



Vlaanderen
is wetenschap

Natuurrapport 2023 - uitdaging 2: de klimaatverandering tegengaan

Achtergrondrapport: de uitdaging doorgelicht
op basis van interviews en documentanalyse

Katrijn Alaerts, Maarten Stevens

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

[Maarten Stevens](#) , [Katrijn Alaerts](#) 

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Reviewers:

Dit rapport kwam mede tot stand dankzij de waardevolle inbreng van heel wat externe partners. 16 personen namen deel aan de interviews voor dit rapport. Verschillende onder hen hebben de ontwerptekst kritisch nagelezen en becommentarieerd. Daarnaast hebben nog enkele bijkomende experts (delen van) de ontwerptekst onder de loep genomen: Suzanna Lettens (INBO), Dries Maes (Departement Economie, Wetenschap en Innovatie), Jeroen Panis (Agentschap voor Natuur en Bos), Koenraad Van Meerbeek (KU Leuven), Kris Verheyen (Universiteit Gent) en Lieve Vriens (INBO).

De ontwerptekst werd aangepast op basis van hun bemerkingen. Het INBO houdt de verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke tekst en de aanbevelingen.

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
vlaanderen.be/inbo

e-mail:

katrijn.alaerts@inbo.be

Wijze van citeren:

Alaerts K., Stevens M (2023). Natuurrapport 2023 - uitdaging 2: de klimaatverandering tegengaan. Achtergrondrapport: de uitdaging doorgelicht op basis van interviews en documentanalyse. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023 (23). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.94071157

D/2023/3241/214

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023 (23)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Rollin Verlinde / Vilda



Dit werk valt onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationaal-licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

NATUURRAPPORT 2023 – UITDAGING 2:
DE KLIMAATVERANDERING TEGENGAAN

**Achtergrondrapport: de uitdaging doorgelicht op
basis van interviews en documentanalyse**

Katrijn Alaerts en Maarten Stevens

doi.org/10.21436/inbor.94071157

plattelandontwikkeling ondersteunen, ze kunnen helpen om onze grote impact in het buitenland te beperken ... Een basisvoorwaarde om de Europese doelen dichterbij te brengen, is het ontwikkelen van een heldere **visie: welke productiedoelen** willen we bereiken met de (half)natuurlijke ecosystemen in het Vlaamse landschap. Waar willen we wat produceren en hoe wordt die biomassa bij voorkeur ingezet in de economie? Dat moet gebeuren in samenspraak met een brede reeks actoren en in overleg met onder meer het klimaat-, het biodiversiteits-, het bio-economie- en het landbouwbeleid. Om zo'n visie te onderbouwen, zijn **cijfers nodig over de belangrijkste biomassaströmen** uit bos, natuur en landschap en over de weg die ze afleggen in onze economie. Die kennisleemte opvullen, is een noodzakelijke eerste stap.

3. Onze **impact op ecosystemen in het buitenland** en de bijbehorende klimaateffecten krijgen op dit moment nog nauwelijks aandacht in het Vlaamse beleid en onderzoek. Om onze Vlaamse visies en strategieën rond biomassa-productie en koolstofopslag vorm te geven, is het nochtans nodig om die impact te **kennen en in rekening te brengen**. Onze buitenlandse impact is minder zichtbaar dan de lokale, maar wellicht veel relevanter voor de wereldwijde klimaatverandering. Vlaamse beleidsmakers hebben het gevoel dat ze weinig hefboomen in handen hebben om die buitenlandse impact aan te pakken. Heel wat bestaande instrumenten op Vlaams niveau, zoals het Vlaamse Fonds Tropisch Bos, de Vlaamse Eiwitstrategie, de landbouw- en bosbouwwetgeving, het circulaire economiebeleid, het beleid rond duurzame overheidsopdrachten ... zijn nochtans mee bepalend en hebben dus potentieel om de negatieve effecten te verminderen.

Hoewel de huidige Europese en Vlaamse klimaatmitigatie-beleidskaders zich enkel richten op de koolstofbalans, is verder onderzoek naar de impact van andere **biofysische en biochemische klimaateffecten** van belang om maatregelen te identificeren en ruimtelijke strategieën uit te tekenen die de wereldwijde klimaatverandering écht helpen tegengaan.

Een randvoorwaarde om rond bovenstaande thema's vooruitgang te boeken, is een **meer structurele of structureel gefinancierde samenwerking** tussen wetenschap, beleid, beheer en industrie. Zo'n samenwerking kan helpen om vertrouwen te creëren, om de juiste vragen te stellen, en om de benodigde visies, plannen en doelen te onderbouwen. Ze kan ook de efficiëntie van de (momenteel vaak projectgebaseerde) financiering opdrijven.



Summary

Aim of the study

Global action is needed to slow down climate change. The European Union aims to contribute and, through the European Green Deal, is committed to the **transition to a low-carbon, circular economy**. By 2050, the EU wants to become climate neutral. Also, our ecosystems should become at least climate neutral. The biomass produced by our ecosystems is given a central role in the European economy. However, the production of biomass for the materials and products we make and consume in Flanders is not necessarily beneficial for the global climate and biodiversity.

This report explores which steps policymakers can take to combat climate change, with the help of our (semi-)natural ecosystems and the resources they provide. How can the Flemish policy support the **growing bioeconomy** while at the same time contributing to the **climate and biodiversity goals** outlined in the European Green Deal? Which part can our **(semi-)natural ecosystems** play? We look into the **levers of policy**, the **results** achieved thus far, the **barriers** encountered and some possible **pathways to solutions**. The analysis of the challenges ahead and the policy levers currently deployed relies on existing studies, policy documents and a few in-house data analyses. For the barriers and pathways to solutions, we draw on interviews with policy experts, scientists and members of the civil society, which were carried out early 2022.

Role of ecosystems in global climate change

Ecosystems contribute to the global climate in **multiple ways**. Among other things, they absorb the greenhouse gas CO₂ from the air and sequester it as **carbon in soil or biomass**. They also affect the climate in a more direct way through **biophysical processes** such as evaporation, changes in air circulation and the reflection and absorption of sunlight.

The **carbon uptake and carbon stock** of an ecosystem vary according to the type of ecosystem, its physical environment, its life stage and its management. The **accumulation** of carbon in ecosystems proceeds much **more slowly than the release** of carbon when those ecosystems disappear. Only **healthy and well-functioning ecosystems** can achieve a net carbon uptake. In wetlands, in addition to CO₂, **other greenhouse gases** such as nitrous oxide and methane play - often opposite - roles. As a result, new wetlands do not have a positive impact on the greenhouse gas balance in the first decades to centuries after their creation. Nevertheless, it is important to **protect old wetlands with high carbon stocks**, such as peatlands, from desiccation to avoid them becoming a source of greenhouse gas emissions.

Whether or not the sum of all the biochemical and biophysical processes in an ecosystem has a warming or cooling effect on the global climate depends on many factors. However, it is clear that **measures** that are **positive for the greenhouse gas balance** of an ecosystem are **not always positive for the global climate**. For example, afforestation in the tropics almost always has a cooling effect on the climate, but afforestation in the far north may actually warm the global climate through changes in biophysical processes. Moreover, effects on the global and on the **local climate** can differ: in their close proximity, forests all over the world provide a **stable microclimate**, helping humans and nature to cope with the effects of climate change.

Ecosystems can contribute to reducing or offsetting greenhouse gas emissions from human activities. **Biomass** from ecosystems can be **used in products**, storing **carbon outside ecosystems**. Those products can **replace fossil or energy-intensive mineral resources**, thereby

helping to avoid additional carbon emissions. The many options and uncertainties in the ecosystem-to-product life cycle make it difficult to draw general conclusions on the best biomass strategy to reduce the greenhouse gas emissions of our economy: storing carbon in the ecosystems themselves, storing carbon in products or a combination of both? However, a number of **general guidelines** are clear, for example: biomass harvest should aim to preserve soil carbon, the harvest should not exceed the average annual increment of a landscape or forest complex, forests should have a mixed composition of species and age classes, and biomass products with a long lifetime are preferable. Also, products are best used locally and for high-value purposes, also after their lifetime.

Are Flemish policies on track to achieve the goals of the European Green Deal?

The European Green Deal calls for (1) creating climate-neutral ecosystems, (2) making (semi-)natural ecosystems contribute to a circular bio-economy where feasible and (3) reducing our impact on carbon emissions and deforestation abroad. Several government agencies are taking initiatives to increase carbon sequestration in our (semi-)natural ecosystems and to better valorise the biomass generated through their management in our economy. Many of these initiatives have recently been launched or are in their infancy and have yet to be widely disseminated or adopted. In order to progress towards the **goals and underlying principles of the Green Deal**, there is still **work to be done**:

1. Creating **climate-neutral ecosystems** by 2035 can be feasible if we manage to make our ecosystems - and certainly those with the highest carbon stocks - sufficiently **resilient** to the impacts of climate change and other environmental pressures. Protecting them against conversion and ensuring appropriate management are key to this endeavour. A good first step is to develop a **clear plan** for achieving carbon neutrality in ecosystems, thereby including wood products. Efforts to develop such a plan are ongoing, but data to underpin it are still lacking. Such data are needed to set concrete targets, to hold different sectors accountable and to monitor progress. Actions to increase the carbon uptake of ecosystems on the field so far lack coordination. Moreover, policy, research and management practice rarely address the close link between carbon uptake **in ecosystems** and carbon storage **in products** for our economy. Developing a plan that integrates both themes is important to comply with the principles of the Green Deal. In addition, a **voluntary carbon market** can help ecosystem managers to diversify revenues and thus sustain a desirable long-term ecosystem management. Any such carbon market needs clear boundary conditions and an underlying vision to ensure that ecosystem management moves in a desired, sustainable direction. Nevertheless, **carbon sequestration must not become the decisive argument** for determining how to best manage and protect our ecosystems: ecosystems provide us with many more services than carbon sequestration, and their great added value lies in just that combination of services.
2. Encouraging the **production and valorisation of biomass** from forest, nature and landscape is not yet a priority of the Flemish policy. Nevertheless, some actions are already being taken. The contribution of such biomass to our bio-economy will always be limited, but not insignificant: even relatively small amounts of biomass can constitute an important feedstock for existing and still-to-be-developed industries and applications, they can support rural development, they can help reduce our large impact abroad ... A prerequisite for moving towards the European goals is to **develop a clear vision: what production targets** do we want to achieve with the (semi-)natural ecosystems in the Flemish landscape? What do we want to produce, where, and how is that biomass preferably used in the economy? This must be done in consultation with a



wide range of actors and in close collaboration with, among others, climate policy, biodiversity policy, bio-economy policy and agricultural policy. Underpinning such a vision **requires data on the main biomass flows** from forest, nature and landscape and on their use in our economy. Filling that knowledge gap is a necessary first step.

3. Our **impact on ecosystems abroad** and on the associated climate effects currently receive hardly any attention in Flemish policy and research. However, in order to shape our Flemish visions and strategies on biomass production and carbon uptake in ecosystems, it is necessary to **understand/know this impact and to take it into account**. Our foreign impact is less visible than the local one, but probably much more relevant to global climate change. Flemish policymakers feel that they have few levers to tackle this impact abroad. Many existing instruments at the Flemish level, such as the Flemish Tropical Forest Fund, the Flemish Protein Strategy, the agricultural and forestry legislation, the circular economy policy, the policy on sustainable public procurement, etc. are nevertheless decisive for that impact and therefore have the potential to reduce its negative effects.

Although the current European and Flemish climate mitigation policy frameworks only focus on the carbon balance, further research into the impact of **other biophysical and biochemical climate effects** is important to identify measures and develop spatial strategies that really help to combat global climate change.

A precondition for making progress on the themes above is a **more structural or structurally funded collaboration** between science, policy, management and industry. Such a collaboration can help to create trust, to ask the right questions, and to substantiate the necessary visions, plans and goals. It can also increase the efficiency of (currently often project-based) financing.



Uitgebreide samenvatting

De Europese Unie zet via de *Green Deal* volop in op de transitie naar een **koolstofarme, circulaire economie**. Tegen 2050 wil de EU klimaatneutraal zijn. Dat wil zeggen dat we evenveel broeikasgassen opnemen als we uitstoten. Ook onze ecosystemen moeten samen minstens klimaatneutraal worden. De biomassa die uit de ecosystemen voortkomt, krijgt een centrale rol toebedeeld in de Europese economie. De productie van biomassa voor de grondstoffen en producten die we in Vlaanderen maken en verbruiken, is echter niet zonder meer gunstig voor het klimaat en de biodiversiteit.

Hoe kan het Vlaamse beleid de **groeïende bio-economie** ondersteunen en tegelijkertijd de **klimaat- en biodiversiteitsdoelen** uit de *Green Deal* helpen bereiken? Welke rol kunnen onze **(half)natuurlijke ecosystemen** spelen? Met (half)natuurlijke ecosystemen bedoelen we in dit rapport alle groene ruimte die niet voor landbouwproductie bestemd is: het gaat om onze bossen, natuurgebieden, parken, hagen, houtkanten, bomenrijen, bermen, tuinen ...

