van 7 gemeentes, de mogelijkheden om bermgras lokaal te verwerken. Tijdens het project heeft men specifiek de mogelijkheden voor “groen gas” onderzocht in het deelproject **Van Bermgras naar Groen Gas**. Het verwerken van bermgras naar gas is een vrij nieuwe piste. Er bestaat wel al een kleinschalige biogascentrale in Friesland.

In het project werd samen met allerlei actoren de mogelijkheid onderzocht om een centrale verwerkingslocatie te realiseren waar bermgras verwerkt zou kunnen worden. Ook bijproducten naast gras werden bekeken, waaronder bodemverbeteraars en vezels voor plaatmateriaal. De focus van het project ligt op het faciliteren van de hele keten door partijen te benaderen, locaties te zoeken en een samenwerking te stimuleren. Bij de betrokken gemeentes heeft men samengezeten om een schatting te maken van de hoeveelheid beschikbaar gras en een afspraak kunnen maken tot het leveren van 30.000 ton gras per jaar. Naast een stuurgroep met gemeentes heeft men ook een stuurgroep met ondernemers opgericht. Het project zelf is een voorbereidende fase, die na eventuele goedkeuring een startschot kan betekenen voor het effectief overgaan tot het creëren van een centrale. Men dient nog informatie in te winnen van mogelijke investeerders en deze informatie voor te leggen aan de stuurgroep om te komen tot een beslissing over het vervolg.

De projectduur is voorzien van januari 2020 tot december 2022.

4.2.3 Ketenuitbouw, markt en logistieke aspecten

De analyses van de lopende initiatieven en huidige stand van zaken op het vlak van valorisatie van reststromen uit landschapsbeheer tonen aan dat valorisatie moet gebeuren in een bovenlokale keten waarin verschillende actoren samenwerken. Het betreft hier in eerste instantie de eigenaars van de bermen en natuurgebieden en de uitvoerders van het beheer die instaan voor de oogst van de biomassa. Vervolgens moet de link gemaakt worden met de eerste voorbehandeling van deze biomassa om te komen tot een bruikbare grondstof voor verdere toepassing. De stappen zijn het maaien en transporteren van de gras- en kruidachtigen, en daarna



(centraal) stabiliseren, persen, drogen, hameren en opslaan van het maaisel. Deze verschillende stappen worden hieronder meer in detail beschreven.

Beheersplan en planning

Uit de verschillende bestaande initiatieven die valorisatieketens opzetten voor de gras-en kruidachtige landschapsbeheerstroomen uit bermen blijkt dat de aanpak en methode van dit beheer volledig bepaald wordt door het bermdecreet. Dit bermdecreet zorgt voor het ecologisch wettelijk kader waarbinnen kan en mag gemaaid/geoogst worden. Dit bermdecreet heeft in Vlaanderen het ecologisch beheer van de bermen op gang gebracht en ook de stroomen beschikbaar gemaakt, het is echter (nog) niet afgestemd op het (hoogwaardig) valoriseren van de stroomen.

Voor natuurgebieden bestaat ook een wettelijk kader en bijhorende beheersplannen met bijkomende planning.

De problematiek bij de gras-en kruidachtige valorisatieketens is niet dat er niet voldoende materiaal beschikbaar is, maar wel de piekmomenten en de seizoenen die het een uitdaging maken om de valorisatieketen voldoende 'draaiuren' op een jaar te geven. Om de planning meer te kunnen spreiden doorheen het jaar binnen het huidig kader is er een meer gedetailleerde uitwerking van de beheersplannen nodig, die kan aantonen dat spreiding van het beheer zowel doelen kan dienen op ecologisch vlak als m.b.t. valorisatiemogelijkheden. Ook hier kan het digitaliseren van bermbeheer een belangrijke hulp zijn. Door het bermbeheer up-to-date te houden en uit te breiden met bijvoorbeeld de digitale tool DIPLA, kan bij het opmaken van bermbeheersplannen de informatie van op het terrein gekoppeld en aangepast worden om tot een gespreid maaiplan te komen. Hoe dan ook zal er steeds sprake zijn van pieken en dalen. Oplossingen om hiermee om te gaan worden gezocht in het afstemmen van de verwerking of het inzetten van specifieke bewaarstechnieken om het jaar rond over kwalitatieve grondstof te beschikken.

Logistiek

Behalve de planning is ook de oogstmethode en -techniek van belang om een kwaliteitsvolle oogst van gras-en kruidachtigen te bekomen. De uitvoering van het beheer is de eerste actie die effectief fysieke input oplevert in een mogelijk herhaalbare keten. Om dit optimaal te laten verlopen werd in verschillende onderzoeksprojecten gewerkt aan aangepaste maaimethodes en aangepaste maaiers (ecologische circulaire maaier van Herder, ecologische maaier van Vandaele binnen Grassification project). Met beide maaiers werd ingezet op hogere maailengte en minder zuigkracht om het maaisel mee te nemen. Dit dient het ecologisch doel omdat minder zaden en insecten worden verstoord en mee opgezogen, maar ook het valorisatiepotentieel omdat minder aarde en minder onzuiverheden worden meegezogen.

De fysieke uitvoering wordt uitbesteed aan gespecialiseerde beheersbedrijven/-aannemers.

De logistiek bij het *maaien in natuurbeheer* vraagt oplossingen rond hoe het maaisel zonder te groot materiaal uit het natuurgebied te krijgen (opletten voor zware voertuigen voor verdichting van bodem en niet te veel terugkomen op dezelfde plaats). De vervuiling met zand en grond is in natuurgebied een uitdaging gezien het zeer oneffen terrein. Bij het maaien in natuurbeheer zit er heel wat variatie in de te maaien en te beheren terreinen: bepaalde terreinen zijn gemakkelijk bereikbaar en kunnen op een gelijkaardige manier gemaaid worden zoals in landbouwgebieden; andere terreinen zoals veengebieden moeten met duurdere machines zoals rupsvoertuigen gemaaid worden maar leveren wel een zeer zuivere kwaliteit aan gras.

De aangepaste manier van *maaien in het bermbeheer*, waarbij het maaien trager gaat en men minder gemakkelijk kan manoeuvreren, brengt bijhorende kosten met zich mee die terugverdiend moeten worden door opbrengsten van het gebruik in de valorisatieketen. Deze manier van uitvoering is momenteel vnl. binnen projecten uitgetoetst en botst op een aantal punten op weerstand van zowel de beheerders als de



eigenaars van bermen (overheden). Zo zijn aannemers nog niet helemaal tevreden met de nieuwe maaiers: ze werken trager en hebben minder manoeuvreermogelijkheden. De bermeigenaars zien door de tragere werking de kost omhooggaan EN ze blijven nog met de problematiek van afval in de berm zitten, waar dit vroeger samen met het maaisel uit de bermen werd afgevoerd. Kennisopbouw en uitwerken van alternatieve oplossingen voor o.a. de afvalproblematiek (vb. nog meer doorgedreven preventie en manueel opruimen van afval uit de bermen) kunnen helpen om tot een mentaliteitswijziging te komen.

Gezien de bepalende rol van deze stap voor de verdere keten is men in beheeruitvoering sterk op zoek naar de meest kosten- en opbrengst- optimale technologie, apparatuur of installatie om alle beschikbare biomassa te kunnen oogsten. Om deze reden worden de te beheren bermen ook best geclusterd (dus minder gefragmenteerd), hoewel dit landschappelijk (visueel, biodiversiteit) minder interessant is.

Voorbehandeling en verwerking (centraal)

Na de oogst moeten de stromen zo snel mogelijk verder verwerkt of gestabiliseerd worden (vb. grasachtige stromen dienen binnen de 72h verwerkt of gestabiliseerd te zijn om te kunnen dienen als vezels en/of sap). De stakeholders omschrijven 'tijd' als de grootste vijand van gras- en kruidachtigen, veel meer in vergelijking met houtsnippers. Dit begint met het op kostenefficiënte en duurzame manier samenbrengen van de oogst op een geschikte locatie met mogelijke zeer korte tussenopslag om dan naar een centrale opslag met grote vrachtwagen te gaan. Afhankelijk van de valorisatieketens kan op deze locatie gekozen worden voor opslag (silage) onder omstandigheden die de kwaliteiten van het maaisel optimaal conserveert voor compostering of vergisting. Voor de valorisatieketen van materialen (sap en/of vezels) dienen de verwerkingsstappen dikwijls onmiddellijk te starten. Vanaf dit punt splitsen de valorisatieketens dan ook om tot de finale toepassing te komen.

- Valorisatietoepassing van **koolstofverrijking/bodemverbetering** in de bodem vindt plaats binnen de groencompostering. Dit is de meest toegepaste techniek waar maaisel wordt gemengd met andere groenafvalstromen bij o.a. intercommunales of industriële groencomposteerbedrijven. De gecontroleerde compost wordt via een commercieel circuit verkocht aan tuinaannemers, landbouwers of particulieren of de **compost** kan opgemengd worden tot kwaliteitsvolle potgrond. Vlaco, een vzw die zowel overheden als bedrijven verenigt, controleert de volledige keten op kwaliteit. Composteren lijkt de meest eenvoudige en dus eerstaangewezen toepassing. De reden waarom niet alle maaisel naar compostering kan gaan is dat het maaisel op 2 piekmomenten per jaar in grote hoeveelheden vrijkomt. Te veel maaisel verstikt het composteerproces. Spreiding van de piekmomenten zou deze toepassing meer verwerkingscapaciteit geven.
- De valorisatietoepassing naar **energie** is ook een mogelijkheid. Het vergisten van maaisel is technisch mogelijk onder bepaalde voorwaarden.
 - **Natte vergisting samen met andere biomassa(rest)stromen:** In de projecten Graskracht en Grassification werd aangetoond dat vergisting van gras mogelijk is in een **natte vergisting** en in **co-vergisting** met andere stromen. Belangrijk is wel dat het maaisel voldoende klein is zodat het maaisel de mechanische onderdelen van de vergister (aanvoerschroeven, roerelementen, etc.) niet blokkeert. De versheid van het maaisel is een bepalende factor in de opbrengst aan biogas. In een natte vergister kan slechts een beperkte hoeveelheid worden bijgemengd omdat bij te hoge dosering er drijfvlagen ontstaan in de reactor. Bij co-vergisting (zowel natte als droge vergisting) is het ook niet evident om aan alle verschillende aspecten van de milieuwetgeving te kunnen voldoen. In het project Grassification heeft Inagro grasmaaisel van bermen (wettelijke status groenafval) in een natte co-vergisting vergist samen met mest. Hierdoor valt het digestaat uit de vergister zowel onder de wetgeving van groenafval als van mest, wat het niet mogelijk maakt om het digestaat op te mogen werken tot een bodemverbeterend product. Bij een natte vergisting worden geen voldoende hoge temperaturen over voldoende lange tijd bereikt waardoor dit wettelijk niet voldoet om de

onkruidzaden en kiemen af te doden. Het digestaat voldoet daarmee niet aan de milieu-hygiënische voorwaarden. Zonder verdere behandeling kan dit digestaat niet afgezet worden als bodemverbeterend product.

- In een **droge vergister samen met andere biomassa(rest)stromen** zijn er wel meer mogelijkheden. Onderzoek door OWS en IGEAN in de Dranco-vergister toont aan dat bij een **droog vergistingsproces** de hoeveelheden maaisel die bijgemengd kunnen worden tot 20-30% van de input zou kunnen uitmaken. De hogere temperaturen die bereikt worden in een droge vergister hebben als bijkomend voordeel dat voldoende hoge temperaturen worden gehaald om te voldoen aan de milieu-hygiënische voorwaarden.
- **Mono-vergisting** van grasmaaisel werd uitgetest door de firma Vanheede in het Grassification project. Technisch gezien is dit mogelijk, mits voldoende aandacht in de installatie voor voldoende recirculatie van percolaat. Financieel is dit echter nog geen haalbare kaart. Een oplossing zou kunnen zijn om dit digestaat nog na te composteren.

Ook bij vergisting is logistieke snelheid en efficiëntie nodig om het biogaspotentieel uit het maaisel ten volle te kunnen benutten. Echter zijn ook hier de pieken in hoeveelheid die in Vlaanderen vrijkomen tijdens de maaimomenten moeilijk capteerbaar door de vergisters die maaisel aanvaarden. Tot op heden werd maaisel voornamelijk aanvaard door installaties die een droge vergister hebben staan (zoals IGEAN). Recent werden er nieuwe droge vergisters bijgebouwd (IOK, Verko, Ecowerf). Mogelijk kan daar in de toekomst ook maaisel worden vergist. Een aantal droge vergisters investeren in inkuilplaten om een deel van de pieken te kunnen opvangen door het maaisel op te slagen in kuilen.