1 Rol van ecosystemen in de klimaatverandering

- Ecosystemen spelen een belangrijke rol in het wereldwijde klimaat. Ze doen dat op diverse manieren, waardoor het netto-effect op het mondiale klimaat vaak moeilijk te bepalen is. Ze beïnvloeden het klimaat rechtstreeks via **biofysische processen**: ze verdampen water, veranderen de luchtcirculatie, nemen zonnestrallen op of weerkaatsen ze. Ze werken ook onrechtstreeks in via **biochemische processen**: ze nemen broeikasgassen op en stoten ze uit, ze werken aerosolvorming in de hand ... Die biochemische processen beïnvloeden op hun beurt de warmtebalans van de atmosfeer. Of de optelsom van alle processen in een ecosysteem het wereldwijde klimaat opwarmt of afkoelt, hangt af van veel verschillende factoren. Vast staat dat **niet alle maatregelen** die positief zijn voor de broeikasgasbalans van een ecosysteem, meteen ook **positief zijn voor het wereldwijde klimaat**.
- Een ingreep kan een negatieve invloed hebben op het wereldwijde klimaat en een positieve invloed op het **lokale klimaat**. Hoewel veranderingen in biofysische processen er bijvoorbeeld voor zorgen dat bebossing in sommige streken het wereldwijde klimaat opwarmt, zorgen bossen in hun nabije omgeving zowat overal ter wereld voor een stabiel microklimaat, dat mens en natuur helpt om te gaan met de gevolgen van de klimaatverandering.
- Sommige maatregelen hebben **enkel positieve effecten**, op het wereldwijde klimaat, het lokale klimaat én op het vermogen van ecosystemen om met de gevolgen van de klimaatverandering om te gaan. **Ontbossing en bosdegradatie in de tropen** tegengaan of de **koolstof in de bodem** van ecosystemen beschermen en doen toenemen, zijn voorbeelden van zulke *no-regret*-maatregelen.
- Kijken we louter naar de broeikasgasbalans, dan kunnen ecosystemen op verschillende manieren helpen om de overmatige uitstoot door menselijk ingrijpen te beperken of te compenseren: (1) ecosystemen nemen broeikasgassen op uit de lucht en leggen die **vast als koolstof in de bodem of in biomassa**, (2) die biomassa kan gebruikt worden **in producten** en zo koolstof buiten de ecosystemen opslaan, (3) die producten kunnen fossiele of energie-intensieve minerale **grondstoffen vervangen** en zo extra koolstofuitstoot helpen vermijden.
- Enkel gezonde en **goed functionerende ecosystemen**, kunnen netto broeikasgassen opnemen. Om onze ecosystemen een positieve rol te geven in de broeikasgasbalans,

moeten we ze dus beschermen tegen de gevolgen van de klimaatverandering en andere drukfactoren (zoals vermesting, verzuring, versnippering ...) uit hun omgeving. Omgekeerd geldt ook: maatregelen om de koolstofopslag in ecosystemen te versterken, bijvoorbeeld de bodemkoolstof beschermen of dood hout laten liggen, helpen vaak om de **weerbaarheid van ecosystemen tegenover de klimaatverandering en andere drukfactoren** te vergroten.

- In **waterrijke gebieden** of *wetlands* is het iets ingewikkelder dan in droge systemen om de netto-broeikasgasbalans te bepalen. Verschillende broeikasgassen spelen er een tegenovergestelde rol: in natte omstandigheden blijft de koolstof in de bodem lang bewaard, maar komt het sterke, kortlevende broeikasgas methaan (CH₄) vrij. Bij droogte versnelt de koolstofafbraak en komen langlevend CO₂ en lachgas (N₂O) vrij. Het samenspel van die processen zorgt ervoor dat **nieuwe wetlands creëren** de eerste decennia tot eeuwen geen positieve impact heeft op de broeikasgasbalans. **Verdrogende wetlands herstellen**, kan de broeikasgasuitstoot enkel helpen beperken als de watertafel nabij het bodemoppervlak blijft. Zeker in koolstofrijke *wetlands*, zoals veengebieden, is het essentieel om verdroging te voorkomen en zo snel mogelijk aan te pakken. Op die manier kan een belangrijke bijkomende bron van broeikasgasuitstoot (met een langdurige werking) in de toekomst vermeden worden.
- **Welke strategie het beste** is voor de totale broeikasgasbalans, koolstof opslaan in ecosystemen, koolstof opslaan in producten voor onze bio-economie, of een combinatie van beide, hangt af van **verschillende factoren**: de levensfase en kwetsbaarheid van de ecosystemen van oorsprong, de indirecte veranderingen in landgebruik die met de biomassa productie gepaard gaan (bijvoorbeeld de voedselproductie verschuift naar locaties met koolstofrijke ecosystemen), de manier van oogsten, het transport, de verwerking en de gebruikte energiebronnen, de levensduur van de biogebaseerde producten, de levenscyclus van de producten die ze vervangen, enzovoort. De vele onzekerheden die daarmee gepaard gaan, maken het moeilijk om de impact van een specifieke biomassastrategie of een combinatie van strategieën op de koolstofbalans te berekenen. Een aantal algemene richtlijnen is wel duidelijk, bijvoorbeeld: de oogst van biomassa moet de bodemkoolstof zoveel mogelijk vrijwaren, de oogst mag de gemiddelde jaarlijkse aangroei in het landschap of het boscomplex niet overschrijden, de producten hebben best een lange levensduur en hoe lokaler en hoogwaardiger (de koolstofketens in) die producten ook na hun levensduur ingezet worden, hoe beter voor de koolstofbalans.

2 Wat vraagt de Europese Green Deal?

- De EU wil tegen 2050 klimaatneutraal zijn.
- De EU ziet daarin volgende rol weggelegd voor **ecosystemen**:
 1. Alle ecosystemen samen moeten tegen 2035 **klimaatneutraal** worden en zelfs een (heel) klein deel van de koolstofuitstoot van de economie compenseren. Dat doel geldt voor elke lidstaat. Houtproducten mogen meetellen in de balans.
 2. Ze moeten **grondstoffen** en in mindere mate ook brandstoffen produceren voor een bloeiende, circulaire economie. Een reeks milieu- en biodiversiteitsdoelen geldt als randvoorwaarden.
 3. De EU legt daarnaast ook voorwaarden op aan de **invoer** van grondstoffen en producten die een **groot energieverbruik** vergen en aan het op de EU-markt

////////////////////////////////////

verschillende opties open te laten en een diversiteit aan beheervormen toe te laten, zolang ze de weerbaarheid van het ecosysteem niet in het gedrang brengen.

- De visie spreekt zich ook uit over het **gebruik** van de geproduceerde biomassa in onze economie: waar komt ze bij voorkeur terecht en hoe kunnen we dat verzekeren? Daarbij is afstemming tussen biodiversiteits-, landbouw-, klimaat- en bio-economiebeleid, en met een voldoende brede set aan terreinactoren, essentieel.
- Verder maakt de visie ook expliciet hoe de (ethische) keuzes die we maken gevolgen hebben voor **buitenlandse ecosystemen**. We exporteren een bijzonder groot deel van onze ecologische impact naar andere landen. Sommige huisvesten kwetsbare ecosystemen die belangrijk zijn voor het wereldwijde klimaat.
- Een globale visie op Vlaams niveau laat voldoende ruimte om lokale accenten te leggen. Multifunctionaliteit in het landschap betekent niet dat elk stukje groen alle functies moet vervullen. Bij de opmaak van **lokale gebiedsvisies** is het van groot belang om een brede set van belanghebbenden te betrekken: enkel zo kan een gedragen visie ontstaan, die op het terrein tot resultaten leidt. De aanpak die in projecten zoals Bosland of in het LEADER-programma gehanteerd wordt, kan inspiratie bieden.
- Om ervoor te zorgen dat ook terreinbeheerders mee zijn in het verhaal, moet een visie gepaard gaan met heldere **richtlijnen voor beheerders**, zowel voor inhoudelijke als voor organisatorische aspecten (bijvoorbeeld: hoe geven we een gepaste overlegstructuur vorm?).

4.2 **Kennisleemtes opvullen en uitwisseling versterken voor een gefundeerd beleid en beheer**

- Een inclusieve visie op de productieve functies in ons landschap en het gebruik van de biomassa in onze economie moet **bruggen bouwen** tussen verschillende sectoren en **meningen overstijgen**. Meer kennis over de processen en de grootteordes die spelen, kan ons helpen om onderbouwde principes uit te werken. Die kennis is op dit moment zeer onvolledig.
- Er heerst bijvoorbeeld heel wat **onzekerheid** over het netto-klimaateffect van ecosystemen, lokaal en wereldwijd. Er blijven ook grote vragen openstaan over de omvang, de evolutie en de **koolstofbalans** van Vlaamse ecosystemen zoals *wetlands*, bossen, bodems ... en over het effect van beheermaatregelen op die balans. Meetnetten werden pas recent opgestart. De impact die Vlaanderen heeft op **ecosystemen in het buitenland** is nog een grotere onbekende, al is die impact wel duidelijk groter dan de impact die we hebben in Vlaanderen zelf. Al die onzekerheden maken het niet evident om een strategie te bepalen die de koolstofbalans van ecosystemen en houtproducten in evenwicht brengt. Zo'n strategie koppelen aan een bredere visie voor biomassa-productie en -gebruik in onze economie is nog een stap verder.
- Om concrete beleidsdoelen op te stellen, hebben we een helder beeld nodig van **waar en wanneer welke hoeveelheden biomassa** beschikbaar komen en waar ze heengaan. Die informatie is bovendien essentieel om potentiële afnemers van biomassa voldoende perspectieven te bieden en om samenwerkingen op te zetten. De biomassastromen uit (half)natuurlijke ecosystemen in Vlaanderen worden slechts gedeeltelijk opgevolgd en de weg die ze afleggen in onze economie is niet duidelijk. Daardoor zijn ook uitspraken over de klimaatimpact en het toekomstpotentieel van verschillende biomassa-strategieën met veel ruis omgeven. In hoeverre bekende richtlijnen zoals het



cascadeprincipe algemeen navolging krijgen, is moeilijk te verifiëren en te handhaven. Verschillende initiatieven om die biomassastromen systematisch in kaart te brengen botsten tot dusver op een **gebrek aan interesse en dus financiering**. Recent komt daar verandering in, maar het is nog even wachten op resultaten en een structurele financiering.

- De **kennis** van veel beheerders en eigenaars over **multifunctioneel bosbeheer** en over het **gebruik van natuurlijke processen en materialen uit ons landschap** (bijvoorbeeld compost, hakhout, knothout ...) is in Vlaanderen gaandeweg achteruit gegaan. Daardoor is ook de aandacht ervoor de voorbije decennia sterk verminderd, zowel op beleidsvlak als in de praktijk. De laatste jaren komt daar verandering in, maar gespecialiseerde kennis uit onderzoeksinstituten en diverse (beleids)instanties **stroomt nog niet altijd door** naar de bredere Vlaamse beleids- en beheerpraktijk. Er is onvoldoende structureel overleg tussen wetenschappers, beleidsmakers, beheerders en ondernemers om de aanwezige en nieuw ontwikkelde kennis snel ingang te doen vinden en om relevante praktijkvragen op te pikken. Handboeken en handleidingen voor (niet-bosgericht) natuurbeheer gaan nauwelijks in op het beheer en de valorisatie van biomassa.
- Een **meer structurele (en structureel gefinancierde) samenwerking tussen wetenschap, beleid, beheer en industrie** kan een uitkomst bieden. Ze kan ook helpen om het nodige vertrouwen te creëren en om de uitwisseling van gegevens te vereenvoudigen. Zo wordt een grondige evaluatie van beleid en beheer een optie. Voor klimaatvraagstukken kan het recent opgerichte federale kenniscentrum voor klimaat een geschikt platform zijn om de samenwerking te bevorderen. Voor bosbeheer biedt het onderzoeks- en gebruikersplatform bosonderzoek zo'n structuur op Vlaams niveau. Verschillende deelnemers uit de beleids-, praktijk- en onderzoekswereld ervaren de aanpak als nuttig en stimulerend. De beschikbare budgetten en mensen volstaan echter momenteel niet om de vragen die uit het platform bosonderzoek voortkomen uit te werken.
- Ook een gericht **opleidings- en aanwervingsbeleid** kan een belangrijke rol vervullen. Als we de samenwerking willen versterken en biomassaproductie en -gebruik een plaats willen geven in beleid en beheer, moeten terreinbeheerders en beleidsmakers voldoende kennis hebben en kansen krijgen om dat mogelijk te maken. Verschillende betrokkenen geven aan dat daar nog heel wat ruimte ligt voor verbetering.
- Aan veel van de vernoemde kennisleemtes wordt hard gewerkt. Om de vooropgestelde resultaten te kunnen bereiken, moeten we de diverse initiatieven **verbinden en voldoende financiering voorzien op lange termijn**.
- Ondanks grote kennisleemtes kunnen visievorming en beleid zich wel al baseren op enkele hoofdprincipes waarover (wetenschappelijke) eensgezindheid bestaat. Daarbij moeten we voldoende opties openhouden om met de onzekerheden die de toekomst ons brengt om te gaan. Dat betekent **ruimte laten voor experiment** en dat **van nabij opvolgen**.

4.3 Versnippering in landschap en bevoegdheden overstijgen

- Ons versnipperde landschap maakt het moeilijk om **voldoende grote biomassastromen** van een **uniforme kwaliteit** te verzamelen. Die zijn nodig om het transport en de verwerking efficiënt en rendabel te laten verlopen. Er is een **mismatch** tussen de hoeveelheden, de kwaliteit en de continuïteit die verschillende industriële sectoren wensen en de biomassa die nu seizoensgebonden vrijkomt uit natuur- en landschapsbeheer.