- De valorisatie mogelijkheid van gras en kruidachtigen in **biomaterialen en chemie** werd en wordt momenteel in verschillende projecten onderzocht (GrasGoed, Grassification, Nature Based Offices, Herbruikbare Berm, Grass2Algae, ...). In dit onderzoek wordt enerzijds gekeken naar de mogelijkheden van **vezels**, anderzijds naar het gebruik van de **sappen**. De beide toepassingen hoeven elkaar niet uit te sluiten. Het verse frisgroene materiaal kan onmiddellijk na oogsten uitgeperst worden voor het sap, de perskoek die overblijft kan dan verder gevaloriseerd worden als vezel. Naast logistieke snelheid en efficiëntie zijn de kwaliteitseisen voor de inputstromen van zeer groot belang. Zand en stof, verontreiniging zoals glas, steen, blik en plastic moeten uit de inputstroom verwijderd zijn voor het kan gebruikt worden. Het gebruik van deze stromen wordt momenteel voornamelijk op labo en pilotschaal getest. Er zijn plannen in Vlaanderen voor een eerste grootschalige installatie met natuurmaaisel als uitloper van het GrasGoed project. Ook hier geldt zoals bij de houtachtige keten, hoe hoogwaardiger de uiteindelijke toepassing, hoe strenger de vereisten op vlak van bijvoorbeeld zand, plastic en stenen.

4.2.4 Financiële aspecten – Business modelling

Binnen de onderzochte projecten is in eerste instantie veel aandacht gegaan naar het valoriseren van de stroom berm- of natuurmaaisel (GR3, GrasKracht, GrasGoed, Grassification, Grass4Algae). Recent zijn ook een aantal projecten opgestart rond o.a. groenafval en Japanse duizendknoop uit de bermen. Een ander verschil met de houtachtige ketens is dat de onderzoeksprojecten in de meeste gevallen groter van budget waren en dat in deze projecten een omvangrijk aandeel van de volledige valorisatieketen werd doorlopen. De projecten uit het verleden die enkel als eindtoepassing energie (vergisting) bestudeerd hebben, zowel technisch en financieel, zijn niet tot een rendabele business case gekomen. De financiële berekening toonde aan dat de opslag en extra voorbewerking van de grasachtige inputstroom niet opweegt ten opzichte van de energieopbrengst.

Sinds 2016 is de verschuiving van energieopwekking naar materiaaltoepassingen gestart met o.a. de projecten GrasGoed (Interreg) en 'Van groenafval tot grondstof' (Vlaanderen Circulair). Deze verschuiving is er gekomen in de zoektocht naar meerwaardecreatie doorheen het proces, niet alleen omwille van het beleid maar ook

omwille van de zoektocht naar economische meerwaarde om de extra voorbehandelingsstappen bij het opzetten van de keten te kunnen compenseren.

- Voor **bodemverbetering/koolstofverrijking in de bodem** geldt dat de huidige prijs van compost (2-5 €/ton) niet voldoende is om een industrieel composteerproces te laten renderen. De gate fee (20-45 €/ton) die gevraagd wordt bij het afleveren per ton groenafval is tot op heden nog steeds nodig om kostendekkend te kunnen werken. Een bijkomende opslag van gras-en kruidachtige inputstromen om de pieken in aanvoer te kunnen opvangen, is met deze opbrengst helemaal niet mogelijk. Compost heeft echter positieve effecten op de Vlaamse bodem, maar deze laten zich pas op lange termijn zien. Ook is er bij het gebruik van compost nog aarzeling omwille van de mogelijke vervuiling die nog aanwezig is in de compost.

Ook in deze context is het interessant om het recent opgestarte initiatief met het CO₂-platform Claire van Boerenbond en de Bodemkundige Dienst van België op te volgen om na te gaan hoe compost een rol kan spelen in koolstofopslag in de bodem.

- Voor **valorisatie naar energie** werd in het verleden onderzoek gedaan naar de techno-economische haalbaarheid. Het benutten van de gras- en kruidachtige stromen is slechts onder bepaalde omstandigheden haalbaar:
 - ▶ in co-vergisting met groen- of gft-afval
 - ▶ bij betalen van een gate fee gelijkwaardig aan deze van groen- of gft-afval
 - ▶ bij aanvoer van beperkte hoeveelheden
 - ▶ zonder extra kost voor opslag

Bij de valorisatie van gras-en kruidachtige inputstromen worden de valorisatieketens van energie en bodemverbeterend product gecombineerd: er gebeurt een voorvergisting van de inputstroom. Het biogas dat geproduceerd wordt, zorgt voor een beperkt verlies aan bodemverbeterend product (circa 15%). De factoren die een financiële impact hebben op de valorisatieketen compostering, spelen dus ook bij de valorisatieketen vergisting. In het project Grassification werd de valorisatieketen van mono-vergisting van bermmaaisel doorgerekend en botst de financiële haalbaarheid op de beperkte hoeveelheid biogas dat vrijkomt uit bermmaaisel in vergelijking met co-vergisting in combinatie met de kost om het digestaat van de vergisting te kunnen afzetten. De huidige wettelijk toelaatbare mogelijkheid bestaat erin om het digestaat als input te gebruiken van een compostering waar het de volledige gate fee dient te betalen.

- De financiële haalbaarheid van valorisatie in **materialen en chemie** wordt in de meest recente onderzoeken mee onderzocht. In het project GrasGoed werd een valorisatieketen doorgerekend voor gebruik van de grasvezels naar papierproductie of isolatiemateriaal. Voor natuurgras werd er een financieel haalbare businesscase uitgewerkt, die momenteel volop in ontwikkeling is. Natuurinvest begeleidt de concurrentiedialoog die tot een eerste volwaardige installatie in Vlaanderen moet leiden met natuurmaaisel als inputmateriaal. Het benutten van gras- en kruidachtigen uit de bermen kan technisch gezien dezelfde toepassingen dienen, maar heeft als extra aandachtspunt dat de stroom meer vervuild is (blik, plastic, stenen, etc.) en dat het materiaal gespreid in het landschap vrijkomt. Een financieel haalbare businesscase werd in Grassification nog niet gevonden. De voorlopige conclusies zijn dat ook het benutten van het sap uit het inputmateriaal mee zal moeten zorgen voor meeropbrengst om de volledige logistieke keten en voorbehandelingsstappen te kunnen financieren.

Om tot een business case te komen voor gras- en/of kruidachtige biomassa(rest)stromen, zeker uit bermen, blijkt de seizoentaliteit in combinatie met de piekmomenten waarop de stromen vrijkomen een belangrijke financiële impact te hebben op de haalbaarheid van de business case:



- Beperkte beschikbaarheid van de inputstroom gedurende het jaar zorgt voor een beperkt aantal draaiuren per jaar om de investeringen terug te verdienen.
- Opslag, zoals o.a. inkuilen, als oplossing om de draaiuren te verlengen, zorgt voor extra investeringen in opslagcapaciteit, ruimte en handling (mensuren, rollend materieel).
- Beperkte beschikbaarheid van het eindproduct gedurende het jaar zorgt voor minder bereidheid bij eindgebruikers om over te schakelen naar deze alternatieve materialen ten opzichte van de conventionele materialen.

Stakeholders halen ook transport als belangrijke kostenpost aan bij het opzetten van een waardeketen voor gras- en kruidachtigen. Met grote omzichtigheid dient elk transport zo kostenefficiënt mogelijk te worden uitgevoerd en dient een extra transport of overslag te worden vermeden omdat dit een enorme impact heeft op de financiële haalbaarheid. Tijdens het overleg met de stakeholders werd dan ook niet vastgehouden aan een bepaalde range van bijvoorbeeld 35 km als verst mogelijke transport omwille van duurzaamheidsredenen. De praktijk wijst uit dat een waardeketen sowieso zijn transport zo beperkt en efficiënt mogelijk zal organiseren in functie van de kostprijs. Het transport vastpinnen op een straal van x aantal kilometers is niet nodig want dit zou beperkend kunnen werken om logistiek en gezamenlijke aanbestedingen efficiënt te organiseren en dit zou praktisch veel extra besommeringen veroorzaken.

Een ander belangrijk aspect en verschil bij de verwerking van de gras- en kruidachtigen in vergelijking met de houtachtige stromen is het aspect tijd. De gras- en kruidachtige stromen kan je niet laten liggen, ze moeten dadelijk verwerkt worden. De volledige keten moet dus uitermate efficiënt georganiseerd worden. Van elke partij grasachtig materiaal moet ook dadelijk de eindtoepassing gekend zijn, het gras tijdelijk laten liggen tot duidelijk wordt waar het gras voor zal dienen, is niet mogelijk. Het verrot, geeft geur en mogelijke andere hinder, het moet verplaatst worden, etc. Allemaal kosten die niet gedragen kunnen/moeten worden en die de financiële haalbaarheid van de waardeketen te veel onder druk zouden zetten.

Om tot oplossingen te komen, wordt naast het onderzoek naar opslag door bijvoorbeeld inkuilen, in de recente onderzoeken ook gekeken naar samenwerkingen over de sectoren heen om tot een seizoenskalender te komen. Hieronder wordt verstaan dat eenzelfde installatie die bijvoorbeeld droogt en vezels maakt uit gras- en kruidachtige stromen, dit ook voor landbouwreststromen (paprika en tomatenstengels, etc.) zou kunnen doen. Naast het aantrekken van andere biomassastromen, wordt ook gedacht aan het rekken van het oogstseizoen uit natuurbeheer. Dit oogstseizoen uitrekken kan echter niet zomaar aangezien dit gebonden is aan een beheersplan met ecologische doelen. Daarom wordt in samenspraak met beleidsmakers bekeken wat de mogelijkheden zijn om bepaalde beheersmaatregelen die aan tijdstippen gebonden zijn (bv. bermdecreet) meer te spreiden, mits een goedgekeurd beheersplan dat een betere ecologie vooropstelt. Zo wordt momenteel in het project Herbruikbare Berm (subsidie provincie Vlaams-Brabant, partners Haviland, Ecoverf en ProNatura) uitgetest of er een nieuw beheersplan voor de bermen van 2 gemeentes opgemaakt kan worden waardoor meer gespreid over het jaar gemaaid wordt, dit in functie van meer biodiversiteit, maar ook in functie van een gespreide aanvoer van bermmaaisel.

Case 5. AgriForValor

AgriForValor is een HORIZON2020 project (2016-2018) dat zich richtte op de ontwikkeling van valorisatieketens voor allerlei land- en bosbouwreststromen naar zo hoogwaardig mogelijke toepassingen (biobased materialen, biobrandstof,...). In drie gebieden in Andalusië (Spanje), Ierland en Hongarije werden Biomassahubs opgericht om als knooppunt te functioneren voor het structureren en voorbehandelen van de verschillende types reststromen. Een dergelijke organisatie kan helpen de logistieke en financiële uitdagingen aan te gaan. Ook boden deze hubs een verscheidenheid aan diensten, zoals workshops voor de disseminatie van de onderzoeksresultaten en het ontwikkelen van nieuwe businessmodellen voor de bosbouw- en landbouwsector op basis van zijstromen van biomassa.

In Ierland kwam de focus voor de Biomassahub toenemend op grassige reststromen te liggen, in eerste instantie vanwege de grote beschikbaarheid van deze stroom. Men onderzocht de haalbaarheid van een kleinschalige bio-raffinaderij voor deze stroom met een verwerkingscapaciteit van 0.8 ton per uur op basis van 700-800 ha gras die biogas en vezeltoepassingen mogelijk maakt. Om tot hoogwaardiger toepassingen te kunnen komen zal de schaal van individuele bioraffinage niet voldoende zijn.

Het project beperkt zich tot de technische haalbaarheid van verschillende toepassingen en de daarbij gepaard gaande kosten. Op de mogelijke afzet van de productie van de bioraffinage wordt in het project niet ingegaan, dus van echt waardeketenontwikkeling is geen sprake.



5. TOEKOMSPERSPECTIEF & AANBEVELINGEN

In dit afsluitende hoofdstuk gaan we op basis van de analyseresultaten uitgebreid in op het toekomstperspectief voor de valorisatieketens van biomassa-reststromen hout en gras uit natuur- en landschapsbeheer. Ook doen we gerichte aanbevelingen voor beleid en praktijk om de ketens vanuit dit perspectief verder vorm te geven en te kunnen bestendigen en opschalen.

Dit deel start met een algemeen beeld van het toekomstperspectief. Hierbinnen worden aandachtspunten besproken voor verdere ontwikkeling en ondersteuning van de valorisatieketens. Daarna wordt er voor houtige en grassige stromen dieper ingegaan op ontwikkelingspistes van de verschillende toepassingen, en gerichte aanbevelingen geformuleerd. Ten slotte worden een aantal gerichte aanbevelingen voor zowel beleid als projectpromotoren opgesteld.

5.1 GUNSTIGE CONTEXT VOOR DOORONTWIKKELING VAN DE KETENS

De afgelopen 5-6 jaar is er door verschillende initiatieven op het terrein alsook door een aantal belangrijke beleidsontwikkelingen een fundament gelegd voor de uitbouw van werkende valorisatieketens uit natuur- en landschapsbeheer. Er zijn belangrijke stappen gezet in het valorisatiegericht plannen, oogsten en voorverwerken richting finale toepassing, met inachtneming van de criteria voor duurzaam beheer. De efficiënte organisatie van het logistieke proces vooraan de verwerkingsketen is een noodzakelijke voorwaarde voor de effectieve valorisatie van de reststromen, en verdient continue inspanning om de stromen verder te stroomlijnen.

Daarnaast zijn op basis van deze initiatieven zowel voor hout (biomassaketels, inwerken in bodem) als voor gras (m.n. materialen) de eerste reële toepassingen in doorlopende praktijk gebracht. Deze initiatieven kunnen als basis dienen voor verdere ontwikkeling van werkende ketens. Desalniettemin leunen de toepassingen nog altijd sterk op ondersteuning vanuit de overheid. We stellen vast dat de (geanalyseerde) initiatieven met focus op de aanbodkant vooral leiden tot eenmalige toepassingen als vorm van experiment én dat ze financieel-economisch onvoldoende uitgebouwd en ontwikkeld zijn tot een duurzaam model met eventuele doorgroeimogelijkheden. De technisch-logistieke werking van de keten voor beheersresten (zowel naar verzamelen van de biomassa, maar ook de extra voorbehandelingsstappen) komt immers met een kostprijs die vaak nog niet wordt vertaald in voldoende meeropbrengsten binnen de keten.

Momenteel evolueert de markt in een potentieel gunstige richting voor zowel de houtachtige als grasachtige waardeketens. De grootste drijfveer hiervoor is de toenemende brede bewustwording rond de urgentie van duurzame ontwikkeling in de brede maatschappij, en de wetgevende initiatieven die overheden nemen in de strijd tegen de klimaatverandering. Met haar Green Deal neemt de EU bijvoorbeeld het voortouw om CO₂-emissies drastisch te reduceren, de energietransitie te bewerkstelligen (energie-efficiëntie en hernieuwbare energie), CO₂-opslagcapaciteit te verhogen, en een circulaire economie te bevorderen. Men biedt hierbij een kader voor concrete maatregelen die (financiële) incentives zullen geven aan de bio-economie in het algemeen, en aan de valorisatieketens voor biomassa-resten die hier centraal staan. Er zullen zich heel wat nieuwe partijen, bedrijven en organisaties op het domein begeven om te zoeken naar oplossingen en mogelijkheden binnen dit toekomstig wetgevend kader.

Naar verwachting zal ook aan de vraagkant van de markt een toenemende bewustwording en positieve reactie gebeuren, met ook snellere keuze voor duurzamere alternatieven met een kleinere milieu-impact. Een belangrijk marktsignaal voor de waardeketens zijn de grondstofprijzen. Indien deze stijgen, zullen de mogelijke duurzamere maar vooralsnog duurdere alternatieven hiervan kunnen profiteren.



Het is belangrijk om op deze gunstige omstandigheden in te spelen en de huidige dynamiek rond biomassavalorisatie verder te stimuleren. De basis van de geanalyseerde projecten kan verder versterkt worden via doorgezette ondersteuning en investering om de valorisatieketens verder uit te bouwen op verschillende domeinen (financieel-economisch, waardeketen en samenwerkingsverband, biomassa-reststromen, toepassingen, enz.).

Algemeen zullen de volgende twee componenten centraal staan:

- Het volledig uitbouwen en doorlopen van de waardeketen: ten eerste is het belangrijk waardeketens richting specifieke toepassingen verder te vervolledigen. Het gaat hierbij om het verder afdekken en invullen van de verschillende schakels die nodig zijn om (economische) meerwaarde te creëren in de keten van 'reststroom' naar geschikte/buikbare grondstof of tussenproduct (met de juiste kwaliteit en eigenschappen) en tot de uiteindelijke toepassing (eindproduct). In deze uitbouw dient niet enkel gefocust te worden op het aanbod, ook de vraagzijde voor de verschillende toepassingen dient actief ontwikkeld en/of gestimuleerd te worden (we voorzien weliswaar dat de hierboven vermelde tendensen dit deels zullen faciliteren).

Bij de uitbouw van de volledige keten is het belangrijk partners actief te betrekken die een eigen inbreng in het proces hebben, waarde kunnen toevoegen en voor zichzelf genereren (lokale besturen/intercommunales, landbouwers, energieaanbieders/coöperaties, afnemende industrie, circulaire ondernemers/investeerders, sociale economie ...).

Op deze manier ontstaat evenwichtig eigenaarschap over de keten en de efficiënte organisatie ervan; er kan op geïntegreerde manier naar specifieke eindtoepassingen en afzetmarkten worden gewerkt. Wanneer de afzetmarkten zich ontwikkelen, kunnen partners in de keten investeren, bestaande processen aanpassen en de nieuwe toepassing inbedden in de werking. De eindgebruiker krijgt op deze basis ook duidelijker zicht op de uiteindelijk aangeboden grondstofprijs.

- Naar gelaagde waardeketens met multi-in en/of multi-out stromen: efficiënte uitbouw en functioneren van de valorisatieketens wordt daarnaast extra gestimuleerd door de input van verschillende biomassa-stromen (multi-in) voor gebruik in meerdere toepassingen (multi-out: snippers, vezels, sappen, moleculen,...). Het samenbrengen van biomassa-stromen uit verschillende bronnen (niet alleen landschap, maar ook elementen langs verkeersinfrastructuur, stadsgroen/-parken, landbouw, ...) leidt ten eerste tot grotere volumes aan materiaal, en kan mogelijk een (gedeeltelijk) antwoord bieden op de fluctuaties in beschikbaarheid van de biomassa. Met name voor grassige stromen is het mogelijk hierbij ook in te zetten op de verwerking van verschillende types biomassa (gras, riet, Japanse duizendknoop, ...).

Dit draagt bij aan mogelijke *economies of scope*: opslag-/verwerkingsites of -installaties kunnen worden gebruikt voor meerdere inputstromen en toepassingen, waardoor dergelijke fysieke investeringen meer opbrengen en minder financieel risico inhouden. Een dergelijke organisatie verhoogt ook de haalbaarheid van complexere verwerking en toepassingen die een groter volume reststromen vereisen (bv. de bioraffinage). Deze benadering biedt het meest potentieel om de waaier aan mogelijke toepassingen tegelijkertijd technisch en financieel te kunnen realiseren.

De sterkte van dit multi-in en multi-out principe werd ook in het verleden al aangetoond bij andere groenafvalstromen in het Interreg project Energie Conversie Parken (2010-2013) dat geleid heeft tot een uitbreiding van de verwerkings-site van IOK in Beerse-Merksplas. Momenteel verkent ook het Limburgse Biomassaplein de mogelijkheden om dit principe versterkt toe te passen, bv. door samenbrengen en voorbereiden van zowel snipperhout als grotere fracties voor speelhout, maar ook naar het gebruik van de drooginstallatie voor andere toepassingen zoals grasachtige biomassa tijdens de periodes dat er geen hout ter beschikking is.



Voor biomassa-resten uit natuur- en landschapsbeheer is het een uitdaging om dit multi-in en multi-out toekomstperspectief mogelijk te maken op een duurzame wijze op een lokale en decentrale schaal.

Voor beleidsmakers is het belangrijk niet te zeer te focussen op één of enkele (voorkeurs)toepassingen, maar net meerdere mogelijkheden tegelijk te bevorderen en te ondersteunen. De cascadering van OVAM is hierin richtinggevend, waarbij gestreefd wordt naar haalbare toepassingen met optimale baten voor het milieu en rekening houdend met doelstellingen op vlak van biodiversiteit en landschappelijke kwaliteit. De ontwikkeling van de vraag- of afzetkant, op basis van prijzen en voorkeuren, zal mee bepalend zijn in de mate waarin toepassingen uiteindelijk gebruikt zullen worden.

Case 6. Nature Based Offices: Een voorbeeld van een multi-in, multi-out keten

Nature Based Offices is een project gefinancierd door de provincie Vlaams-Brabant dat zich richt op het volledig doorlopen van de waardeketen van groene reststromen uit het landschap tot eindproduct als interieurmateriaal (kantoormeubel, decoratie, design, etc.). Dit project wil 4 nieuwe prototypes van nature-based materialen, gebaseerd op natuurlijke vezels van landschapsbeheersresten realiseren. De materialen worden toegepast en gedemonstreerd in design kantoormeubilair, ontwikkeld door NNOF/TRANSMOOVE. In dit project worden 4 stappen in de waardeketen getest, namelijk

- Verwerking van verschillende groenafvalstromen (o.a. riet, Japanse Duizendknoop en bermmaaisel) tot grondstoffen (Pro Natura in samenwerking met Innec),
- Productie van kwaliteitsvolle materialen op basis van natuurvezels (4 materiaalproducenten),
- Toepassing van deze materialen in design kantoormeubilair (TRANSMOOVE/NNOF),
- Sensibilisering en wegwerken van juridische en commerciële hindernissen bij aankopers (TRANSMOOVE/ Vlaanderen Circulair).

In dit project wordt de volledige keten op demonstratieschaal doorlopen. Zo komen zowel de technische, logistieke als organisatorische uitdagingen naar boven. Het volledige leerproces dat hierbij doorlopen wordt, zorgt voor iteraties tussen de verschillende partners binnen de keten. Er wordt naar een oplossing gezocht door alle partners in de keten. Oplossingen die nodig zijn voor een bepaalde toepassing kunnen ook gedupliceerd worden naar andere toepassingen. Ook de laatste stap, in dialoog gaan met de eindgebruikers, wordt georganiseerd. Het demonstreren van de eerste meubels staat volledig in het teken van het in gesprek gaan met de eindgebruiker, feedback ontvangen op de eerste realisaties om er nadien mee aan de slag te kunnen gaan. De interactie met potentiële eindklanten moet de materiaal- en meubelfabrikanten in staat stellen om inzicht te krijgen hoe dergelijke eindproducten in de markt te zetten.

De einddoelstelling van dit project is om tijdens de periode van het project 1 ton materiaal verwerkt te hebben tot een veelheid van interieurelementen (op basis van mycelium materiaal, plaatmateriaal, pleistermateriaal, vellen, etc.).

5.2 TOEPASSINGEN HOUTIGE RESTSTROMEN: PISTES EN AANBEVELINGEN

We overlopen hier de verschillende type toepassingen, schetsen hun perspectief voor de komende jaren en formuleren telkens enkele aanbevelingen voor volgende stappen.

5.2.1 Valorisatie in de houtverwerkende sector

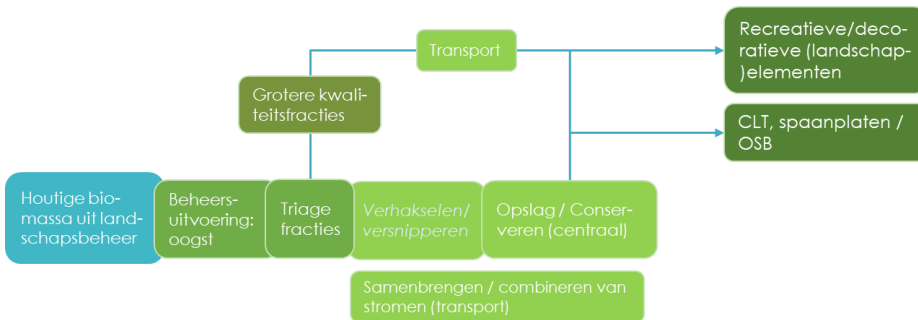
Uit de ketenanalyse blijkt dat de kwaliteit, concentratie en volumes van de houtige reststromen te beperkt zijn voor structureel gebruik in de hoogwaardige houtverwerkende industrie (zagerijen, ...).