- Ook het beheer en de bevoegdheden zijn versnipperd. Dat **bemoedijkt de opmaak van een gezamenlijke visie**. Het hindert ook de **doorstroming** van kennis, beheerpraktijken en regelgeving naar lokale beheerders. Het maakt de **valorisatie-logistiek** nog complexer: veel actoren moeten samenwerken, zowel in het landschapsbeheer als verderop in de verwerkingsketen. Hoe meer actoren, hoe meer tijd er gaat naar **afstemming** en hoe moeilijker de afspraken over **verdeling van de middelen**. Die tijd is vaak **onvoldoende begroot in de projectfinanciering**. Voor natuur- en landschapsbeheerders is **biomassaproductie en -valorisatie** bovendien **zelden prioritair**. Er wordt nauwelijks over nagedacht bij de start van de beheerplanning.
- Al die factoren versterken elkaar en maken het, zeker voor **reststromen** van het beheer, vaak **hard werken** om een lokale afzetmarkt te vinden en een ganse **productieketen op te bouwen**. Van de huidige opties voor “hoogwaardige” lokale valorisatie zijn er heel wat in een **opstartfase** (nieuwe toepassingen zoals isolatieplaten, eiwitrijk grassap). Tegelijk hebben gevestigde sectoren zoals de zagerijen het **economisch moeilijk**. Zonder voldoende langdurige ondersteuning wordt het moeilijk om ze te behouden of verder te ontwikkelen.
- Het beleid op **Vlaams niveau** staat voor een gelijkaardige uitdaging als het lokale beheer: het beleid rond **koolstofopslag en biomassabeheer en -gebruik** zit **verspreid** over verschillende instanties, met verschillende kerntaken, financiële middelen en bevoegdheden. De betrokkenen **werken vaak goed samen**, maar bij **tijdgebrek** vallen gemeenschappelijke taken en afstemming er als eerst vanaf. Bij de meeste beleidsinstanties staan koolstofopslag in ecosystemen en de productie en valorisatie van biomassa nog niet bovenaan de **prioriteitenlijst**. Dankzij lokale beheerders en projectverantwoordelijken gebeurt er op het terrein al heel wat, maar de aandacht en aansturing vanuit de centrale diensten zijn beperkt. De personeelsinzet en tijdsbesteding zijn volgens vele betrokkenen te krap om echt mee te zijn en snel vooruitgang te boeken.
- De **versnippering** van landschap en beheer **aanpakken**, is een evidente oplossing, maar blijkt in de praktijk op heel wat wetgevende knelpunten, organisatorische moeilijkheden, financiële drempels en waardeverschillen te botsen. Versnippering in bevoegdheden reduceren, is ook geen heilige graal: het kan bepaalde **expertises naar de achtergrond** doen verdwijnen. Waar veel functies verzoend moeten worden en belangen spelen, blijft overleg en samenwerking altijd een noodzaak.
- In die context is **samenwerking stimuleren, over de grenzen van bevoegdheden en kennisdomeinen heen**, essentieel om efficiëntiewinsten te boeken. **Bovenlokale organisaties** zoals Bosgroepen, de Regionale Landschappen en de (voorlopig nog projectgebaseerde) Loketten Onderhoud Buitengebied kunnen op het terrein een faciliterende rol spelen. Ze kunnen een globale visie helpen vertalen naar gebiedsspecifieke visies en terreinbeheerders, lokale overheden en eigenaars gedeeltelijk ontzorgen. Ook **brugfiguren**, die van verschillende markten thuis zijn en de ruimte krijgen om aan de kar te trekken, kunnen zo’n rol vervullen.
- Een efficiënte samenwerking rond biomassaproductie en -valorisatie staat of valt met **voldoende (financiële) ruimte om visies af te stemmen, processen te coördineren, netwerken op te bouwen en wetgevende en logistieke knelpunten op te lossen**. Dat geldt zowel voor het Vlaamse beleidsniveau als voor de praktijk. De verschillende overheden die instaan voor de uitwerking en financiering van het beleid zouden best standaard tijd en middelen voorzien voor afstemming en coördinatie.



4.4 Een evenwicht vinden tussen gedetailleerde regelgeving en ruimte voor dynamiek en experiment

- De biomassasector is in volle ontwikkeling. Oude toepassingen herleven en nieuwe toepassingen verschijnen: in de chemische sector, bij de bodemverbeterende middelen, de plaatmaterialen, in de energieproductie ... De huidige Vlaamse **milieu- en materialenregelgeving** en de financiering die ermee samengaat, geven vaak **heel gedetailleerde criteria en randvoorwaarden** om een duurzame productie te garanderen. Ze zijn in hoofdzaak gericht op de **grootschalige, min of meer controleerbare processen** die onze huidige landbouw en industrie domineren en kunnen vaak minder gemakkelijk overweg met de **heterogeniteit en onvoorspelbaarheid** die hoort bij kleine biomassastromen, natuurlijke processen en de resulterende producten. Eenvoudige, korte ketens moeten werken met de wetgeving voor lange, grootschalige ketens (bv. hoge productstandaarden, administratie rond reststromen, milieuvorwaarden voor grotere composteerinstallaties, mestwetgeving en advisering gericht op controleerbare kunstmest ...) en dat **werkt lokaal circulair denken tegen**.
- Ook een aantal elementen uit de **natuurwetgeving** maken **experimenteren en reststromen valoriseren minder evident**. Zo gelden subsidies voor bebossing alleen voor een lijst met toegelaten boomsoorten, is er een vergunning nodig om recent aangelegde houtkanten te verplaatsen als ze de bedrijfsvoering hinderen, zijn de maaiperiodes voor bermen standaard vastgelegd, is er in beheerplannen vaak geen ruimte voor opslagplaatsen of logistieke netwerken. Kleine aanpassingen die wat meer ruimte laten om een diversiteit aan oplossingen uit te testen, kunnen een groot verschil betekenen.
- Verder bieden de huidige beleidskaders op Vlaams niveau **weinig concrete doelen** om de lokale valorisatie van biomassastromen of de koolstofopslag in ecosystemen te stimuleren. Enkel het Vlaams Energie- en Klimaatplan bevat streefcijfers rond het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden, en het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair stelt een concreet doel voor de verwerking van maaisel tot materialen. Voor koolstofopslag zijn er geen doelen per type ecosysteem of economische sector. Als we het denken over lokale biomassa willen veranderen, kunnen zulke doelen of streefcijfers die de **richting aangeven** erg nuttig zijn, zeker in een overgangsfase. Voorbeelden zijn streefcijfers rond het aandeel dood hout in bossen, rond koolstofopslag in landbouwbodems, rond het gebruik van hout/biomassa in woningbouw, rond veenvervangers in potgrond, rond het maximale aandeel hout dat naar huishoudelijke verbranding mag gaan... Ze moeten wel **zorgvuldig onderbouwd** worden met scenario-analyses, om niet-duurzame praktijken en *lock-ins* te vermijden. Zo kunnen verbrandingsinstallaties met een te grote capaciteit de ontwikkeling van alternatieve verwerkingspaden belemmeren. En een te grote houtvraag kan ecosystemen onder druk zetten.
- De regelgevende beperkingen, die verschillen met de ons omringende landen en allerlei economische opportuniteiten zorgen er samen voor dat onze **zorgvuldig ingezamelde en/of verwerkte biomassa in het buitenland** terecht komt (compost, hout, houtsnippers) of dat **beheerders aarzelen** om in te zetten op de productie en verwerking van biomassa uit ons landschap (bijvoorbeeld houtkanten aanplanten of lokale compost gebruiken in de landbouw, investeren in verbeterde machines voor bosexploitatie ...). Er zijn ook aanwijzingen dat de **circulariteit** van het biomassagebruik beter kan.



- Voor verschillende moeilijkheden staat een **aanpak in de steigers**. Er ligt bijvoorbeeld een ontwerp op tafel voor een vrijwillige *Green Deal* lokaal hout, die concrete streefcijfers voor lokale verwerking formuleert. Er is een nieuwe regelgeving rond boerderijcompostering in de maak, die een bredere samenwerking tussen landschapsbeheerders toelaat. De administratie rond het inwerken van houtsnippers in de bodem wordt versoepeld. Stappen worden ondernomen om het aandeel veen in potgrond te vervangen door materialen uit biomassa-reststromen ... Onder meer door de complexiteit van de regelgeving en de bijbehorende procedures laat het resultaat vaak **lang op zich wachten**.
- In een snel veranderende omgeving is het dus zoeken naar een beter **evenwicht** tussen **controle** en ruimte laten voor **vertrouwen en experiment**. Om daaraan tegemoet te komen, hanteren sommige beleidsinstanties al een soepelere aanpak voor kleinschalige experimenten en voor proeffases van projecten. Zo'n evenwicht vinden vraagt **voortdurend overleg en samenwerking** tussen beleidsinstanties en experts uit de praktijk. Waar versoepeling van de huidige regelgeving en stroomlijning van procedures niet direct aan de orde zijn, kunnen **regelluwe zones** een uitweg bieden. Daarin kunnen bedrijven en terreinbeheerders experimenteren en oefenen met nieuwe vormen van samenwerking en logistiek, nieuwe grondstofstromen en nieuwe materialen. Een statuut van "tijdelijke natuur" in landbouwgebieden kan ook een deel van de oplossing bieden.
- Daarnaast kan ook een **andere manier van evalueren** zinvol zijn. Als **multifunctionaliteit** het uitgangspunt is bij het beheer van landschapselementen en natuur, dan moet de beoordeling van beheerpraktijken ook rekening houden met de diversiteit aan gewenste functies. Nu zijn veel landbouwers bijvoorbeeld weinig geneigd om compost te gebruiken of houtkanten aan te leggen, onder meer om niet in de problemen te komen met de mestregelgeving. Als ze beoordeeld zouden worden, op een combinatie van milieucriteria zoals inspanningen voor houtkanten, erosiebescherming en waterbeheer, samen met nitraatuitspoeling, kan dat de **drempel verlagen om te experimenteren** met natuurlijke elementen en bodemverbeterende middelen. Een gelijkaardige redenering gaat op voor bos- en natuurbeheer.
- De complexe regelgeving maakt het in ieder geval essentieel om **heldere richtlijnen** op te stellen voor **beheerders én handhavers**.

4.5 Verdienmodellen bedenken die duurzaam biomassa-beheer ondersteunen

- De **markt en private belangen zijn sterk sturend** in het **Vlaamse landgebruik**. Dat zorgt voor hoge grondprijzen en een intensieve landbouw waarbij elke m² telt. Minder economisch rendabele landschapselementen en vormen van landgebruik (blijvende graslanden, bossen, moerassen ...) komen daardoor in het gedrang, vooral op private gronden. Die (half)natuurlijke ecosystemen vervullen echter heel wat maatschappelijk waardevolle functies of ecosysteemdiensten: ze bieden ruimte voor ontspanning, vangen water op, gaan erosie tegen, produceren hout, slaan koolstof op ... Al die **functies combineren** is niet evident, en het **vraagt de nodige investeringen** om ze te herstellen en te beheren.
- **Overheidsfinanciering** kan een deel van de kosten dekken, maar is op zich vaak **onvoldoende** en biedt **geen zekerheid op lange termijn**. Het **kluwen** aan subsidies en andere vormen van overheidsfinanciering is voor kleine eigenaars en terreinbeheerders ook niet altijd even gemakkelijk te ontwarren. De vele voorwaarden en een gemis aan



wederzijds vertrouwen tussen overheid en private beheerder kunnen **het uiteindelijk doel van de financiering in de weg staan**. Om de financiering effectiever te maken, lijkt het nodig om alle procedures te **stroomlijnen** en om subsidieaanvragen te ondersteunen. Daarin spelen **brugorganisaties** zoals de Regionale Landschappen en de Bosgroepen opnieuw een belangrijke rol.