Pistes die wel mogelijk zijn:



- Eerder kleinschalige, artisanale verwerking van grotere fracties (stammen) in recreatieve, functionele of decoratieve functies
- Verwerking door houtindustrie in samengestelde producten, zoals kruislaaghout (CLT - meerlaagse, kruiselings verlijmd panelen) of in spaanplaten of OSB (panelen van samengeperste houtchilvers)

Beide toepassingen vinden momenteel nog nauwelijks plaats, met name omdat de bijkomende logistieke kost van het triëren en apart vervoeren van de beperkte kwalitatief geschikte fracties te hoog ligt. Vaak heeft men bovendien vooraf geen zicht op welke afnemers geïnteresseerd zouden zijn in grotere of meer kwaliteitsvolle fracties of stammen, waardoor er grotere onzekerheid is over opbrengsten uit een relatief beperkt volume.



Het succes van het Houtpark georganiseerd door Natuurinvest/ANB (liggende verkoop) wijst echter wel op een marktpotentieel bij kleinere afnemers en verwerkers. Dit type toepassingen verdient als relatief hoogwaardige (lokale) valorisatiemogelijkheid dus toch versterkte aandacht en ketenorganisatie. Hieronder enkele stappen die we hierbij aanbevelen:

- **Proactieve triëring** van verschillende kwaliteiten en types houtreststromen is essentieel. Om dit te organiseren, dient de piste van valorisatie van grotere fracties en stammen al geïntegreerd te worden in het **beheersplanningsproces**. Hierbij dient bekeken te worden of bepaalde aanwezige landschapselementen in grotere fracties geoogst kunnen worden zonder dat de beheersefficiëntie/-kost te veel in het gedrang komt. Dit impliceert verdere investering in **gesofisticeerde digitale planningsystemen en -tools** om deze inventarisatie en triage nog specifiek te kunnen uitvoeren op basis van reële data over beschikbaarheid, waarde indicaties, beheerskosten,...

Dit betekent ook het loslaten van het direct automatisch versnipperen van alle resten en meer inzetten op het (machinaal) filteren en/of apart oogsten van grotere fracties bestemd voor hoogwaardiger valorisatie in houtverwerking. Dit impliceert een goed afgewogen keuze voor verdere investering in **aangepaste machines en apparatuur**.

Op de langere termijn is het voor hoogwaardige verwerking van belang blijvend te investeren in goed beheer/onderhoud die **de kwaliteit van het hout** ten goede komen, de veiligheid (bv. door opsnoeien: tijdig verwijderen van ‘problematische’ takken), en de verenigbaarheid met landbouwgebruik in de directe omgeving (schaduwwerking, overhangende takken die vlotte bewerking of doorgang machines hinderen,...).

- Omdat dit zonder duidelijke afzet een risicovolle inspanning is, is het evenzeer van belang om in even vroegtijdig stadium **potentiële lokale afnemers in kaart te brengen en proactief te benaderen**. Deze afnemers kunnen wellicht ook in de planningsfase (dus voor de oogst) al aangeven of bepaalde elementen voor hen geschikt zouden zijn, met mogelijke prijsindicatie.

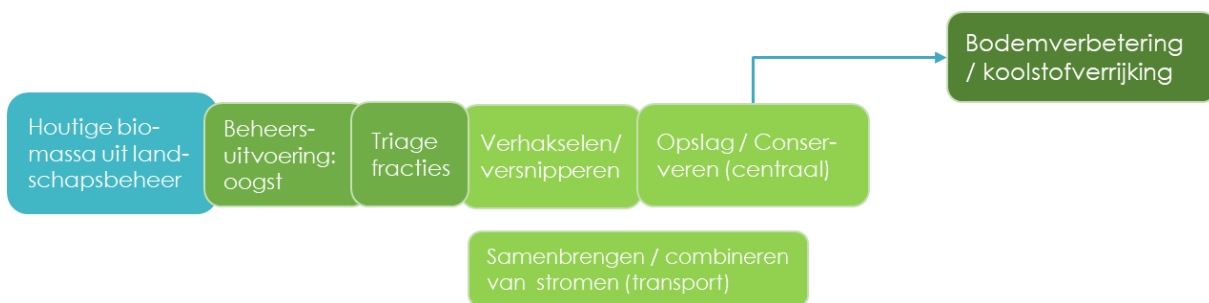
Voor de grotere recreatieve of decoratieve functies gaat het om kleinschalige (artisanale) bewerkers of zelfs hobbyisten, of mogelijke lokale eindgebruikers van bv. speelhout, zitbanken/-tafels,... (scholen, verenigingsleven, gemeentes, ...).

Voor de houtverwerkende sector is versterking van de relaties en netwerkvorming met (lokale) zagerijen en brandhoutproducenten (-opkopers) nodig om hen als mogelijke afzetpartners nauwer te betrekken bij de valorisatie van de houtige beheersresten. Door dergelijke samenwerking of uitwisseling te versterken ontstaat ook een beter beeld van de concrete (nieuwe) mogelijkheden voor gebruik en verwerking van de verschillende kwaliteiten van beheersresten in deze sector.

5.2.2 Bodemverbetering / koolstofverrijking

Uit de ketenanalyse blijkt dat de inwerking van houtige snippers in de bodem een interessante optie is voor lokale valorisatie in bepaalde bodems. Deze methode draagt bij aan de versterking van de bodemkwaliteit alsook aan het lokaal verhogen van het koolstofgehalte, en kan op termijn leiden tot betere gewasopbrengsten.

Mede gezien de belangrijke rol die het behouden en verhogen van koolstofgehalte in de bodem krijgt in het kader van het bodembeleid, is dit een toepassing die verdere stimulering en ondersteuning verdient.



Bovendien is dit een eenvoudige toepassing die relatief weinig inspanningen en kosten vraagt, én toelaat om de fijnste fracties (klein takhout) ook te verwerken. Die lenen zich bijna niet voor andere toepassingen, en zijn zelfs voor energetische toepassingen weinig gegeerd.

Momenteel betekent deze toepassing wel een meerkost voor de gebruiker (landbouwers) waardoor besteding ervan in reguliere werking voorlopig beperkt blijft. Bovendien tonen de projectresultaten en lopend onderzoek aan dat de effectiviteit van deze methode sterk afhankelijk is van de uitgangskwaliteit en -omstandigheden van de bodem en de specifieke teelt. Ook bestaat er nog onzekerheid over de mate van duurzame CO₂-opslag op langere termijn.

In dat licht bevelen we enkele belangrijke volgende stappen aan om deze praktijk verder te kunnen bestendigen:

- Nadere opvolging en onderzoek van **lange termijn effectiviteit** op vlak van bodemkwaliteit, koolstofverrijking onder verschillende omstandigheden. Ook kan nader bekeken in hoeverre deze techniek bij lange termijn gebruik een geldig effect kan hebben op de CO₂-opslag. Dit met name met het oog op beter inzicht op de mogelijke bijdrage van deze techniek aan de klimaat- en biodiversiteitsdoelstellingen.
- Voortbouwend hierop bevorderen van meer **gerichte inzet** van deze methode in bodems met te lage koolstofgehalten en met hoge verwachte/ aangetoonde effectiviteit. Anders verdwijnen snippers in bodems waar ze te weinig bijbrengen, terwijl ze meer valorisatiewaarde zouden opleveren voor andere toepassingen (bv. materialen). Ook hier is het nodig zo vroeg mogelijk (bij de oogst) triage te maken tussen de te versnipperen reststromen voor gebruik in de bodem en voor andere toepassingen (energie en hoogwaardiger). Hierbij wordt best ook rekening gehouden met de lokale nood en behoefte aan bodemverbetering.

- Een meer gerichte inzet kan ook gekoppeld worden aan meer **gerichte incentives** voor landbouwers om de techniek toe te passen. Nadere verkenning van vergoedingen voor de geleverde ecosysteemdienst (bijdrage aan biodiversiteit, waterretentie en bodemkwaliteit) is zeker aangewezen. Dit zal de toepassingen zeker sterk stimuleren, hoewel handhaving van de voorziene gerichte inzet in de juiste bodem hierbij een belangrijke voorwaarde is.

5.2.3 Energie

Gebruik van houtsnippers in biomassaketels is de toepassing die op technisch vlak het verst gevorderd en aangetoond is. Binnen verschillende lokale/provinciale initiatieven wordt er geïnvesteerd om deze keten op gang te brengen en werkende ketels duurzaam te laten functioneren op de houtige beheersresten. Er zijn ook enkele goed werkende biomassaketels gerealiseerd en deze toepassing bewijst zich als interessante duurzame oplossing voor kleinschalige lokale warmtevraag, eventueel in combinatie met warmtenet. Het Limburgse Biomassaplein dient als voorbeeld in de ketenuitwerking, met gerichte investering in de technische voorbereiding van de snippers voor gebruik in lokale ketels (binnen een straal van 35 km). In de praktijk blijft deze ontwikkeling voorlopig echter wel beperkt, vooral door de hoge investerings- en werkingskost maar ook door de vele vereisten aan de locaties (nodige oppervlakte installatie, stockage brandstof, enz.).

Ook de (on)bekendheid en het negatieve imago van deze manier van verwarmen speelt een rol. Deze wordt vaak geassocieerd met grootschalige biomassa-installaties die werken op niet-duurzame “brandstof” die soms van andere continenten aangevoerd wordt (grote milieu- impact; niet duurzaam).



Een kleine biomassaketel zou in theorie ook elektriciteit kunnen opwekken via warmtekrachtkoppeling (WKK). Om voldoende terugverdieneffecten te realiseren is er nood aan een grote vraag aan warmte en warm water, bij voorkeur gedurende heel het jaar. Bij goed geïsoleerde gebouwen is bijvoorbeeld het terugverdieneffect kleiner¹⁷. Verder is er voor de opwekking van elektriciteit in een WKK-installatie, een betere kwaliteit van houtsnippers nodig om voldoende elektrisch rendement te halen (omwille van hogere drukken en temperaturen van het warmte water). Een dergelijke installatie is ook investeringsintensief en recent werden voor dergelijke installaties de groenestroomcertificaten afgeschaft. Beleidsmatig is hier dus geen driver meer voor. Daardoor is een WKK momenteel geen realistische piste voor kleinschalige warmteketels.

Deze toepassing geldt binnen de cascadering van OVAM eerder als laagwaardig, waarbij de milieubaten in vergelijking met andere valorisatietypes niet optimaal zijn. Dit impliceert dat de energetische toepassing minder aantrekkelijk zal worden voor de verwerkers en afzeters van het hout naarmate hoogwaardiger toepassingen technisch beter mogelijk worden (bv. via bioraffinage), en dus ook een grotere rol op de markt krijgen.

Omdat deze toepassing zich in de praktijk bewezen heeft en een basis kan vormen voor opschaling en meer hoogwaardige toepassing van hout, is het belangrijk ze te bevorderen zonder daarbij de voortgang van hoogwaardiger lokale toepassingen te bemoeilijken. We bevelen hierbij het volgende aan:

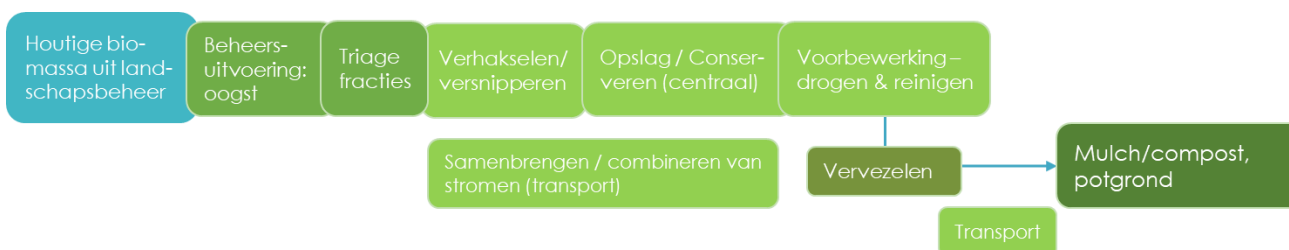
¹⁷ <https://www.mijnepb.be/micro-wkk/>; <https://www.vlaanderen.be/warmtekrachtkoppeling-installaties-wkk-installaties>

- Ondersteuning voor de opzet, organisatie en versterking van **subregionale biomassahubs** als centrale schakel in de valorisatieketen van hout naar energie, maar ook voor hoogwaardigere toepassingen. Deze ketens hebben een initiële werkingsschaal van 35-40 km (naar voorbeeld van het Biomassaplein). Dergelijke hubs bieden een sokkel om meerdere toepassingen mogelijk te maken, valorisatieketens beter te organiseren, en op termijn wellicht in samenwerking tot opschaling te kunnen komen (volgens multi-in/multi-out model).
- Stimulering van de **lokale afname van energie** door ondersteuning bij de installatie en integratie van biomassaketels in bestaande en nieuwe gebouwen, maar evenzeer bij diverse bouwprojecten (openbare gebouwen, woonontwikkeling, enz.). Hierbij is het belangrijk reeds in de ontwerpfase voldoende ruimte en voorzieningen te voorzien voor het praktische gebruik van de ketel (opslag snippers, toezicht & onderhoud, ...).
- Verdere ontwikkeling van **businessmodellen** voor de energie-/warmtevoorziening. Een mogelijk alternatief model is bv. een systeem van energy-as-a-service, waarbij het hele traject van energievoorziening (productie en aanleveren van de snippers en de werking van de ketel) gedragen wordt door één partij (bv. het Biomassaplein). De prijs hiervoor wordt dan verrekend in de totale energieprijis, die op termijn door optimalisatie van de stroom goedkoper/stabiel/voorspelbaarder wordt voor de afnemer.

5.2.4 Vervezeling: mulch/compost, potgrond

Voor de vezeltoepassingen stellen we vast dat gebruik in compost of potgrond het meest potentieel biedt, als goed alternatief voor veen (waarvan het gebruik steeds meer geweerd wordt), hoewel het tot op heden nog niet als evenwaardige vervanger geldt. In Vlaanderen bestaat hiervoor vanuit de potgrondsector duidelijke interesse en lopen er enkele initiatieven om de haalbaarheid van deze toepassing te onderzoeken en verder te ontwikkelen. Tot volwaardige economische marktvalorisatie en ketenontwikkeling heeft dit echter voorlopig nog niet geleid.

Houtige reststromen kunnen ook (meer) worden gebruikt in lokale kleinschalige composteeringsverwerking. Momenteel ervaart men echter dat de prijs voor houtige biomassa voor compostering hoger is in het buitenland, waardoor er grote stromen vanuit Vlaanderen naar o.a. Nederland gaan. De minder strikte (duurzaamheids)voorwaarden naar materiaalrecuperatie in Nederland voor bepaalde types van installaties verklaren deze stromen. Ook heeft Nederland strengere voorwaarden voor aandeel veen in compost opgelegd, waardoor de vraag naar alternatieven sterker is.



Om deze toepassingen verder te ontwikkelen zijn volgende aanbevelingen van toepassing:

- Verder investeren in de ontwikkeling van **alternatieve substraten voor compost- of potgrond** op basis van houtvezels samen met de Vlaamse sector, om intraregionale marktvraag en valorisatieketens te versterken.
- Meer mogelijkheden bieden voor **kleinschalige composteerinstallaties** (bv. boerderijcompostering), met aangepaste voorwaarden en criteria (momenteel wordt gewerkt aan het aanpassen van deze eisen). Dit zal lokale verwaarding van houtvezels in compost vergemakkelijken. Na aanpassing van de voorwaarden,

dient er een nauwe samenwerking te ontstaan tussen bedrijven die groene (natte reststromen zoals gras, landbouwresten zoals prei, etc.) en bruine (houtige) stromen in de juiste verhouding kunnen samenbrengen om om te zetten tot kwaliteitsvolle boerderijcompost.

5.2.5 Moleculaire toepassingen

De chemische valorisatie/bioraffinage van houtige reststromen (pyrolyse, lignine, glucose ...) is nog volop in ontwikkeling. ILVO en KU Leuven (en hun partners) onderzoeken de geschiktheid en haalbaarheid van verschillende type biomassa-resten (landbouw, natuur & landschap, bos) voor bio-char (ILVO) en lignine (KU Leuven - BioWood).

We verwachten dat bioraffinage de komende jaren in belang zal toenemen omdat de omslag naar een klimaatneutrale economie grote (chemische) ondernemingen meer en meer dwingt om milieuvriendelijke alternatieven te zoeken voor fossiele grondstoffen. Dit is uiteraard afhankelijk van technologische en beleidsontwikkelingen.

Deze toepassingen vereisen evenwel een groot volume aan hoogkwalitatieve snippers die de huidige beschikbare hoeveelheid ruimschoots overstijgt. Reële ketenontwikkeling binnen Vlaanderen lijkt dus nog veraf, zeker voor houtige beheerstromen.



Indien deze toepassingen een sterke opschaling zouden kennen tot grootschalige bioraffinage, zullen zeer grote hoeveelheden hout nodig zijn met stijgende prijzen voor hout als gevolg. Enerzijds zou dit de houtontginning sterk stimuleren, met externe druk op het landschapsbeheer en mogelijk bijkomend beslag op de open ruimte als houtontginningsgebied. Anderzijds houdt het ook een serieuze bedreiging in voor het uitgangsprincipe “duurzaam beheer”, en met name overexploitatie ten opzichte van de draagkracht. Bovendien verwachten we dat een opschaling naar grootschalige bioraffinage ook gepaard zal gaan met centralisatie van verwerking, waardoor ook de preferentiële lokale en regionale valorisatie onder druk komen te staan en bepaalde stromen die daar zeer geschikt voor zijn, afgeleid zullen worden naar de bioraffinage. Dit zal dus ook andere toepassingen in meer lokale valorisatieketens negatief beïnvloeden en beconcurreren.

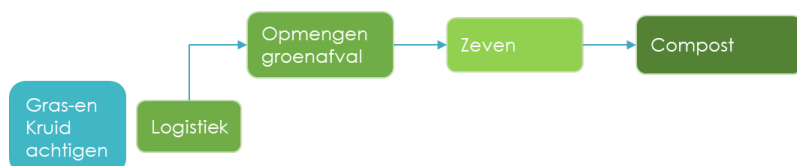
Uit voorgaande analyse en toetsing met het uitgangspunt “duurzaam beheer” en de vooropgestelde lokale en regionale verwerking van biomassa uit landschapsbeheer, benaderen we de implementatie van deze toepassing kritisch. Bij de ontwikkeling tot productie en zeker bij opschaling van deze toepassingen is het cruciaal de ecologische uitgangspunten en criteria voor duurzaam landschapsbeheer scherp te bewaken en toe te passen, én tevens heldere randvoorwaarden inzake duurzame valorisatie van de biomassa op te leggen en te handhaven.

5.3 TOEPASSINGEN GRASSIGE RESTSTROMEN: PISTES EN AANBEVELINGEN

Net als voor de houtige stromen bespreekt dit deel de verschillende geïdentificeerde type toepassingen en hun perspectief voor de komende jaren. Dit wordt telkens aangevuld met enkele toekomstgerichte aanbevelingen.

5.3.1 Compostering

Compostering vanuit grasachtigen is technisch haalbaar en kent als toepassing heel wat nuttige eigenschappen voor de Vlaamse bodem: inbreng van compost kan niet alleen helpen om het koolstofgehalte in de bodem op lange termijn te verbeteren, maar helpt tegelijkertijd ook de waterhuishouding, de nutriëntenbalans en het bodemleven te verbeteren. Voor de landbouwer leidt dit o.a. tot betere gewasopbrengsten en meer erosiebestendige akkers. Ook kan compost vanuit biomassa geheel of gedeeltelijk kunstmest (op basis van fossiele grondstoffen) vervangen.



Er dient wel rekening gehouden te worden met:

- een gebalanceerde verhouding tussen het grasachtig materiaal en houtachtig materiaal om een goede nutriëntenbalans te bekomen in het composteringsproces;
- voldoende bewerking van het materiaal (zgn. “keren van compost”) in functie van een kwaliteitsvol composteringsproces (voldoende lucht in de composthoop houden en compactering/verstikking tegengaan).

Het is die juiste verhouding tussen grasachtig materiaal en ander materiaal dat momenteel deze toepassing op grote schaal in de weg zit. Het grasachtig materiaal komt in pieken tweemaal per jaar vrij en composteerinstallaties kunnen slechts een heel beperkte hoeveelheid van deze pieken aan. Opslag is mogelijk maar kost veel ruimte en veel extra logistieke handelingen wat zich reflecteert in extra kosten die niet kunnen terugverdiend worden met de huidige compostprijzen.

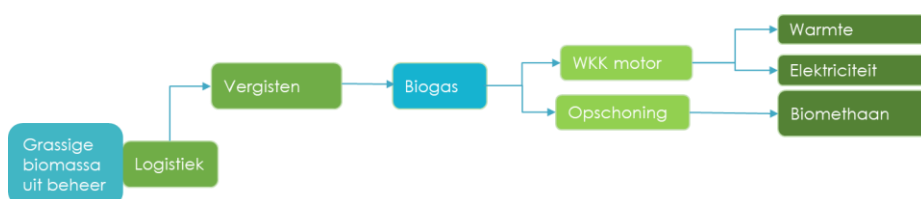
Om deze toepassingen verder te ontwikkelen zijn volgende aanbevelingen van toepassing:

- Ten eerste geldt hetzelfde als voor compost met houtachtig materiaal.
 - Verder investeren in de ontwikkeling van **alternatieve substraten voor compost of potgrond** op basis van grasvezels samen met de Vlaamse sector, om intraregionale markt vraag en valorisatieketens te versterken.
 - Meer mogelijkheden bieden voor **kleinschalige composteerinstallaties (bv. boerderijcompostering)**, met aangepaste voorwaarden en criteria. Dit zal lokale verwaarding van grasvezels in compost vergemakkelijken
- Mogelijkheden scheppen en deze stimuleren rond het **gespreid maaien van bermen en andere grasachtige landschapselementen**. In het project Herbruikbare berm wordt momenteel bekeken hoe het maaien meer gespreid kan worden over het jaar (binnen mogelijkheden van het bermdecreet). Indien dit goede resultaten oplevert en zowel een win-situatie voor de biodiversiteit op de berm creëert als een win-situatie naar gespreid aanleveren van grasachtig materiaal aan composteerinstallaties, verdient dit de nodige aandacht van lokale overheden en promotie om verder uit te breiden. Een

combinatie van meer spreiding (aanbod) en meer vraag naar compost (vraag), kan leiden tot een betere benutting van gras- en kruidachtigen voor deze toepassing.

5.3.2 Vergisting - biogas

Voor vergisting voor energetische valorisatie gelden een aantal uitdagingen die ook spelen bij compostering, namelijk rond seizoensaliteit. De piekmomenten in aanvoer maken het moeilijk om grote hoeveelheden te aanvaarden van grasachtig materiaal in de huidige installaties. Een mono-vergisting van grasachtigen is technisch mogelijk (cfr. monovergisten uitgetest door Vanheede binnen het Interreg project Grassification), maar ook hier spelen de piekmomenten een problematische rol in het geheel financieel haalbaar te maken. Deze valorisatieketen zorgt wel voor extra opbrengst van biogas, maar vraagt tegelijkertijd ook extra investeringen. Ook is de ondersteuning voor elektriciteit en warmte geproduceerd uit biogas in afbouw op Vlaams niveau.



Bovendien leent niet elke soort vergisting zich even goed voor het vergisten van grasachtig materiaal om technische maar ook omwille van wetgevendende maatregelen. Vergisting is slechts in specifieke omstandigheden haalbaar:

- Zo dient men bij een vergister met bewegende onderdelen in de reactor voorzichtig om te springen met lange grasvezels, lange grasvezels zouden de roerelementen kunnen verstoppen. Een oplossing hiervoor is een voorbehandeling van het gras (verhakselen, verkleinen).
- Een natte (mesofiele¹⁸) vergister zorgt voor omzetting naar biogas bij temperaturen van 45-65°C. Deze temperaturen zijn echter niet voldoende hoog om te voldoen aan de wettelijke eisen rond zaad/kiemdoding van onkruidzaden. Een extra nabehandeling van het digestaat met voldoende hoge temperatuur en verblijftijd dient nadien toegepast te worden om dit als bodemverbeterend middel te mogen inzetten (omwille van wettelijke hygiëniseringsverplichtingen).