- Willen we dat private en openbare beheerders op lange termijn kunnen blijven investeren in multifunctioneel bos-, natuur- en landschapsbeheer, dan zijn **diverse vormen van waardering** nodig. Het gaat om zowel financiële als niet-financiële waardering, zoals een mooi landschap, een aangenaam tijdverdrif ... De **inkomsten diversifiëren** is zinvol om voldoende **continuïteit** te garanderen onder **veranderende omstandigheden**.
- Het **vermarkten van hout en andere biomassa** kan een bijkomende bron van inkomsten vormen, maar de financiële opbrengst is momenteel beperkt en de markt is volatiel (door bv. geopolitiek, klimaateffecten, evoluties in mogelijke toepassingen...). De (internationale) **marktprijs** voor hout en andere biomassa is bovendien sterk **bepalend** voor de manier waarop biomassa ingezet wordt in de economie. Dat levert niet altijd de meest klimaatvriendelijke opties op.
- De **valorisatie van biomassa uit natuur- en landschapsbeheer** staat ook nog **in de kinderschoenen**. Bovendien is het moeilijk om het potentieel van veel stromen goed in te schatten, door het gebrek aan data en de onzekerheid over toekomstige marktontwikkelingen. Om biomassaketens te ontwikkelen en bepaalde producten ingang te doen vinden, is naast financiële ondersteuning ook nog heel wat **afstemming en communicatie nodig tussen vraag- en aanbodzijde**. Beheerders hebben vaak weinig zicht op de hout- en biomassavragen van lokale verwerkers. Afnemers hebben onvoldoende een idee van de omvang en het seizoensgebonden karakter van het aanbod. Er is ook nog werk aan de winkel om de populariteit van hout uit bosbeheer dat aan duurzaamheidsstandaarden zoals PEFC of FSC voldoet, op te krikken bij bedrijven en consumenten. De **overheid** moet zelf het **goede voorbeeld** geven in haar aanbestedingen.
- Een **vrijwillige koolstofmarkt** kan een andere mogelijke bron van inkomsten betekenen. Zo'n markt kan volgens verschillende experts helpen om het beheer van natuur en landschappen te financieren en kan tegelijk klimaatdoelen helpen realiseren. Er zijn echter heel wat **randvoorwaarden** om ze zinvol en effectief te maken. In de eerste plaats is er een achterliggende visie nodig op de toekomst van onze land- en bosbouw, anders kan een koolstofmarkt negatieve neveneffecten veroorzaken. Want wat zijn bijvoorbeeld de gevolgen als het vastleggen van koolstof in de bodem voor landbouwers interessanter wordt dan het produceren van voedsel aan dumpingprijzen? Hoe zit het met andere diensten die niet financieel gevaloriseerd worden, bijvoorbeeld ruimte voor water? Hoe worden de resultaten opgevolgd? Er wordt al heel wat geëxperimenteerd en de randvoorwaarden worden **volop onderzocht**. De vraag of de projecten de **klimaatverandering écht tegengaan**, rekening houdend met biofysische effecten, komt daarbij zelden aan bod. Een koolstofmarkt gaat best gepaard met een **ontradend systeem van koolstofcompensatie** (*carbon offsetting*). Een dergelijk systeem koppelt vergunningen voor ingrepen in ecosystemen aan een compensatieplicht voor de koolstofverliezen die met de ingreep gepaard gaan. Op die manier blijven eerdere investeringen in de koolstofvoorraad en koolstofopnamecapaciteit van ecosystemen behouden. Aanvullende regelingen, zoals een verbod om de meest koolstofrijke systemen te wijzigen, kunnen zinvol zijn. Ook van die regelingen **wordt momenteel werk gemaakt**.



Inhoudstafel

Samenvatting	2
Summary	5
Uitgebreide samenvatting.....	8
1 AANPAK.....	21
2 UITDAGING: DE KLIMAATVERANDERING TEGENGAAN.....	23
2.1 Rol van ecosystemen in de klimaatverandering	24
2.1.1 Ecosystemen en broeikasgassen	24
2.1.2 Ecosystemen en andere biochemische processen	29
2.1.3 Ecosystemen en biofysische processen	29
2.1.4 Andere overwegingen	30
2.1.5 Conclusie	32
2.2 Wat vraagt de EU?	32
2.3 Hoe kunnen ecosystemen in Vlaanderen bijdragen?	37
2.3.1 Koolstof opslaan	37
2.3.2 De bio-economie	40
2.3.3 Mogelijke bijdrage van bossen in Vlaanderen	41
2.3.4 Mogelijke bijdrage van natuur- en landschapsbeheer in Vlaanderen	45
2.3.5 Conclusie	46
3 HUIDIGE HEFBOMEN	48
3.1 Klimaatbeleid	48
3.2 Natuurbeleid	50
3.3 Milieu- en materialenbeleid	51
3.4 Energiebeleid	53
3.5 Landbouw- en plattelandsbeleid	54
3.6 Andere actoren	56
4 BARRIÈRES EN OPLOSSINGEN	58
4.1 Waarden, visie & strategie	58
4.1.1 Barrières	58
4.1.2 Oplossingen	66
4.2 Regelgeven & handhaven	68
4.2.1 Barrières	68
4.2.2 Oplossingen	78
4.3 Organiseren	80
4.3.1 Barrières	80
4.3.2 Oplossingen	83
4.4 Kennis ontwikkelen en informeren	86
4.4.1 Barrières	86
4.4.2 Oplossingen	89
4.5 Financieel stimuleren en marktwerking	91
4.5.1 Barrières	91
4.5.2 Oplossingen	97



5 CONCLUSIE..... 103
Referenties..... 105
Bijlage 1: geïnterviewden..... 111



1 AANPAK

Het Natuurrapport 2023 wil nagaan hoe het Vlaamse biodiversiteits- en klimaatbeleid beter op elkaar afgestemd kunnen worden om een aantal doelen van de Europese *Green Deal* en de Biodiversiteitsstrategie dichterbij te brengen. Het onderzoek richt zich op vier grote uitdagingen. Ze liggen alle op het snijvlak van biodiversiteitsbeleid en klimaatbeleid. Het gaat om (1) schade door droogte en overstromingen beperken, (2) de klimaatverandering tegengaan, (3) een samenhangend natuurnetwerk creëren en (4) de leefbaarheid in steden verbeteren.

Het voorliggende document behandelt de uitdaging “de klimaatverandering tegengaan”. We onderzoeken in hoeverre het Vlaamse beleid klaar is om de groeiende **biogebaseerde economie** te ondersteunen en tegelijkertijd de **biodiversiteits- en klimaatdoelen** uit de *Green Deal* te realiseren. We focussen op de bijdrage van onze **(half)natuurlijke ecosystemen**. We gaan op zoek naar de **hefbomen** van het beleid, de **resultaten** die het tot hiertoe opleverde, de **barrières** die het ondervond en mogelijke **oplossingspaden**.

Bij de beschrijving van de uitdaging, de resultaten en de hefbomen steunen we vooral op bestaande studies, beleidsdocumenten en enkele eigen data-analyses. Voor de barrières en oplossingspaden vertrekken we van interviews met beleidsexperten, wetenschappers en het middenveld, uitgevoerd in het voorjaar van 2022. Er werden **12 interviews** afgenomen met in het totaal **16 personen**. De geïnterviewden zijn verbonden aan Vlaamse universiteiten, het INBO, het Agentschap Natuur en Bos (ANB), de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM), de Bosgroepen, de houtverwerkende sector, de bio-energiesector, Natuurpunt en Boeren Natuur. De interviews werden steeds door twee onderzoekers tegelijk afgenomen. Elk interview werd opgenomen, uitgeschreven en ter nazicht aan de deelnemers voorgelegd. Nadien werd het transcript gecodeerd aan de hand van een codestructuur met als hoofdindeling beleidshefbomen, resultaten, barrières en oplossingen. De initiële structuur werd opgesteld op basis van een literatuuronderzoek naar transformatieve veranderingen. De structuur werd gaandeweg aangepast en verfijnd op basis van inzichten uit de data-analyse.

Dit document is een weergave van de verzamelde kennis. De meningen van de geïnterviewden over barrières en mogelijke oplossingspaden verschillen op sommige punten. We hebben getracht die meningen zo helder mogelijk weer te geven. Omdat het aantal interviews beperkt is, zal ook de analyse onvolledig zijn. Het is onmogelijk om elke beleidsentiteit, expert of belanghebbende te interviewen en elk detail uit de interviews mee te nemen in het analysedocument. Het document zou wel **de belangrijkste barrières en oplossingsrichtingen** moeten weergeven. Waar dit relevant leek, zijn specifieke voorbeelden uit de interviews opgenomen in de tekst ter illustratie van een algemene bevinding.

Het voorliggende document werd opnieuw voorgelegd aan de geïnterviewden om (1) na te gaan of het de visies correct weergeeft, (2) de gesynthetiseerde kennis te valideren en (3) bijkomende kennis en/of standpunten te verzamelen. De tekst werd aangepast op basis van de schriftelijke aanvullingen en opmerkingen. De analyse van barrières en oplossingen werd verder besproken tijdens een focusgroep (februari 2023).

De vier gevalideerde documenten vormen het bronmateriaal voor een **overkoepelende analyse over de vier uitdagingen heen**. Die brengt de belangrijkste hefbomen, barrières en oplossingspaden om biodiversiteits- en klimaatbeleid verder op elkaar af te stemmen in beeld.



Ze gaat op zoek naar oorzaken en oplossingen die bij meerdere uitdagingen een rol spelen. Het eigenlijke Natuurrapport 2023 vat de resultaten samen van de overkoepelende analyse, van elk van de vier achtergronddocumenten en van de discussies in vier focusgroepen. Met dat rapport willen we inzicht bieden in de hoofdoorzaken van beleidssucces en -falen en beleidsmakers inspiratie bieden voor oplossingen. De **voorstelling van het Natuurrapport 2023** vond plaats op **18 september 2023**, en bood een forum voor een beleidsdebat over de overkoepelende analyse en de vier uitdagingen.



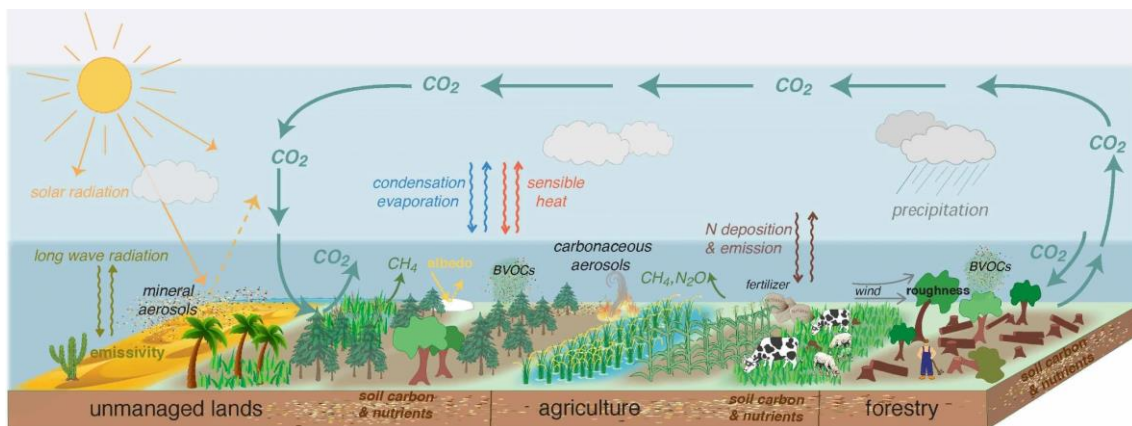
2 UITDAGING: DE KLIMAATVERANDERING TEGENGAAN

Wat betekent de **uitdaging** voor Vlaanderen, **hoe groot** is de opdracht en in welke mate kan **biodiversiteit** bijdragen aan een oplossing voor de problematiek?

Ons **klimaat verandert** sneller dan ooit in de menselijke geschiedenis. De mens ligt mee aan de basis van dat wereldwijde fenomeen (IPCC, 2022). Onze activiteiten verhogen de concentratie aan broeikasgassen in de atmosfeer. Ze beïnvloeden ook andere processen, zoals de kringloop van het water en de weerkaatsing van zonlicht op het aardoppervlak. Op die manier verstoren ze de natuurlijke dynamiek van het klimaat.

Om de klimaatverandering af te remmen, moeten we onder andere de **uitstoot van broeikasgassen verminderen** en broeikasgassen **uit de atmosfeer verwijderen**. Natuurlijke ecosystemen spelen wereldwijd een sleutelrol in beide aspecten van klimaatmitigatie. Natuurlijke processen zorgen voor de **opslag van koolstof in bodems en biomassa**. De resulterende biomassa wordt onder meer ingezet om **fossiele en minerale bronnen te vervangen** bij de productie van energie, chemische stoffen en materialen. Zo helpt ze de koolstofuitstoot te beperken.

Ecosystemen nemen niet enkel broeikasgassen op, ze verdampen ook water, veranderen de luchtcirculatie, nemen zonnestrallen op, stoten vluchtige organische stoffen uit ... Al die processen beïnvloeden het klimaat (zie Figuur 1). **Niet alle maatregelen** die positief zijn voor de broeikasgasbalans van een ecosysteem, zijn daarom meteen ook **positief voor het wereldwijde klimaat**. De wereldwijde, Europese en Vlaamse klimaatdoelstellingen voor ecosystemen nemen enkel de broeikasgasbalans in rekening.



Figuur 1: Verschillende manieren waarop ecosystemen en hun beheer het klimaat beïnvloeden (Jia et al., 2019, box 2.1)

Om de klimaatverandering tegen te gaan en onze afhankelijkheid van (eindige) fossiele en minerale bronnen te verminderen, zet de Europese Unie via de *Green Deal* volop in op de transitie naar een **koolstofarme, circulaire economie**. Tegen 2050 wil de EU klimaatneutraal zijn. Dat wil zeggen dat we evenveel broeikasgassen opnemen als we uitstoten. Ook ecosystemen moeten minstens klimaatneutraal worden. De **biomassa** die uit de ecosystemen voortkomt, krijgt een centrale rol toebedeeld in de Europese economie. De productie van biomassa voor de grondstoffen en producten die we in Vlaanderen maken en verbruiken, is echter niet zonder meer gunstig voor het klimaat en de biodiversiteit. Vaak brengt ze een **verlies aan biodiversiteit** met zich mee, meer nog in het **buitenland** dan in Vlaanderen. Als voor het

klimaat essentiële ecosystemen, zoals tropische bossen, aangetast worden, kan bovendien de **klimaatverandering toenemen**. De transitie-opgave voor het beleid is groot en houdt risico's in voor de biodiversiteit.