Om deze toepassingen verder te ontwikkelen zijn volgende aanbevelingen van toepassing:

- Kwaliteitsvolle compost en bodemverbeterende producten uit digestaat voldoen in Vlaanderen aan het Vlaco-kwaliteitslabel. Hierin zijn strikte eisen opgenomen rond hygiëniserings- en zaad/kiemdoding van onkruiden. Echter niet alle composteer- en vergistingstechnieken halen deze eisen rond temperatuur en verblijftijd. Onderzoek naar het halen van deze eisen op een andere dan de huidige toegestane methodes, verdient de aandacht. Zo kan een klassieke natte vergister niet altijd de temperatuur en verblijftijd halen die nodig is voor hygiëniserings- en zaad/kiemdoding.

5.3.3 Biomaterialen – vezels & sappen

Rond valorisatie van grasachtig materiaal in biomaterialen (papier/karton, isolatiemateriaal) zijn er recent een aantal grote (onderzoeks)projecten afgerond. In deze projecten werd in eerste instantie onderzoek gedaan naar het gebruik van de vezels uit grasachtig materiaal. Momenteel draait een eerste grotere verwerkingsinstallatie op natuurgas met als toepassing van de grasvezel in isolatiemateriaal. Deze eerste verwerkingsfabriek als uitloper van Grasgoed, is een consortium van ANB-Natuurinvest samen met partners en

¹⁸ Mesofiele vergisting is een proces waarbij bij voldoende lange verblijftijd biogas wordt geproduceerd door bacteriën bij een gemiddelde temperatuur tussen 45°C en 65°C. Naast mesofiele vergisting bestaat ook thermofiele (droge) vergisting waarbij de bacteriën bij hogere temperaturen de biomassa(rest)stromen omzetten tot biogas, dit proces kent een kortere verblijftijd van de stromen.

één afnemer (onder specifieke vorm van innovatieve aanbesteding). De bedoeling is om deze eerste installatie te multipliceren om aan schaalvergroting te kunnen doen om de eindtoepassing op grote schaal te kunnen dienen.

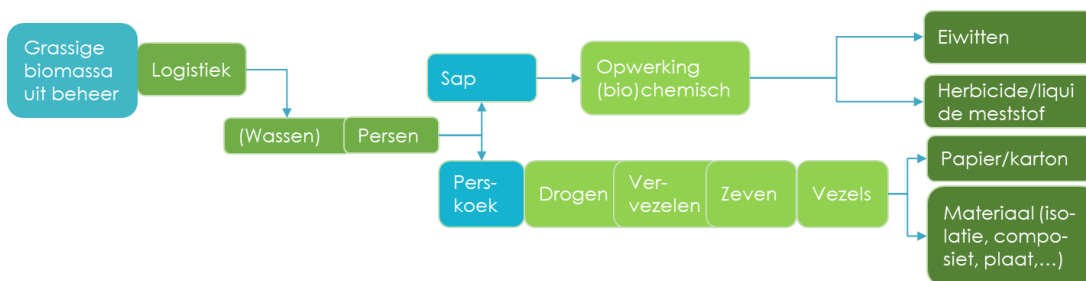
De financiële rendabiliteit is echter nog niet van dien aard dat de gate fee voor grasachtig materiaal kan wegvallen. Om de rendabiliteit op te krikken wordt nog verder onderzocht wat de meerwaarde uit het gras-sap kan zijn. De kwaliteit van het natuurmaaisel moet ook hoog zijn voor het kan verwerkt worden tot kwaliteitsvolle vezel.

Een kleinere pilootinstallatie om vezels te vervaardigen uit bermmaaisel werd getest binnen het project Grassification. Het drogen en verkleinen van de vezel werd aangetoond, de kwaliteit van de vezel is echter niet altijd voldoende voor de toepassingen die werden uitgetest, zijnde composietmateriaal, thermoplastisch materiaal en mycelium materiaal.

De droge voorbehandeling is eenvoudiger en goedkoper in vergelijking met een natte wassing van de grasachtige stromen, maar kan niet alle vervuilingen wegwerken. Ook hier werd een financiële analyse gedaan en is de gate fee nog nodig. Momenteel wordt ook bij afronding van dit Interreg project gekeken of een vervolgtrajec rond het gebruik van gras-sap mogelijk is om de financiële haalbaarheid te verbeteren.

De ervaring binnen de onderzoeksprojecten leert dat er gezocht wordt naar de multi-in en multi-out valorisatieketen: aan de hand van een grotere variatie aan reststromen en ook aan verwerkingstoepassingen tracht men tot meer opschalingsmogelijkheden te komen, die de keten als geheel financieel haalbaarder maken. Zo werd in het project Grassification voornamelijk gekeken naar de verschillende materiaaltoepassingen voor de vezel, maar worden momenteel vervolgvorstellen uitgewerkt om naast de mogelijkheden van het gras-sap ook andere stromen (Japanse duizendknoop, landbouwreststromen, eendenkroos, ...) die vezels en sappen kunnen produceren, te gaan verkennen voor valorisatie.

Net als voor houtachtige stromen zal in de zoektocht naar alternatieven voor de fossiele industriële grondstoffen ook naar gras-en kruidachtigen worden gekeken, en zal ook hier grootschaliger bioraffinage een rol gaan spelen. Enkel hout zal de vraag naar biobased grondstoffen niet kunnen dekken en alle mogelijke bio-alternatieven zullen onderzocht worden op hun specifieke mogelijkheden en toepassingen. Zo kan de ontwikkeling van vezelplaten uit gras, riet of Japanse Duizendknoop voor een aantal toepassingen al gezien worden als een verschuiving weg van synthetische vezels. Afhankelijk van deze marktontwikkeling zal de vraag naar grasachtige toepassingen ook sterk stijgen, en zal verhoging van de oogst- en verwerkingscapaciteit nodig zijn.



Om deze toepassingen verder te ontwikkelen zijn volgende aanbevelingen van toepassing:

- Kennis van beheer, beschikbare volumes, periode/tijdstip en kwaliteit per standplaats (natuurgebied of berm) is noodzakelijk om zo op maat van de toepassing de oogstplaats te kiezen. Opgelet: de zeer hoge kwaliteitseisen zijn enkel mogelijk bij beperkte hoeveelheden, naarmate de vraag naar grasachtigen

groter wordt, zal er bekeken moeten worden of er rek op deze kwaliteit kan komen, maar er is altijd een grens, nl. wanneer het eindproduct de kwaliteitseisen niet meer haalt.

Een goed en gedigitaliseerd **beheersplanningsproces** kan hierbij een grote hulp zijn. Dit impliceert verdere investering in **gesofisticeerde digitale planningssystemen en -tools** om deze inventarisatie nog specifiek te kunnen uitvoeren op basis van reële data over beschikbaarheid, waarde-indicaties, beheerskosten,... Een gelijkaardige maatregel zoals bij houtachtige stromen maar met andere aangepaste data voor grasachtige grondstoffen die verzameld worden per standplaats.

- De kwaliteit van het gemaaid gras kan verhoogd worden door een aangepaste maaitechniek en maaiprocedure te volgen. Zo kan een hogere maaïhoogte, een aangepaste maaikop en/of hand picking van het vuilnis op voorhand al heel wat vervuiling tegengaan in het maaisel. Dit alles kan gestimuleerd dan wel verplicht worden door met **aangepaste bestekken** vanuit de overheid te werken. Een template van zo een aangepast maaibestek voor gemeentes werd opgemaakt binnen het project Grassification.

5.4 AANBEVELINGEN VOOR FLANKEREND BELEID

Beleidsmix voor samenhangende ontwikkeling: multi-in en multi-out, lokaal en grootschalig

Om het multi-in en multi-out toekomstperspectief te helpen realiseren, dient ingezet te worden op parallelle ontwikkeling van verschillende toepassingen van biomassa. Elk van deze toepassingen kunnen een aanvullende rol hebben in een meer biogebaseerde, circulaire economie, en daarmee tegelijk een bijdrage leveren aan duurzaam landschapsbeheer. Hierbij bevelen we aan om beleidsmatig in te zetten op de ontwikkeling van zowel korte, lokale ketens (bodemverbetering, kleine biomassaketels) als regionale, meer opgeschaalde ketens (vezel- en moleculaire toepassingen), die complementair kunnen functioneren.

Vanuit dit oogpunt lijken biomassahubs centrale en cruciale schakels voor de evenwichtige ontwikkeling van verschillende ketens. Ze worden bij voorkeur uitgebouwd in heel Vlaanderen en versterkt om hun logistieke organisatie ook op lokaal niveau verder tot bestendiging te brengen. Dergelijke hubs zijn immers goed geplaatst voor de triage van binnenkomend materiaal: de bruikbaarheid van verschillende biomassastromen afwegen in functie van de mogelijke toepassingen. Vlaamse, provinciale en lokale overheden kunnen een rol spelen in het financieel en logistiek ondersteunen en bevorderen van de werking van dergelijk hubs, zoals in Limburg ook is gebeurd.

Hierbij is het wenselijk de OVAM-cascadering flexibel toe te passen, waarbij zowel de bredere milieubaten als de huidige haalbaarheid van toepassingen afgewogen worden met de potentiële economische waardevermindering en prijsvorming (zelfs al zal dat mogelijk niet de meest hoogwaardige toepassing zijn volgens het principe van de cascadering). Wanneer houtsnippers, grasachtig materiaal,... momenteel georiënteerd worden op een bepaalde toepassing, kan deze logistiek ook leiden naar andere hoogwaardigere toepassingen en kan ze daarvoor ook verder ingezet en verfijnd worden.

Verskillende rollen voor ketenontwikkeling: (financieel) stimuleren, faciliteren en sturen, actief aanjagen

Beleed kan het ontwikkelen van de ketens ondersteunen door financiële stimuli, het hanteren en opleggen van regels, en een directe rol te spelen op de markt.

- **Financiële ondersteuning van ketenontwikkeling**

Om valorisatie van beheersstromen verder te ontwikkelen en te bestendigen blijft **projectmatige financiële ondersteuning** van initiatiefnemers en projectpromotoren zeker aangewezen. Zeker aan het begin van de keten is de financiële ondersteuning noodzakelijk om een optimaal volume aan biomassa te mobiliseren/oogsten (bv door verdere versterking van de uitvoering van beheerwerken én verzamelen van de ruimtelijk verspreide beheersresten).

Waar in de ketenontwikkeling tot nu toe de beheersactoren de drijvende kracht waren, zal in een volgende periode deze **verantwoordelijkheid breder** moeten worden gedragen. De ketens zullen enkel bestendig zijn indien de verschillende schakels en belanghebbende actoren de ontwikkeling ervan gezamenlijk opnemen (van beheer, technische en logistieke dienstverleners, (voor)verwerkers en eindgebruikers). Bij de ondersteuning van initiatieven dient een dergelijke geïntegreerde aanpak vooropgesteld te worden.

Initiatieven als de B2BE facilitator¹⁹, beheerd door ILVO en ondersteund door VLAIO, kunnen hierbij strategisch worden benut om biomassaproducten (aanbod) en verwerkers/gebruikers (vraag) gericht bij elkaar te brengen binnen concrete businesscases. Ook vanuit het landschaps- en natuurbeheer is er potentieel om de linken naar verwerkers en producenten in de bio-economie te versterken.

Naast de ondersteuning van de logistieke en technische ketenontwikkeling op projectbasis is ook bijkomende **financiële stimulering van de vraagkant** aangewezen. De overheid kan bv. een deel van de nodige investeringen voor de eindgebruiker dragen (zie bv. project 'biomassa bovenlokaal' voor biomassaketels, of call groene warmte), of de vraag actief stimuleren door eindproducten of -diensten te subsidiëren (bv. groenestroomcertificaten in het verleden, ondersteuningsmechanisme van groene energie in Nederland waarbij het verschil tussen kostprijs hernieuwbare energie en de marktprijs gesubsidieerd wordt).

Naast directe financiële ondersteuning kunnen de wetgevende overheden verschillende toepassingen (koolstofverrijking, energie en materialen) samenhangend stimuleren door **beloning van milieubaten, baten op sociaal-economisch vlak, of bijdrage aan klimaatdoelstellingen**. Het klimaatbeleid heeft in dit kader een aantal interessante pistes geopend, met CO₂-besparing als maatstaf om verschillende type projecten te ondersteunen. Zo zou bij de vergisting van grasachtig materiaal per bespaarde ton CO₂ beloond kunnen worden (CO₂ besparing door vervanging van fossiele aardgas).

Voor elk van deze klimaat bijdragen zou in deze valorisatieketen beloond kunnen worden:

- De gebruiker van het biogas omdat hij geen fossiel aardgas meer gebruikt. Vanaf 2022 is er een regeling mogelijk voor ETS-bedrijven waar dit van toepassing is: Het vermijden van verplichte aankoop van CO₂ certificaten door een ETS-bedrijf door gebruik te maken van groen gas in plaats van aardgas.
- De eigenaar van de grond waar de compost of bodemverbeteraar wordt ingewerkt die zorgt voor een meer klimaatbestendige bodem. Het benoemde initiatief van CLAIRE met Boerenbond en de vzw Bodemkundige Dienst van België is daarbij een interessant voorbeeld van koolstofopslag in de bodem.

Belangrijk is wel dat deze beloning kan zorgen voor een directe of indirecte verbetering van de financiële haalbaarheid voor alle partners in de valorisatieketen.

- **Faciliterende en sturende wet- en regelgeving**

Overheden op de verschillende niveaus kunnen als opdrachtgever en als beheerder (en bijgevolg de initiële eigenaar van een redelijk aandeel biomassastromen uit het landschap), bij de aanbesteding lokale en regionale valorisatie bevorderen of zelfs afdwingen via technische bepalingen, selectie- en gunningscriteria, enz. in het bestek. Binnen het project Grassification werd zo een aangepast bestek voor gemeentes ontwikkeld: gemeentes leggen een aangepaste manier van maaien op die een betere kwaliteit van gras geeft EN ze vragen om het grasmaaisel voor lokale valorisatie aan te leveren.

¹⁹ <https://www.b2be-facilitator.be>

Naar voorbeeld van de subsidies vanuit VEKA voor biomassaketels, zou ook voor subsidiëren aan projecten rond andere toepassingen een aantal relevante duurzaamheidsvoorwaarden kunnen worden opgelegd, om te verzekeren dat de reststromen op duurzame wijze verwerkt en gebruikt zullen worden.

In een volgende fase kan de overheid richtlijnen en randvoorwaarden opleggen bij het gebruik van bepaalde conventionele (fossiele) grondstoffen of type energieopwekking, of juist alternatieve duurzame biomaterialen vooropstellen. Een voorbeeld hiervan uit Nederland is het beperken/verbieden van veen in substraten waardoor compost als vervanging wordt gebruikt en de waarde stijgt. De ervaring hiervan is dat dit een sterk disruptieve uitwerking op de waardeketens heeft ten voordele van het non-fossiele alternatief. De nieuwste klimaatmaatregelen op vlak van woningrenovatie en automobilititeit laten zien dat dergelijke sturende opties in verschillende domeinen op tafel liggen. Uiteraard moet hierbij zorggedragen worden voor een afdoende handhaving.

- **Actieve marktaanjager**

Overheden op de verschillende niveaus zullen zelf ook een meer actieve rol moeten opnemen als marktspeler en gebruiker van biomassa-toepassingen.

Zowel Vlaams als lokaal kunnen overheden ketens ondersteunen door als afnemer van de eindproducten van decentrale waardeketens op te treden, binnen het kader van een breder duurzaam en circulair aanbestedings- en aankoopbeleid (zie bv. [Circulair aankopen](#)). Dit kan bijvoorbeeld via het zelf verwarmen op houtsnippers, isoleren met grasvezelisolatieplaten, etc. Om dit mogelijk te maken dient men bereid te zijn een meerprijs te betalen en/of investeringen te doen.

Daarnaast laat de constructie zoals toegepast voor de verwerkingsfabriek van grassige vezels, opgezet vanuit ANB-Natuurinvest, het potentieel zien van innovatieve aanbestedingsmethodes om tot een opschaling van valorisatieketens te kunnen komen. Dit voorbeeld verdient navolging voor andersoortige ketens.

Reduceren van hindernissen in het beleid voor specifieke lokale toepassingen

Regelgeving is te vaak op maat van grootschalige verwerking en toepassing, met criteria en voorwaarden waar kleinschalige verwerkers moeilijk aan kunnen voldoen, en die lokale ketens dus in de weg staan. De ingeslagen weg om dergelijke hindernissen zoveel mogelijk te reduceren zal verder gevolgd moeten worden:

- **Kleinschalige, lokale compostering:** Bij lokale compostering van landbouwstromen in combinatie met houtsnippers van landschapselementen dienen heel wat verplichtingen te worden nageleefd. De eisen die momenteel voor grote composteerinstallaties worden opgelegd zijn financieel niet haalbaar voor de kleinschalige installaties, en dus voor lokale ketens. De nodige aandacht en omzichtigheid voor aangepast beleid dient hier voorzien te worden. Bij OVAM bekijkt men momenteel of er aanpassingen mogelijk zijn.
- **Investeringssteun houtsnipperketel:** Binnen bepaalde sectoren en vanaf een bepaald vermogen (bruto thermisch vermogen meer dan 300kWh²⁰) is het mogelijk om investeringssubsidies te verwerven bij de aanschaf van een houtsnipperketel. De installaties uit de onderzochte plattelandsprojecten zijn echter allemaal te klein om in aanmerking te komen voor deze subsidies, hetgeen haar doelmatigheid in vraag stelt. De voorwaarden voor dergelijke investeringssubsidie zouden ook ondersteuning van kleinschalige toepassingen mogelijk moeten maken.
- **Ruimte voor valorisatie in beheersinstrumenten creëren en benutten:** Met het oog op opschalen en bestendigen van ketens van biomassa-reststromen bevelen we aan om in de beheerskaders van de relevante decreten de ruimte te creëren en te benutten om een zekerheid van inputvolumes te bieden,

²⁰ <https://energiesparen.be/investeringen-call>

zonder dat het te veel ten koste gaat van de beheerskwaliteit en duurzaamheidsdoelstellingen (voor bermmaaisel gaat dit over het Bermdecreet, voor natuurmaaisel past dit binnen een natuurbeheerplan). Het kan gaan om het inplannen van bijkomende beheersmomenten of het uitbreiden van het 'oogstseizoen'. Dit zou toelaten om de piekmomenten wat meer te spreiden, wat een meerwaarde is voor verschillende toepassingen.

Vanuit een biodiversiteitsoogpunt kunnen er beperkingen zijn op de mate waarop deze ruimte wenselijk is. Wanneer men de oogsttijdstippen niet aanpast, dienen de ketens volledig met de discontinue aanvoer om te gaan via optimalisering van opslag en conservering van reststromen met behoud van hun kwaliteit (bv. inkuiling van gras, drogen van hout), of de gezamenlijke verwerking vanuit meerdere type reststromen uit verschillende bronnen. De vraag is of dit afdoende zal zijn om tot rendabele (of niet verlieslatende) lokale ketens te komen.

- **Afvalwetgeving (grondstoffenverklaring):** De huidige regelgeving om tot een grondstoffenverklaring te komen vormt nog een drempel voor de valorisatie van biomassa-reststromen. Voor heel wat toepassingen vormt dit een grote administratieve last. Voor de inwerking in de bodem wordt bekeken of dit via een wijziging vanaf 2022 kan wegvallen. Voor andere toepassingen dient dit echter voor elke omzettingslocatie en elke mogelijke toepassing apart aangevraagd te worden en moeten er jaarlijkse analyses voorgelegd worden.

5.5 OPERATIONELE AANBEVELINGEN VOOR LOKALE PROJECTEN ROND BIOMASSAVALORISATIE

Tenslotte vertalen we de analyse van de lokale projecten rond biomassa-valorisatie nog in enkele concrete aanbevelingen voor toekomstige projecten.

Versterken beheersplannen

Voor toekomstige projecten is het in de eerste plaats belangrijk verder te bouwen op bestaande projecten en initiatieven, vooral op het vlak van ketenbenadering, samenwerkingsverbanden, organisatie en structurering van duurzaam en valorisatiegericht landschapsbeheer. Hierbij is ten eerste verdere versterking en structurele benutting van de beheersplannen nodig. Er is hierbij nood aan meer structurele digitale inventarisatie van de kleine landschapselementen (KLE) bij gemeentes (locatie, grootte, gewas, biomassa, eigendom, ...), en gebruik ervan in de uitbesteding en uitvoering van de beheerstaken. Uit de projecten bleek dat er vaak geen afdoende registratie was van de kleine landschapselementen, terwijl dit een voorwaarde is voor gerichte valorisatie van de stromen voortkomend uit hun beheer. Dit is bv. belangrijk wanneer men wil inzetten op vroegtijdige triëring van grotere stukken hout en het organiseren van afzet en logistiek hiervoor. Er zijn digitale tools beschikbaar voor een dergelijke inventarisatie en beheersplanning, het knelpunt is de tijdsinvestering die hiervoor vrijgemaakt moet worden.

Integrale ketenwerking met aandacht voor verdienmodellen

Daarnaast volgt uit al het voorgaande dat de integrale ketengedachte nog meer centraal moet staan in de lokale projecten, evenals een financieel-economische benadering in functie van kostenreductie tot verdienmodellen. Meerwaardecreatie voor eindgebruikers van de (bewerkte) biomassa is daarbij het uitgangspunt.

Tot nu bleken de geanalyseerde projecten voor houtige reststromen te klein om volledige ketens uit te bouwen. De klemtoon lag voornamelijk op duurzame organisatie van landschapsbeheer met het oog op valorisatie, getrokken door beheersactoren die niet of onvoldoende vertrouwd en bedreven zijn in de financieel-economische benadering van de waardeketen en het productieproces. Het uitbouwen en stroomlijnen van valorisatieketens, ook op lokaal niveau, neemt tijd en middelen in beslag die buiten het kader



van de plattelandsprojecten lagen. Bijkomende initiatieven bleken daarom nodig (biomassaplein, project bovenlokale biomassa).

Na de experimentele fase en (pilot)projecten van de voorbije tiental jaren kunnen in de toekomst grootschaliger projecten met groter bereik opgezet worden. Bredere partnerschappen, langere doorlooptijd en bijbehorende middelen moeten toelaten om de valorisatieketens volledig uit te werken van beheer, over verwerking tot afzet. In dergelijke projecten dienen dan partners uit de hele keten betrokken te worden, inclusief de verwerker van de biomassa (cf. biomassaplein/afvalverwerker) en eindgebruikers. Bovendien moeten de projecten ook voldoende aandacht hebben voor de financieel-economische aspecten als business-case en dient hiervoor de nodige expertise binnen het partnerschap aanwezig te zijn of betrokken te worden.

Betrekken van actoren

Er zal bijgevolg nog meer geïnvesteerd moeten worden in het betrekken van relevante lokale en bovenlokale actoren. Het is daarbij belangrijk om voor alle partners na te gaan of er voor hen voldoende motivatie of incentive is om een rol in een keten te vervullen. Voor elke partij moet de 'win' duidelijk en voldoende zijn om de nodige inspanningen en investeringen voor hen te rechtvaardigen. Deze baten kunnen financieel zijn en monetair uit te drukken (dit lijkt wenselijk om langdurige inzet te garanderen), maar ook duurzaam beheer, versterking van omgevingskwaliteit of milieubaten kunnen een factor zijn.

Het realiseren van effectieve resultaten zal veelal afhangen van de investeringsbereidheid van eindgebruikers, tot nu toe in de eerste plaats lokale besturen en landbouwers (voor de geteste toepassingen in de geanalyseerde projecten). Hier bevindt zich dan ook een deel van de sleutel tot het verder bestendigen van de ketens.

Om lokale besturen in het verhaal te betrekken, is het van belang de geschiktheid van de toepassing als lokale oplossing ten opzichte van reeds beschikbare alternatieven te benadrukken (bv. kleinschalige warmtevoorziening), en de opbrengsten op lange termijn helder aan te tonen. Een succesfactor is daarbij het identificeren en activeren van een klein groepje bestuurlijk ambassadeurs, zowel ambtelijk als politiek.

Voor landbouwers geldt dat de lokale agrobeheergroepen hun waarde bewezen hebben om deze doelgroep actief te betrekken en te laten participeren in landschapsbeheer en valorisatie van de resten ervan. Hierin kan de nodige sensibilisering gebeuren over de nood en waarde van landschapsbeheer en hun rol en meerwaarde in valorisatieketens.