We bekijken de uitdaging vanuit de **toenemende vraag naar biomassa** en haar effecten op de koolstofuitstoot en de biodiversiteit. We onderzoeken of het Vlaamse beleid klaar is om de groeiende **biogebaseerde economie** te ondersteunen en tegelijkertijd de **biodiversiteits- en klimaatdoelen** uit de *Green Deal* te realiseren. Hoe kunnen het Vlaamse biodiversiteits-, klimaat- en bio-economiebeleid elkaar (verder) versterken? We focussen op de bijdrage van onze **(half)natuurlijke ecosystemen**. Met (half)natuurlijke ecosystemen bedoelen we in dit rapport alle groene ruimte die niet voor landbouwproductie bestemd is: het gaat om onze bossen, natuurgebieden, parken, hagen, houtkanten, bomenrijen, bermén, tuinen ...

2.1 **ROL VAN ECOSYSTEMEN IN DE KLIMAATVERANDERING**

Klimaatverandering beïnvloedt onze ecosystemen, de manier waarop ze functioneren en de diensten die ze ons leveren (zie Schneiders *et al.*, 2020). Omgekeerd geldt ook: de manier waarop we ecosystemen beschermen en beheren heeft een belangrijk effect op de wereldwijde klimaatverandering. In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de verschillende paden waarlangs ecosystemen, rechtstreeks en onrechtstreeks, de klimaatverandering beïnvloeden. We bespreken ook de gevolgen ervan voor beleid en beheer.

2.1.1 **Ecosystemen en broeikasgassen**

De hoofdoorzaak van de huidige klimaatverandering is de **toegenomen uitstoot van broeikasgassen** naar de atmosfeer. Die broeikasgassen absorberen warmtestralen van de aarde en warmen zo de onderste laag van onze atmosfeer op. Wereldwijd **draagt** het broeikasgas **CO₂ het meeste bij** aan de recente opwarming (IPCC, 2022). Het blijft erg lang in de atmosfeer aanwezig: de uitstoot die nu plaatsvindt, kan nog decennialang bijdragen aan de opwarming. De bijdrage van andere broeikasgassen zoals methaan (CH₄, wereldwijd verantwoordelijk voor zowat een vijfde van de opwarming) en lachgas (N₂O, ongeveer 4% van de opwarming) wordt daarom omgerekend naar CO₂-equivalenten. Ze worden verderop eenvoudigweg tot de "koolstofuitstoot" gerekend. De verbranding van fossiele brandstoffen voor onze energievoorziening en veranderingen in landgebruik zijn de belangrijkste oorzaken van de toegenomen uitstoot. Ecosysteembeheer kan helpen om de **uitstoot van broeikasgassen te verminderen** en broeikasgassen **uit de atmosfeer te verwijderen**.

2.1.1.1 **Koolstof opslaan in bodem en bovengrondse biomassa**

Planten en micro-organismen nemen CO₂ op uit de lucht en **leggen de koolstof vast in organisch materiaal** door fotosynthese. Een deel van die koolstof komt weer vrij als gas bij allerlei afbraak- en respiratieprocessen. Een ander deel blijft na afbraak van het organische materiaal langdurig bewaard **in de bodem**. Zolang groeiprocesseñ domineren of koolstofrijk materiaal via wind, water of beheer wordt aangevoerd, neemt de koolstofvoorraad in ecosystemen toe. Ze functioneren dan als een koolstofsink: ze onttrekken netto CO₂ uit de lucht.

Koolstofopname en koolstofvoorraad

De **koolstofopname en de koolstofvoorraad** van een ecosysteem variëren afhankelijk van het **type ecosysteem, de fysische omgeving, de levensfase en het beheer**. De koolstofopbouw in biomassa vertoont gewoonlijk een S-vormige groeicurve: in pioniersfases/jonge ecosystemen verloopt de koolstofopbouw eerst langzaam, dan volgt een versnelling en na verloop van tijd



vlakt de groeicurve af. Koolstofopbouw en -afbraak zijn dan min of meer in evenwicht, al gaat zelfs dan de koolstofopbouw vaak nog heel langzaam verder (zie bv. Gundersen *et al.*, 2021 voor koolstofopname in zeer oude bossen). In de bodem verloopt de koolstofopbouw veel trager en gaat vaak nog veel langer door - gemakkelijk honderden jaren - vooraleer een evenwicht bereikt wordt. In de zuurstofarme omstandigheden van bv. waterrijke gebieden, verloopt de afbraak van organisch materiaal trager en hoopt de koolstof in de bodem nog langer op. Vroegere levensfasen vertonen dus een snelle koolstofopname, maar een lage koolstofvoorraad. In latere levensfasen vermindert de capaciteit van ecosystemen om koolstof op te slaan, maar is de totale koolstofvoorraad het grootst. Land- en bosbouwsystemen die gericht zijn op snelle groei en productie, proberen vooral de vroege levensfasen te simuleren. Oude, onbeheerde bossen en moerassen zijn dan weer typisch ecosystemen met een grote koolstofvoorraad en een lagere koolstofopname. Beheer kan inspelen op de koolstoftoevoer door bv. specifieke soorten aan te planten, erosie tegen te gaan, of extra koolstof in te werken in de (landbouw)bodem. Het kan ook inspelen op de afvoer van koolstof door bijvoorbeeld biomassa te oogsten.

De **opbouw** van een koolstofvoorraad in ecosystemen verloopt **veel trager dan de afbraak** van koolstof wanneer die ecosystemen verdwijnen. Daarom kan het decennia tot eeuwen duren vooraleer de koolstofopslag in nieuwe ecosystemen kan compenseren voor de koolstofuitstoot en het verlies aan opnamecapaciteit van verdwenen koolstofrijke ecosystemen.

Waterrijke gebieden

Naast CO₂ zijn ook **methaan (CH₄)** en **lachgas (N₂O)** van belang in de broeikasgasbalans van ecosystemen. Methaan ontstaat bij microbiële afbraak in de zuurstofarme omstandigheden van bijvoorbeeld waterrijke gebieden en de spijsvertering van herkauwers. Lachgas ontstaat wanneer micro-organismen stikstofrijk materiaal afbreken in aanwezigheid van zuurstof. Dat gebeurt onder andere bij bemesting van akkers en graslanden en bij het bewerken en draineren van veengronden.

De interactie tussen CO₂, methaan en lachgas maakt het moeilijk om de bijdrage van **waterrijke gebieden (wetlands)** aan de broeikasgasbalans in te schatten: die varieert van een beperkte netto-opname tot een sterke netto-uitstoot van CO₂-equivalenten. Door de trage microbiële afbraak van organisch materiaal in zuurstofarme omstandigheden slaan waterrijke gebieden vaak koolstof op. Oude *wetlands* herbergen daarom grote koolstofvoorraden. Tegelijkertijd komt een deel van de koolstof weer vrij als methaan. Methaan is een veel sterker, maar ook veel kortlevender broeikasgas dan CO₂. Bij **oude, natuurlijke wetlands** bereikt de methaanuitstoot na verloop van tijd een evenwicht en is het netto-effect van de broeikasgasbalans gewoonlijk afkoelend (Taillardat *et al.*, 2020). **Nieuwe wetlands** creëren heeft de eerste decennia tot eeuwen geen positieve impact op de broeikasgasbalans. Als *wetlands* (al dan niet tijdelijk) verdrogen dan stopt de uitstoot van methaan, maar versnellen de afbraakprocessen. Daardoor komen CO₂ en lachgas vrij. Lachgas is een nog sterker broeikasgas dan methaan en is erg langlevend. Andere vormen van milieuverstoring, zoals overmatige stikstoftoevoer door bemesting, kunnen interageren met de processen die de broeikasgasuitstoot in *wetlands* veroorzaken. Ze kunnen de totale uitstoot van broeikasgassen, zowel in natte als in verdroogde *wetlands*, verder doen toenemen (Bonetti *et al.*, 2022). Het precieze effect is afhankelijk van het lokale klimaat, het bodemtype, de aanwezige microbiële gemeenschap, de vegetatie ... De verschillen in tijdschaal en omstandigheden van de processen maken het totale opwarmende of afkoelende effect van de broeikasgasuitstoot moeilijk te berekenen en vormen al decennialang onderwerp van wetenschappelijk debat.



kunnen de afbraak van organisch materiaal in de bodem versnellen en CO₂ doen vrijkomen.

- de **levensduur** van de producten: hoe langer de levensduur, hoe beter voor de koolstofbalans. Het gebruik van hout in de bouw is dus voordeliger voor het klimaat dan gebruik als papier. Bij gebruik als brandstof komt de koolstof vrijwel onmiddellijk weer vrij. Cascadegebruik (de voorkeur geven aan toepassingen die de structuur van het materiaal zo goed mogelijk bewaren en pas in laatste instantie kiezen voor afbraak of verbranding) is de meest gunstige strategie voor de koolstofbalans.
- het **transport**: hoe lokaler het gebruik, hoe minder energie verloren gaat.
- het energieverbruik in het **productieproces**: de verwerking van grote stukken zaaghout vereist minder energie en grondstoffen dan de productie van plaatmaterialen uit houtchips. Hoe meer nevenstromen uit het productieproces benut worden, hoe beter voor de CO₂-balans.

2.1.1.3 Fossiele en minerale grondstoffen vervangen

Om ons gebruik van fossiele grondstoffen in te perken, moeten we in de eerste plaats:

- 1) ons verbruik van (energie-intensieve) grondstoffen en producten verminderen,
- 2) fossiele energie en grondstoffen vervangen door hernieuwbare alternatieven, en
- 3) grondstoffen op een meer **circulaire manier inzetten** in het productieproces.

Dat laatste kan energieverliezen helpen beperken, omdat elke stap in een lineair productieproces - van grondstoffen ontginnen tot afval verwerken - energie vereist. Een circulair productieproces, dat het aantal stappen beperkt en de energie-inhoud van de grondstoffen in elke stap beter bewaart, doet minder energie verloren gaan. Biomassa kan een (deel van de) uitweg bieden, want het leent zich uitstekend tot cascadegebruik. Het is bovendien niet eindig, in tegenstelling tot minerale grondstoffen.

Biomassaproducten kunnen andere materialen of energiebronnen vervangen die een groter (fossiel) energieverbruik vergen over hun ganse levensduur en zo extra koolstofuitstoot helpen vermijden. Dat noemen we het **substitutie-effect**. Ook die vermeden koolstofuitstoot speelt een rol in de koolstofbalans van ecosystemen. Een houten raam dat een ander houten raam vervangt, brengt weinig zoden aan de dijk. De **ganse voorraad** van biomassaproducten in de economie **moet toenemen** ten koste van energie-intensieve grondstoffen om een betekenisvol effect te hebben op de koolstofbalans.

De grootte van het substitutie-effect is moeilijk in te schatten. Levenscyclusanalyse is een belangrijk hulpmiddel, maar brengt **grote onzekerheden** met zich mee: biomassa en niet-biomassaproducten hebben een andere levensduur, de restmaterialen en bijproducten verschillen, ze hebben andere mogelijke toepassingen op het einde van hun levensduur (aluminium wordt bijvoorbeeld vaak gerecycleerd, hout wordt gewoonlijk verbrand). Niet elk product kan bovendien zomaar één-op-één vervangen worden door een biomassa-alternatief, en niet alle biomassa-alternatieven zijn voor elke toepassing even geschikt. Daarnaast zijn ook **indirecte effecten** in rekening te brengen: een andere isolatiewaarde beïnvloedt bijvoorbeeld de CO₂-uitstoot voor verwarming. Het substitutie-effect **verandert bovendien met de tijd, de technologische ontwikkeling en de regelgeving**. Naarmate een groter aandeel van onze energie en grondstoffen uit hernieuwbare bronnen komt en productieprocessen meer circulair verlopen, vermindert het verbruik van fossiele grondstoffen. Daarmee vermindert ook het



langere termijn en mits duurzaam bosbeheer zou houtoogst wel positief zijn voor de koolstofbalans: dan kunnen de toenemende koolstofopslag in producten, het substitutie-effect en de hogere koolstofopname in de relatief jonge, beheerde bossen compenseren voor het lokale verlies aan koolstofvoorraad. Het gebruik van hout als bio-energie kan volgens de studie enkel onder specifieke voorwaarden voordelen opleveren voor de totale CO₂-balans bijvoorbeeld bij afvalhout of resthout dat duurzaam geoogst en lokaal ingezet wordt, geen andere toepassingen kent of waar hout steenkool vervangt i.p.v. aardolie of aardgas. Koolstoflekkages naar het buitenland en indirecte effecten op veranderingen in landgebruik zijn niet meegenomen in de Europese studie. Wil een bio-energiebeleid bijdragen aan klimaatmitigatie, dan moet het gebruik van hout voor energie in ieder geval gekoppeld zijn aan maatregelen om het (bos)beheer te verbeteren, zodat gelijktijdig de koolstofvoorraad en de biomassa-opbrengst toenemen (Searle & Giuntoli, 2019; UNECE & FAO, 2022).

2.1.2 Ecosystemen en andere biochemische processen

Naast broeikasgassen kunnen ecosystemen ook **andere biochemische stoffen** produceren die de klimaatverandering onrechtstreeks beïnvloeden. Winderosie en bosbranden doen stofdeeltjes ontstaan. Planten zijn een bron van pollen, sporen en vluchtige organische stoffen. Al die stoffen kunnen leiden tot de vorming van aerosolen. Die aerosolen beïnvloeden het klimaat door o.a. de invallende straling van de zon te absorberen en/of te weerkaatsen. Ze kunnen ook wolken doen ontstaan (zie § 2.1.3). Vluchtige organische stoffen kunnen bovendien aanleiding geven tot de vorming van ozon in de troposfeer. Die ozon doet op zijn beurt dienst als broeikasgas. Daarnaast kunnen aerosolen en ozon ook de capaciteit van planten om koolstof vast te leggen negatief beïnvloeden. De processen die spelen, zijn ingewikkeld en vertonen vaak tegenstrijdige effecten. Ze zijn bovendien erg afhankelijk van lokale omstandigheden, o.a. milieuvervuiling (bv. stikstofoxiden bevorderen ozonvorming), de CO₂-concentratie en het klimaat (temperatuur, invallende zonnestraling). Over de precieze impact is nog veel wetenschappelijke onduidelijkheid (o.a. Arneth *et al.*, 2010; Bauwens *et al.*, 2018; Erb *et al.*, 2017).

2.1.3 Ecosystemen en biofysische processen

Veranderingen in het gebruik en het beheer van ecosystemen hebben ook rechtstreeks een effect op een aantal **biofysische processen** die inwerken op het wereldwijde klimaat: het albedo-effect, evapotranspiratie, ruwheidslengte en wolkenvorming. Ook die processen vertonen vaak tegenovergestelde effecten.

Het **albedo** van een oppervlak is het aandeel zonne-energie dat op het oppervlak weerkaatst. Als het albedo van een ecosysteem verlaagt, neemt de hoeveelheid zonne-energie die geabsorbeerd wordt toe en warmt het aardoppervlak op. De warmtestraling vanuit het aardoppervlak warmt op haar beurt de atmosfeer op. Bossen hebben een lager albedo dan akkers of kale rotsen en reflecteren dus minder zonne-energie, naaldbossen reflecteren minder dan loofbossen. Het netto-albedo-effect van bebossing is dus een opwarming van de atmosfeer, omvorming van naald- naar loofhout zorgt voor een afkoeling. Het effect is seizoensafhankelijk: 's winters doet de hoge weerkaatsing van de sneeuwlaag op lage vegetaties het verschil in albedo tussen bossen en andere ecosystemen bijvoorbeeld verder toenemen.

Evapotranspiratie veroorzaakt een stroom van waterdamp en doet ecosystemen afkoelen. Een hogere **ruwheid** d.w.z. een onregelmatig oppervlak, versterkt het verkoelende effect van evapotranspiratie. Het bevordert de menging van de lucht en verplaatst de warme waterdamp naar hogere luchtlagen. Bossen hebben een hogere ruwheidslengte en een grotere evapotranspiratie dan lagere vegetaties met minder diepe wortels. Ze zorgen dus voor meer



verkoeling. Daarnaast geeft evapotranspiratie aanleiding tot **wolkenvorming** hoger in de lucht. Die wolken kunnen een deel van de inkomende zonnestrallen weerkaatsen en zo verkoelend werken, maar ook warmte absorberen en de atmosfeer opwarmen.

Het **gecombineerde effect van albedo, evapotranspiratie en de koolstofbalans** op het wereldwijde klimaat is moeilijk te bepalen door de verschillende ruimtelijke en tijdschalen waarop de processen spelen. Vast staat dat de biofysische effecten van veranderingen in het gebruik en beheer van ecosystemen groot kunnen zijn (Erb *et al.*, 2017; Lawrence *et al.*, 2022). Ze zijn bovendien sterk plaatsafhankelijk. Grootschalige ecosysteemveranderingen (bv. bebossingen of ontbossingen) kunnen zelfs de mondiale atmosferische circulatie en de oceaanstromingen beïnvloeden. Daarmee kunnen ze de klimaat- en weerpatronen (temperatuur, neerslag, wolkenvorming, wind) in verafgelegen regio's grondig veranderen (Portmann *et al.*, 2022). Zulke effecten krijgen op dit moment weinig aandacht in onderzoek en beleid.

Een overzichtsstudie (Lawrence *et al.*, 2022) doet concluderen dat **ontbossing in de tropen de aarde duidelijk opwarmt**. De koolstofuitstoot en sterk verminderde evapotranspiratie door het verdwijnen van bos compenseren er ruimschoots voor het afkoelende albedo-effect van ontbossing. In noordelijke streken met veel naaldbomen en sneeuwval, overheerst het sterke winterse albedo-effect en de beperkte verdamping. Ontbossing zou er voor afkoeling zorgen. Op **onze breedtegraad is het totale effect onduidelijk** en sterk afhankelijk van lokale omstandigheden: op sommige locaties zorgt bos planten voor een netto-afkoeling van het **mondiale klimaat**, op andere plaatsen voor opwarming. Specifieke data voor Vlaanderen of België zijn niet beschikbaar in de literatuur. Bebossing kan in ieder geval ook **op heel lokale schaal tot sterk verschillende netto-klimaat effecten** leiden (Rohatyn *et al.*, 2023). Opnieuw zou ook een tijdseffect meespelen: bij ontbossing kan het afkoelende albedo-effect initieel overheersen, na verloop van tijd weegt de opwarmende impact van de koolstofbalans door de langdurige werking van CO₂ in de atmosfeer meer door (Williams *et al.*, 2021).

Al het bovenstaande geldt voor effecten op het wereldwijde klimaat. **Op lokaal niveau** overheersen de biofysische aspecten zowat overal op de koolstofbalans (Lawrence *et al.*, 2022). Het lagere albedo van bossen zorgt voor opwarming aan de top van de atmosfeer en daarmee van het klimaat in de wereld. In en rond een bos zelf overheersen de verkoelende effecten van beschaduwing en evapotranspiratie. Bossen zorgen, veel meer dan andere ecosystemen, voor een **stabiel lokaal tot regionaal klimaat** dat temperatuurextremen tempert, in elk seizoen en op elk moment van de dag. Die lokale klimaat effecten van ecosystemen spelen een essentiële rol in onze aanpassing aan een veranderend klimaat.

2.1.4 Andere overwegingen

De **koolstofbalans** is **niet de enige factor** die telt om een afweging te maken tussen ecosystemen ongemoeid laten en grondstoffen leveren voor de bio-economie. Hij vormt slechts één van de vele elementen die een rol spelen in het klimaat effect van ecosystemen. **Naast klimaat** zijn bovendien nog **tal van andere duurzaamheidsaspecten** van tel.

- **Socio-economische afwegingen:** een (circulaire) bio-economie biedt o.a. werkgelegenheid, een bron van inkomsten, kansen om plattelandontwikkeling te stimuleren, om de economie te diversifiëren en haar stabiliteit onder veranderende omstandigheden te verbeteren (EEA, 2018). Lokale productie vergroot de controle die we kunnen uitoefenen op de sociale en ecologische productiestandaarden, en op de beschikbaarheid van biomassa voor onze economie.



- **Milieu- en biodiversiteitsoverwegingen:** beheer en oogst kunnen een impact hebben op kwetsbare biodiversiteit of op belangrijke lokale ecosysteemdiensten (erosie, waterbeheersing, recreatie,...). Overmatige oogst kan essentiële voedingsstoffen voor het ecosysteem verloren doen gaan (bv. tak- en kroonhout in bossen op arme gronden, Cosyns *et al.*, 2015). De geoogste voedingsstoffen kunnen op een andere locatie in overdaad vrijkomen bv. als ze elders gebruikt worden als bodemverbeteraar. De overmatige inzet van externe productiefactoren (water, kunstmest ...) kan een hoge lokale milieudruk veroorzaken. Biomassaproducten kunnen vervuilende plastics vervangen ...
- Verder spelen ook heel wat **waardekeuzes**, zoals: welke biodiversiteit willen we beschermen? De meest zeldzame, de best bekende, de meest aaibare, de belangrijkste voor productiedoelstellingen (bijvoorbeeld schimmels, bodemorganismen, gewassen) of voor culturele eigenheid? Hoe belangrijk vinden we zelfvoorziening in een veranderende samenleving? Hoe rechtvaardig is het om de impact van onze consumptie af te wentelen op het buitenland? ...

Heel vaak is een **evenwicht** te vinden tussen de **verschillende functies** van ecosystemen en dienen synergieën zich aan. Sommige beheerstrategieën hebben bijvoorbeeld wereldwijd een groot potentieel om de koolstofuitstoot te beperken en klimaatadaptatie te bevorderen, en brengen - als ze op de juiste locaties en op een oordeelkundige manier worden ingezet - ook heel wat voordelen met zich mee voor sociale, economische en andere ecosysteemitdagingen. Voorbeelden van zulke strategieën zijn: de bodemkoolstof verhogen, *agroforestry* toepassen, landbouwsystemen diversifiëren, verdrogende *wetlands* herstellen, ontbossing en bosdegradatie stoppen en het bosbeheer aanpassen (Smith *et al.*, 2019). Houden we ook rekening met de biofysische impact van ecosysteemveranderingen op het wereldwijde klimaat, dan kunnen we besluiten:

- Beheerstrategieën die weinig invloed hebben op het albedo-effect en een positieve invloed op de koolstofbalans, zoals bv. de **bodemkoolstof verhogen in landbouwgebied of degraderende wetlands herstellen**, zijn op lange termijn sowieso een plus voor het wereldwijde klimaat. Ze helpen ecosystemen bovendien om zich aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering.
- Gezien het grote belang van **tropische bossen** voor ons klimaatstelsel behoren ook maatregelen om degradatie en het verdwijnen van tropisch bos aan te pakken tot de *no-regret* strategieën.
- Of **bosuitbreiding en bosvorming bij ons** overal een goed idee is vanuit het standpunt van wereldwijde klimaatmitigatie is onzeker. Er bestaat echter weinig discussie over het belang van zulke maatregelen om ons lokaal aan te passen aan een veranderend klimaat en om verkoeling te bieden voor mens en natuur (Science for Environment Policy, 2021).
- Wat het **bosbeheer aanpassen** betreft, tonen heel wat studies aan dat technieken zoals *close-to-nature silviculture* of klimaatslim bosbeheer er goed in slagen om biodiversiteitsdoelen, productiedoelen en klimaatdoelen te combineren (Science for Environment Policy, 2021; Vandekerckhove *et al.*, 2014, 2020). Basisprincipes zijn o.a. (boom)soorten mengen, leeftijdsklassen en structuren diversifiëren, selectief oogsten om grote openingen in het kronendak te vermijden, en daarbij de bodem zo weinig mogelijk verstoren. Ook geïntegreerd bosbeheer wordt gezien als een beloftevolle strategie om toekomstige vragen van de maatschappij en milieu-uitdagingen te



dubbel geteld mogen worden: ze zijn nog niet breed beschikbaar en de EU wil de ontwikkeling ervan stimuleren. Biobrandstoffen o.b.v. voedselgewassen worden niet helemaal gebannen, ze mogen nog deel uitmaken van het streefcijfer, tot een maximum van 7%.

- De richtlijn verstrengt ook de **duurzaamheidscriteria** waaraan biomassa moet voldoen:
 - Hernieuwbare brandstoffen moeten over hun ganse levenscyclus minstens 50 tot 80% broeikasgassen besparen t.o.v. fossiele alternatieven. De verplichte besparing is afhankelijk van hun herkomst en toepassing.
 - Brandstoffen met een groot risico op indirecte landgebruiksveranderingen in koolstofrijke ecosystemen moeten tegen 2030 uitgefaseerd worden.
 - Het gebruik van biomassa uit gebieden met een hoge biodiversiteitswaarde, zoals primaire bossen, veengebieden en *wetlands* is verboden.
 - Biomassa uit beschermde natuurgebieden mag enkel gebruikt worden als bewezen is dat de oogst de biodiversiteitsdoelen niet in de weg staat.
 - Primaire bosbiomassa (niet de reststromen) moet voldoen aan een reeks criteria die moeten garanderen dat de productiecapaciteit en de koolstofopname in bossen op lange termijn niet verstoord wordt en dat de biodiversiteit geen noemenswaardige schade ondervindt.
 - Het voorstel voor herziening verbiedt ook subsidies voor elektriciteitsproductie op basis van bosbiomassa en financiële steun voor het gebruik van stamhout, stronken en wortels voor energieopwekking.
- Biomassa die voldoet aan de duurzaamheidscriteria wordt beschouwd als **“koolstofneutraal”** voor de energieproducenten: de koolstofuitstoot van de biomassa telt niet mee in de totale uitstootcijfers van de energie-industrie volgens het ETS.
- De impact van de oogst van biomassa op de koolstofuitstoot wordt in rekening gebracht door uitstootregels op te leggen aan de sector *Land Use, Land Use Change and Forestry*. De **LULUCF-verordening** verplicht de lidstaten om hun LULUCF-sector **klimaatneutraal** te maken tegen 2035. Het voorstel voor herziening van de verordening ([COM\(2021\) 554 final](#)) legt de LULUCF-sector een EU-brede **nettoverwijdering** op van 310 miljoen ton CO₂-eq tegen 2030 t.o.v. 2016-17-18. Voor België ligt het doel op **1,35 Mton CO₂-eq**. De niet-CO₂ emissies van de landbouwsector (bv. methaanuitstoot door veeteelt) zouden vanaf 2031 op de LULUCF-rekening terechtkomen, wat het streven naar klimaatneutraliteit tegen 2035 aanscherpt. De sector wordt onderverdeeld in vijf grote types van landgebruik: bos, akkerland, permanent grasland, *wetland* en ruimtebeslag. Lidstaten kunnen enkel verantwoordelijk gesteld worden voor de uitstoot die het gevolg is van menselijke activiteiten.
 - De uitstoot van de landgebruikscategorieën **beheerd akkerland, beheerd grasland en beheerde *wetlands*** wordt daarom vergeleken met een historische referentieperiode.
 - Voor **landgebruiksveranderingen** zoals bebossing of ontbossing telt de volledige koolstofopname of -uitstoot mee.