6. Literatuurlijst

- ANB, Natura 2000. [Natura2000 \(vlaanderen.be\)](https://www.natura2000.vlaanderen.be)
- B2BE facilitator, Matchmaker in bio-economie. <https://www.b2be-facilitator.be>
- Europese Commissie, Biodiversity strategy for 2030. [Biodiversity strategy for 2030 \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/biodiversity/strategy/2030)
- Europese Commissie, Een Europese Green Deal. [Een Europese Green Deal | Europese Commissie \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/european-green-deal)
- Europese Commissie, Farm to Fork strategy. [Farm to Fork Strategy \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/food/strategy/2030)
- Europese Commissie, New EU forest strategy for 2030. https://ec.europa.eu/environment/strategy/forest-strategy_nl
- Europese Commissie, The new common agricultural policy: 2023-27. https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27_nl
- Natuur en bos, Natuurbeheerplan. <https://www.natuurenbos.be/natuurbeheerplan>
- OVAM, Actieplan duurzaam beheer van landschapsreststromen (2015-2020). <https://www.vlaanderen.be/publicaties/actieplan-duurzaam-beheer-van-biomassareststromen-2015-2020>
- OVAM, Actieplan voedselverlies en biomassa-(rest)stromen circulair 2021-2025. <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/VR%2020210423%20Actieplan%20voedselverlies%20en%20biomassa%202021-2025.pdf>
- Provincie Antwerpen, Wegwijs in de wetgeving op het wijzigen van vegetaties en kleine landschapselementen. https://www.provincieantwerpen.be/content/dam/provant/dlm/regiowerking/Wegwijs_VEGETATIE_ok_t2018_Hyperlinks_def.pdf
- Regionale Landschappen, Loket Onderhoud Buitengebied. <https://www.regionalelandschappen.be/loket-onderhoud-buitengebied/8086>
- Studiebureau MijnEPB, <https://www.mijnepb.be/micro-wkk/>
- Spijker, J., Elbersen, W., Gursel, I. V., & Lerink B. (2020). Marktverkenning biomassareststromen hout uit landschap' (2020), Wageningen University & Research [Marktverkenning biomassareststromen hout uit landschap — Research@WUR](https://www.wur.nl/en/Market-research-biomass-residues-wood-landscape-research-wur)
- Van Ewijk, S., & Stegemann, J.A. (2016). Limitations of the waste hierarchy for achieving absolute reductions in material throughput. Journal of Cleaner Production, 132, 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.051>
- VLACO (2021), Het belang van koolstofopslag in de bodem door toediening van compost en digestaat. <https://www.vlaco.be/nieuws/het-belang-van-koolstofopslag-in-de-bodem-door-toediening-van-compost-en-digestaat>
- Vlaamse overheid (12/09/2019). Algemeen kader voor de geïntegreerde nationale energie- en klimaatplannen (VR 2019 0912 DOC.1208/3BIS). <https://energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/VR%202019%200912%20DOC.1208-3%20VEKP%2021-30%20-%20bijlageBIS.pdf>
- Vlaamse overheid, Warmtekearmeekracht koppeling-installaties. <https://www.vlaanderen.be/warmtekrachtkoppeling-installaties-wkk-installaties>
- Vlaamse overheid, EWI, Beleidsplan moet bio-economie verankeren in Vlaanderen. <https://www.ewi-vlaanderen.be/nieuws/beleidsplan-moet-bio-economie-verankeren-vlaanderen>
- Vlaamse overheid, EWI (2018), Nieuwe strategie bio-economie voor een duurzaam Europa. <https://www.ewi-vlaanderen.be/nieuws/nieuwe-strategie-bio-economie-voor-een-duurzaam-europa>
- Vlaamse overheid, Departement Omgeving (2013), Bio-economie in Vlaanderen, <https://www.vlaanderen.be/publicaties/bio-economie-in-vlaanderen>
- Vlaams parlement (8/11/2019) Beleidsnota Omgeving 2019-2024 ingediend door Zuhail Demir Vlaams minister van Justitie en en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme <http://docs.vlaamsparlement.be/pfile?id=1498784>



VLM, Mestdecreet. <https://www.vlm.be/nl/themas/regelgeving/regelgeving-mestbank/besluiten/Mestdecreet>

VLM, Oogstbare landschappen. Lokale en regionale valorisatie van biomassa uit bos-, natuur- en landschapsbeheer. [44836 \(vlaanderen.be\)](https://www.vlaanderen.be/44836)

VLM, IPO-advies: Oogstbare landschappen. [Oogstbare landschappen | Vlaamse Landmaatschappij \(vlm.be\)](https://www.vlaanderen.be/landmaatschappij)

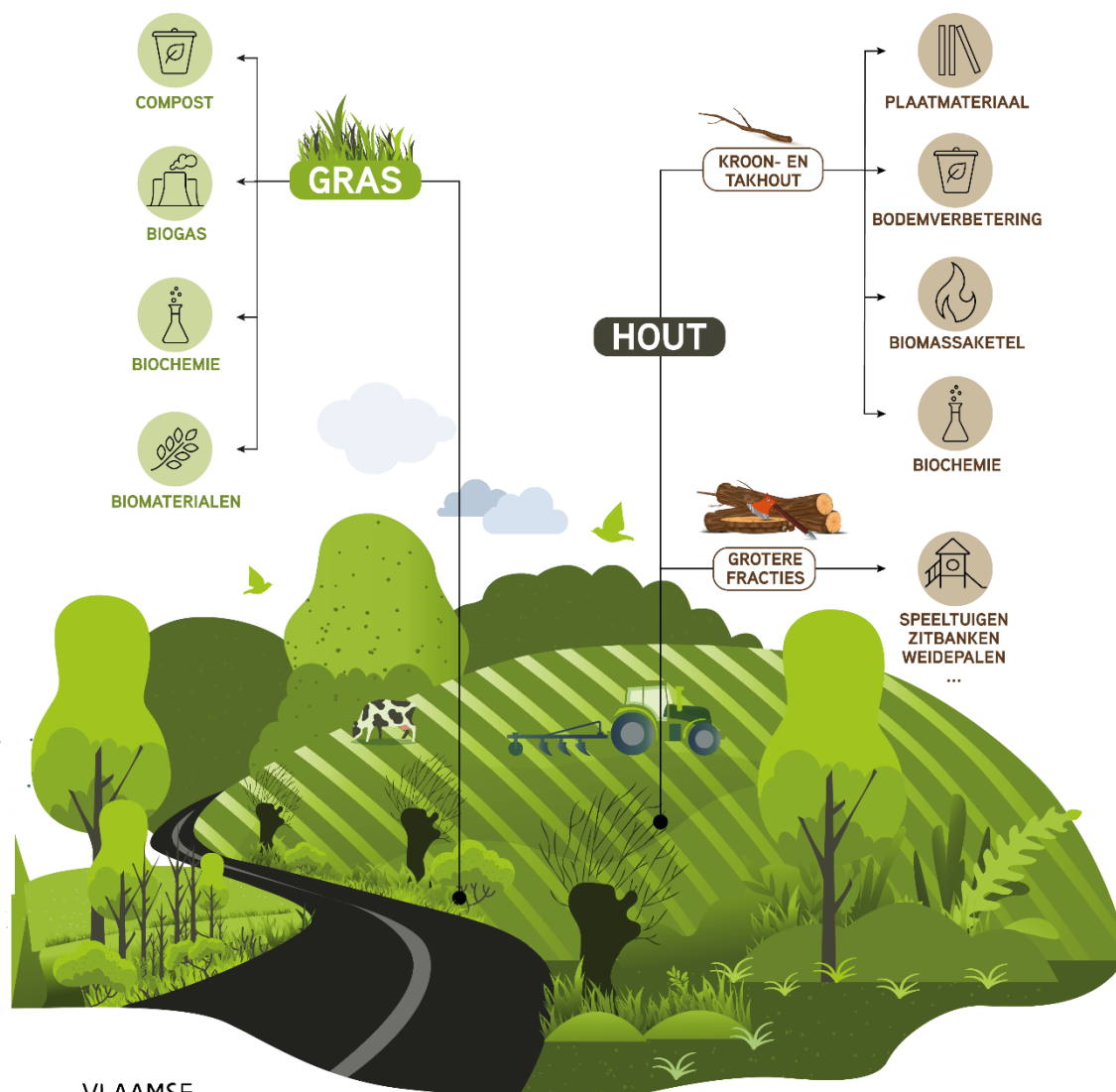


7. BIJLAGE: SAMENVATTENDE INFOGRAFIEK

DUURZAAM LANDSCHAPSBEHEER



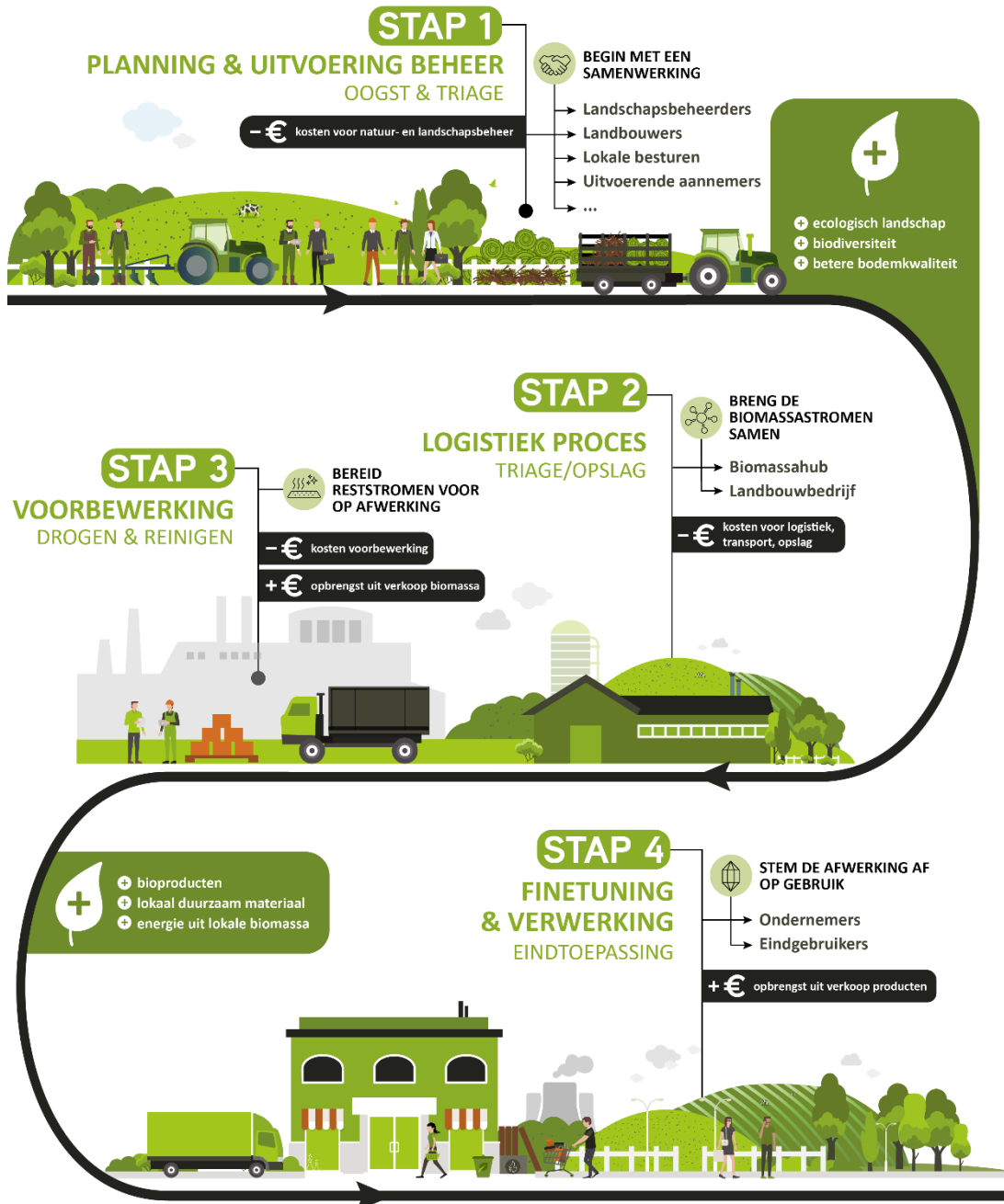
Van biomassa-resten
naar grondstoffen



VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ

vlm.be

VAN BIOMASSARESTEN NAAR TOEPASSINGEN



VLAAMSE
 LAND
 MAATSCHAPPIJ

vlm.be