- De netto-koolstofuitstoot van **beheerd bos** wordt bepaald ten opzichte van een prognose: wat zou de uitstoot/opname zijn als het bosbeheer van de periode 2000-2009 zich doorzet in de toekomst? Die prognose is het *Forest Reference Level (FRL)*. Koolstofopslag in houtproducten (*Harvested Wood Products* of HWP, die categorie omvat zaaghout, plaatmateriaal, papier en karton) telt mee in de vergelijking. Als systematisch meer hout geoogst wordt dan in de referentieperiode, moet het verlies aan koolstofopnamecapaciteit gecompenseerd worden door extra maatregelen voor koolstofopslag. Dat kan door de koolstofopslag in bossen of ander landgebruik te versterken, door bijkomende uitstoot van landgebruiksveranderingen als ontbossing te vermijden, of door de levensduur van houtproducten te verbeteren. Voor België is het FRL voor de periode 2021-2025 - 1.369 kton CO₂-eq, met inbegrip van -133 kton CO₂-eq opslag in houtproducten.
- De uitstoot van de categorie **ruimtebeslag** wordt impliciet meegenomen in de veranderingen in de andere categorieën.
- De **Biodiversiteitsstrategie 2030** ([COM\(2020\) 380 final](#)) vraagt om koolstofrijke ecosystemen zoals oerbossen, veengebieden, graslanden, waterrijke gebieden, mangrovebossen en zeegrasvelden strikt te beschermen. Daarnaast moet 10% van het landbouwgebied omgevormd worden naar landschappen met een hoge diversiteit, met bijvoorbeeld hagen, niet-productieve bomen, akkerranden of poelen. Die natuurlijke elementen kunnen ook voor koolstofopslag van belang zijn.
- Het Voorstel voor een **Natuurherstelwet** van de Europese Commissie ([COM\(2022\) 304 final](#)) bevat ook enkele relevante doelen voor klimaatmitigatie. Het uitgangspunt is dat ecosystemen in goede toestand moeten zijn om effectief CO₂ te kunnen capteren en opslaan. Het onderstaande overzicht is gebaseerd op het initiële Voorstel voor de Natuurherstelwet, zoals ingediend door de Commissie in juni 2022. In juli 2023 is het initiële voorstel op verschillende punten aangepast door het Europees Parlement² en de Raad van de EU³. De amendementen hebben betrekking op het toepassingsgebied van de verordening, het ambitieniveau van de hersteldoelen en de timing ervan. Over de definitieve goedkeuring van de verordening en de inhoud van de teksten bestond bij de eindredactie van het Natuurrapport 2023 nog onzekerheid. Het is wel al duidelijk dat die **minder ambitieus zal zijn dan het oorspronkelijke voorstel van de Commissie** en dat de verordening zich vooral zal focussen op de Natura 2000-gebieden. Het Voorstel van het Europees Parlement schrapt zelfs alle verplichtingen voor de agroecosystemen, waaronder het herstel van veenbodems in landbouwgebruik.
 - De wet wil het streefdoel van 10% **niet-productieve landschapselementen** uit de Biodiversiteitsstrategie wettelijk verankeren.
 - Het koolstofgehalte van **akkers op minerale bodems** moet toenemen tot “voldoende hoge” niveaus zijn bereikt in overeenstemming met een nationaal natuurherstelplan.
 - Tegen 2030 moeten in 30% van het **landbouwgebied op gedraineerde veenbodems** herstelmaatregelen genomen zijn, een kwart daarvan moet vernat zijn. Tegen 2050 moet dat aandeel toenemen tot respectievelijk 70% en de helft.

² Nature restoration – Amendments adopted by the European Parliament on 12 July 2023. [P9_TA\(2023\)0277](#).

³ Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on Nature Restoration. Council of the European Union. [2022/0195\(COD\)](#).

- Voor **bosccosystemen** legt het voorstel een toenemende trend op voor o.a. de hoeveelheid staand en liggend dood hout, voor de totale koolstofvoorraad en voor de oppervlakte bossen met een ongelijkjarige structuur. Dat alles tot “voldoende hoge” niveaus zijn bereikt in overeenstemming met het nationale natuurherstelplan.
- De groene ruimte en kroonbedekking in **urbane ecosystemen** mag niet afnemen tot 2030. Tegen 2050 moet de totale groene ruimte in urbane zones toenemen tot minstens 5%. Bovendien moet de kroonbedekking van bomen er minimum 10% bedragen, en moet de groene ruimte geïntegreerd in gebouwen en infrastructuur toenemen.
- **Natura 2000**-gebieden moeten evolueren naar een “goede toestand”. De bijbehorende maatregelen kunnen een invloed hebben op de koolstofbalans bijvoorbeeld door bijkomende vernatting of minder houtoogst.
- Met de nieuwe **Bossenstrategie** ([COM/2021/572 final](#)) wil de commissie de kwaliteit, kwantiteit en weerbaarheid van de Europese bossen opdrijven. De strategie benadrukt de multifunctionaliteit van bossen en hun belang voor de koolstofbalans. Ze wil de bijbehorende hout- en bio-economie ondersteunen en ook de inkomsten uit ecosysteemdiensten zoals koolstofopslag opdrijven. Tegen 2030 moet Europa drie miljard bomen rijker zijn. Om de oogst en het gebruik van biomassa duurzaam te houden, binnen de grenzen van de biodiversiteits- en klimaatdoelen, geeft de strategie o.a. volgende richtlijnen mee:
 - De focus moet liggen op **langlevende houtproducten**, zoals het gebruik van hout in de bouwsector, en op het cascade-principe. Voor kortlevende producten en bio-energie komen enkel bijproducten, reststromen en afvalstromen in aanmerking.
 - Primaire en oude (*old growth*) bossen moeten **strikt beschermd** worden.
 - De huidige criteria en indicatoren voor duurzaam bosbeheer zullen uitgebreid worden met o.a. **grenswaarden voor biodiversiteits- en klimaataspecten**.
- Het **Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)** bepaalt dat landbouwbedrijven die meer dan 15 ha beheren en inkomenssteun willen krijgen, 5% van hun oppervlakte moeten inrichten als ecologisch focusgebied (o.a. hagen, houtkanten, bomen en braakland). Van het budget dat het GLB voorziet voor het Europese landbouwfonds voor plattelandontwikkeling (de zogenaamde “tweede pijler”), moet minstens 30% gaan naar milieu- en klimaatmaatregelen. Niet enkel landbouwgerelateerde klimaatmaatregelen komen in aanmerking, maar **ook maatregelen om het bomen- en bosbestand te verbeteren** zoals bebossen, de weerbaarheid van bossen herstellen, agroforestry systemen opzetten, en investeren in bosbouwtechnieken en bosproducten.
- In de **mededeling over duurzame koolstofcycli** ([COM\(2021\) 800 final](#)) vraagt de Europese Commissie dat tegen 2030 ten minste 20% van de koolstof die in chemicaliën en kunststoffen gebruikt wordt, afkomstig is van duurzame, niet-fossiele bronnen en dat tegen 2030 jaarlijks 5 miljoen ton CO₂ uit de atmosfeer wordt gehaald en permanent wordt opgeslagen.
- Met een nieuw voorstel voor **een mechanisme voor koolstofcorrectie aan de grens** (*Carbon Border Adjustment Mechanism*, [COM/2021/564 final](#)) wil de Europese Commissie een koolstof-taks heffen op de invoer van een selectie koolstof-intensieve

producten. Zo wil het koolstof-lekkages naar andere landen vermijden en grote industrieën of partnerlanden motiveren om stappen in dezelfde richting te ondernemen. Op die manier kunnen Europese emissiereducties écht bijdragen aan het verminderen van de broeikasgasuitstoot op wereldniveau. Het gaat om producten uit sectoren die in het Europese ETS vervat zitten, met name de cementindustrie, de ijzer- en staalindustrie, de aluminiumindustrie, de elektriciteitssector en de meststoffenindustrie.

- Om de **impact van de Europese consumptie op bossen** elders ter wereld verder te verminderen en een gelijk speelveld te creëren voor bedrijven die in de EU opereren, heeft de Europese Commissie een voorstel voor een **verordening rond ontbossingsvrije producten** gelanceerd ([COM\(2021\) 706 final](#)). Het voorstel werd in april 2023 goedgekeurd door het Europees Parlement. Het houdt onder andere een zorgvuldigheidsplicht in (ontbossingsvrije herkomst nagaan, ontbossing sinds 2020) voor bedrijven die (producten op basis van) runderen, cacao, koffie, palmolie soja en hout op de Europese markt brengen. Landen van oorsprong worden ingedeeld op basis van een risicobeoordeling. Wie invoert vanuit een land met het hoogste risico mag zich aan de meeste productcontroles verwachten en zal een meer doorgedreven zorgvuldigheidsplicht moeten uitwerken. De regelgeving zal de Europese Houtverordening, die in voege is sinds 2013, vervangen. Aanvullend werkt de EU ook aan een wetgevingsinitiatief inzake *Sustainable Corporate Governance* (SCG) dat meer algemeen gericht is op bedrijfsactiviteiten en waardeketens.

2.3 HOE KUNNEN ECOSYSTEMEN IN VLAANDEREN BIJDAGEN?

In wat volgt ligt de focus op de bijdrage van **(half)natuurlijke ecosystemen** (onze bossen, natuurgebieden, parken, hagen, houtkanten, bomenrijen, bermen ...). Het verband met het biodiversiteitsbeleid is er het grootst. Landbouw en het bijbehorende beleid worden in andere rapportages onder de loep genomen.

2.3.1 Koolstof opslaan

2.3.1.1 Doelafstand groot

Om de Europese doelen voor **koolstofuitstoot** te bereiken, moet Vlaanderen **nog grote bijkomende inspanningen leveren**. De uitstoot van sectoren die onder het Europese systeem van verhandelbare emissierechten (ETS) vallen, bedraagt nu 29,8 Mton en moet volgens de huidige wetgeving tegen 2030 naar 24,7 Mton evolueren (-43% t.o.v. 2005) (VMM, 2023, data 2021). Voor niet-ETS-sectoren is de uitdaging nog groter: de uitstoot bedraagt nu 43,7 Mton en moet afnemen tot 31,1 Mton in 2030 (-35% t.o.v. 2005). Die hoeveelheden houden **nog geen rekening met de verscherpte ambities** van de recente Klimaatwet. De benodigde Vlaamse bijdrage aan de nieuwe doelen is nog niet vastgelegd. Het Vlaamse beleid kan vooral bij de niet-ETS-sectoren sturend optreden.

Of het doel om **koolstofopname en koolstofuitstoot door ecosystemen** (bossen, akkers, graslanden, *wetlands* en urbane zones) in evenwicht te brengen in Vlaanderen binnen handbereik ligt, is niet helemaal duidelijk. De Vlaamse LULUCF-sector bouwt in ieder geval momenteel nog **geen koolstofreserves** op die verder gaan dan de huidige LULUCF-verplichtingen, en die de moeilijk te vermijden uitstoot van niet-ETS-sectoren zouden kunnen compenseren. Volgens de cijfers uit de Vlaamse LULUCF-boekhouding (Vlaamse Overheid, 2022) is ons landgebruik momenteel een netto-bron van koolstofuitstoot: de

koolstofopnamecapaciteit compenseert niet helemaal voor de verliezen door veranderingen in het gebruik en beheer van land (bv. ontbossing, scheuren van graslanden etc.) (Tabel 1). **Enkel bossen en bosuitbreiding** zorgen momenteel voor een **netto-koolstofopname**, van zo'n 830 kton CO₂-eq per jaar.

De cijfers lijken de **goede kant uit** te gaan: in 2010 stootte de ganse LULUCF-sector netto 141 kton CO₂-eq uit, in 2020 zou de netto-uitstoot gereduceerd zijn tot 3 kton CO₂-eq. De netto-uitstoot, opgeteld over een periode van 5 jaar, moet minstens 0 worden tegen 2035 en waarschijnlijk ook de biogene emissies van de landbouwsector compenseren. Die biogene emissies bedroegen in 2020 zo'n 5,2 Mton CO₂-eq of bijna 70% van de totale emissies van de landbouwsector. Het gaat in hoofdzaak om methaan en lachgas, afkomstig van de veeteelt, mesttoediening en mestopslag. Die uitstoot kan wel dalen door bijvoorbeeld wijzigingen in bemestingstechnieken of in aard en omvang van de veestapel. De huidige cijfers zijn, zeker voor *wetlands*, bossen en koolstofopslag in houtproducten een ruwe inschatting (zie o.a. De Keersmaeker *et al.*, 2020; Vlaamse Overheid, 2022). Aan correcties wordt nog volop gewerkt.

Tabel 1. Emissie-inventaris LULUCF (cijfers Vlaamse Overheid, 2022)

Broeikasgassen (CO ₂ , CH ₄ ,N ₂ O) (in kton CO ₂ -eq)	1990	2000	2010	2020
bossen	-811	-868	-905	-827
bossen behoud	-803	-780	-756	-765
andere landgebruiken omgezet naar bossen	-8	-88	-149	-62
akkerland	120	261	393	369
akkerland behoud	97	88	92	98
andere landgebruiken omgezet naar akkerland	23	173	300	271
grasland	51	0	252	180
grasland behoud	31	27	23	21
andere landgebruiken omgezet naar grasland	19	-27	229	158
wetlands	2	-4	12	2
wetlands behoud	0	0	0	0
andere landgebruiken omgezet naar wetlands	2	-4	12	2
bebouwing en infrastructuur	90	192	389	280
bebouwing en infrastructuur behoud	0	0	0	0
andere landgebruiken omgezet naar bebouwing	90	192	389	280
Totaal	-548	-419	141	3

2.3.1.2 Voorraad en capaciteit van ecosystemen beperkt

De **totale koolstofvoorraad** van onze Vlaamse ecosystemen wordt in de Vlaamse emissie-inventaris geschat op zo'n 370 Mton CO₂-eq (Vlaamse overheid, 2022), of iets meer dan **5 keer de jaarlijkse uitstoot** van onze economie binnen de Vlaamse grenzen. Bossen en in tweede instantie ook *wetlands*, vertonen van alle Vlaamse ecosystemen de hoogste koolstofvoorraad per ha. Bossen bevatten gemiddeld zo'n 730 ton CO₂-eq per ha: 330 ton CO₂-eq in de bodem en 400 ton CO₂-eq in biomassa. *Wetlands*, inclusief veengebieden, bevatten zo'n 370 ton CO₂-eq per ha. In venen ligt de koolstofvoorraad veel hoger, ruwweg 1400 ton CO₂-eq per ha, maar de oppervlakte venen is beperkt. Voor zover bekend gaat het om ongeveer 0,5% van Vlaanderen (Letpens *et al.*, 2014). Graslanden en akkers bevatten respectievelijk ongeveer 270 en 200 ton CO₂-eq/ha. De cijfers uit de Vlaamse emissie-inventaris tellen enkel de koolstofvoorraad in de bovenste 30 cm van de bodem mee. Ze onderschatten dus wellicht de werkelijke voorraad (zie ook De Vos, 2009; Letpens *et al.*, 2005).

Veranderingen in landgebruik, en dan vooral omzettingen naar akkerland, urbaan gebied en in mindere mate ook grasland bepalen de **koolstofverliezen** (zie Tabel 1). Ze kunnen decennialange koolstofopname in één klap tenietdoen. Als 1 ha bos omgezet wordt tot 1 ha akker, gaat 530 ton



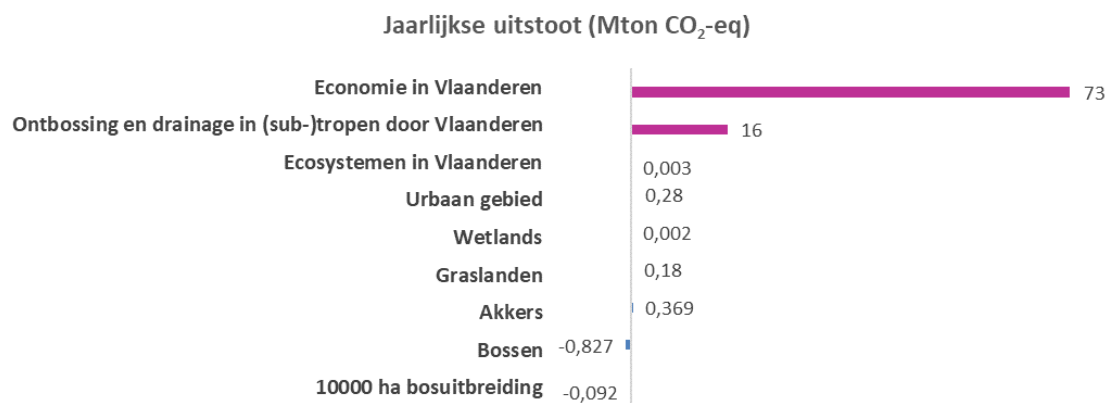
CO₂-eq ineens verloren, tenzij de biomassa een plaats krijgt in langlevende producten. Het omgekeerde proces neemt decennia tot honderden jaren in beslag. Nu bebossen of droge gebieden vernatten heeft dus weinig effect op de koolstofbalans en op het doelbereik op korte termijn. **Bestaande bossen en wetlands beschermen en herstellen**, kan wel een grote bijkomende koolstofuitstoot helpen vermijden: alle Vlaamse bossen samen herbergen momenteel zo'n 110 Mton CO₂-eq, voor *wetlands* gaat het om 14 Mton CO₂-eq. Veranderingen in de verhoudingen van methaan, CO₂ en lachgas die vrijkomen uit verdrogende of oververzadigde *wetlands*, kunnen bovendien een grotere opwarming teweegbrengen dan wat de totale koolstofopslag doet vermoeden (zie § 2.1.1.1).

De **grote oppervlakte aan akkers, graslanden en urbane zones** maakt dat **kleine verbeteringen** in de koolstofopname van die ecosystemen wel een **relevant effect** kunnen hebben op de koolstofbalans van de LULUCF-sector. Vlaanderen bestaat volgens de LULUCF-indeling voor ongeveer 38% uit akkerland, 17% grasland, 10% bossen, 3% *wetlands* en 31% urbane zone. Die urbane zone (het zogenaamde ruimtebeslag) omvat ook ecosystemen die kunnen bijdragen aan koolstofopslag of biomassaproductie, zoals parken en tuinen. Door de grote oppervlakte benadert de totale C-voorraad in akkers (ongeveer 100 Mton CO₂-eq) bijvoorbeeld die van Vlaamse bossen. Als we de huidige afname in het koolstofgehalte van de ongeveer 500.000 ha akkers ombuigen naar een beperkte toename van 1%, wordt op middellange termijn al 1 Mton CO₂-eq extra opgeslagen.

Zelfs als we erin slagen de koolstofverliezen door landgebruiksveranderingen en het beheer van akkers en graslanden te stoppen, of om te vormen tot een koolstofopname, kunnen onze ecosystemen ook op lange termijn slechts een **beperkt deel van de oplossing** vormen (zie Figuur 2). De Europese wetgeving laat ecosystemen bovendien maar voor een klein deel meetellen in de balans. De huidige koolstofopname door bossen bedraagt zo'n 1% van de totale koolstofuitstoot in Vlaanderen, 2% van de koolstofuitstoot in niet-ETS-sectoren. Om de ganse jaarlijkse CO₂-uitstoot van Vlaanderen te compenseren met CO₂-opname in bossen, zouden we ongeveer 12 miljoen ha goed functionerend bos of 9 keer Vlaanderen nodig hebben. De koolstofopslag in de beloofde 10.000 ha nieuw bos zou de komende eeuw jaarlijks ongeveer 0,1% van onze uitstoot kunnen compenseren (Van Reeth *et al.*, 2022). Vergelijken we de cijfers met de huidige biogene uitstoot in de landbouwsector dan compenseren onze huidige bossen wel bijna 15% van die uitstoot. Ook zo'n kleine bijdrage is relevant om koolstofneutraliteit te kunnen bereiken.

Strategieën om extra koolstof op te slaan in de bodem, en in dode of levende biomassa, kunnen bovendien tal van andere ecosysteemdiensten ondersteunen. Ze kunnen onder meer de bodemkwaliteit verbeteren, bodems beschermen tegen erosie en uitdroging, een bijkomende voedingsbron en habitat leveren voor planten en dieren, etc. Zo **helpen ze onrechtstreeks om ons aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering**. De bijdrage van ecosystemen is evenwel voorwaardelijk: het is onduidelijk of de klimaatverandering en andere milieudrukken de koolstofopname en -voorraad van ecosystemen verder in het gedrang zullen brengen.





Figuur 2: Jaarlijkse uitstoot in Mton CO₂-eq van (van boven naar onder): de Vlaamse economie binnen de Vlaamse grenzen (VMM, 2023, data 2021), ontbossing en drainage van venen in de (sub-)tropen gekoppeld aan de Vlaamse consumptie (Alaerts *et al.*, 2023), alle ecosystemen in Vlaanderen samen en afzonderlijk (bossen, *wetlands*, akkers, graslanden en urbane zones) (Vlaamse overheid, 2022) en een scenario voor 10.000 ha bosuitbreiding in Vlaanderen (Van Reeth *et al.*, 2022).

2.3.2 De bio-economie

2.3.2.1 Impact groeiend

De impact van de bio-economie op de Vlaamse economie en samenleving is nu al **aanzienlijk en neemt toe**. De bio-economie bestaat uit (1) **producerende** sectoren zoals landbouw, visserij en aquacultuur, bosbouw en landschapsbeheer en (2) **verwerkende** sectoren, zoals de voedingsindustrie, de houtindustrie en het biogebaseerde aandeel van de chemische industrie, de farmaceutische industrie, rubber- en kunststoffenindustrie, de meubelindustrie, de kleding- en textielindustrie, de energie-industrie, de papiersector, de afvalsector In de periode 2014-2018 groeide de toegevoegde waarde in de Vlaamse bio-economie meer dan dubbel zo snel als in de rest van de economie (Cuypers & Belderbos, 2022). De houtsector en de biogebaseerde farmaceutische sector behoren tot de sectoren die de grootste groei optekenen. De arbeidsproductiviteit (euro toegevoegde waarde per werknemer) is in alle deelsectoren, behalve de bosbouwsector, hoger dan het Europese gemiddelde.

Naar alle verwachtingen, zal de vraag naar biomassa als materiaal of brandstof in Vlaanderen **in de toekomst verder stijgen**. De wettelijke verplichtingen om de koolstofuitstoot en het gebruik van fossiele brandstoffen te beperken, spelen daarin mee. Vlaanderen heeft een sterke chemische sector, die nu voornamelijk draait op fossiele grondstoffen. Slechts 6% van de productie is biogebaseerd. Dat aandeel zal in de toekomst waarschijnlijk toenemen. Ook het houtgebruik in de bouw is gestaag in opmars (Hout Info Bois, 2021). Vlaanderen heeft bovendien een sterk innovatie- en onderzoekslandschap gericht op de circulaire en biogebaseerde industrie. Dat bestudeert o.a. hoe we biomassa reststromen of hout kunnen verwerken tot basischemicaliën, producten voor de textielindustrie, bodemverbeterende middelen ... en zet zo mee de bakens uit voor de biogebaseerde industrie. Verder werken externe factoren een toenemende inzet op biomassa - al dan niet van eigen bodem - in de hand. Zo neemt de onzekerheid op de markt van o.a. fossiele brandstoffen toe en is er in vele landen een tendens om terug te plooiën op bevoorradingszekerheid en op de eigen markt.

2.3.2.2 Afhankelijk van invoer

Vlaanderen importeert een groot deel van zijn biomassagrondstoffen voor de bio-economie. Biomassaproductie is sterk grondgebonden en legt dus een **groot beslag op landgebruik buiten onze grenzen**. Dat landgebruik kan, afhankelijk van de locatie en de intensiteit van het gebruik, meer of minder **biodiversiteit verloren doen gaan en/of ecosystemen die van groot belang zijn voor het wereldwijde klimaat aantasten**. Zo zou onze Vlaamse productie en consumptie jaarlijks gemiddeld 236.000 ha akkers weilanden en bossen gebruiken. Dat is ruwweg 17 keer meer land dan we in gans Vlaanderen ter beschikking hebben (Alaerts *et al.*, 2023). Ongeveer een derde daarvan is bos. Onze Vlaamse economie wordt ook gerelateerd aan het jaarlijks verdwijnen van zo'n 26.000 ha (sub)tropisch bos, voornamelijk voor landbouwdoeleinden. Anders gezegd: elke vijf à zes jaar doet Vlaanderen een oppervlakte (sub)tropisch bos verdwijnen die equivalent is aan de ganse Vlaamse bosoppervlakte. Meer dan drie vierde daarvan is te wijten aan productie voor export. Met die ontbossing en ook met drainage van veengebieden in de tropen alleen al brengen we jaarlijks een koolstofuitstoot teweeg van gemiddeld 16 Mton CO₂-eq. Dat is ruwweg 20 keer meer dan de jaarlijkse koolstofopname door bos in Vlaanderen (zie Figuur 2). De huidige data schieten tekort om de evolutie van de Vlaamse impact op landgebruik en ecosystemen in te schatten. Wereldwijd nam die impact de voorbije decennia alvast niet af (IPBES, 2019; IRP, 2019). De Vlaamse koolstofvoetafdruk toont bovendien dat een dalende druk binnen Vlaanderen ten koste gaat van een toenemende druk elders ter wereld (Statistiek Vlaanderen, 2021). Ook die impact moeten we in rekening brengen om een goede biomassa-strategie uit te tekenen.

2.3.2.3 Bijdrage natuur- en landschapsbeheer beperkt

Van alle producerende sectoren levert de **landbouwsector**, als grootste gebruiker van ruimte in Vlaanderen, **veruit de grootste hoeveelheid biomassa** aan onze economie (Cuypers & Belderbos, 2022): zo'n 21 Mton aan hoofdstromen (grotendeels voeding) en 21 Mton aan valoriseerbare nevenstromen (82% daarvan is mest). De biomassastromen uit natuur- en landschapsbeheer en bosbouw zijn van een **andere grootteorde**. De oppervlakte van de ecosystemen waaruit ze voortkomen is beperkt. Met een hoofdstroom van zo'n 482 kton (851.000 m³) aan industrieel hout en brandhout levert de **bosbouw** bv. slechts 2% van het totale Vlaamse aanbod aan biomassa-hoofdstromen. In tegenstelling tot voeding, bieden hout en andere biomassareststromen wel **veel mogelijkheden voor circulair gebruik** en dus voor een meer klimaatvriendelijke inzet in de economie.

2.3.3 **Mogelijke bijdrage van bossen in Vlaanderen**

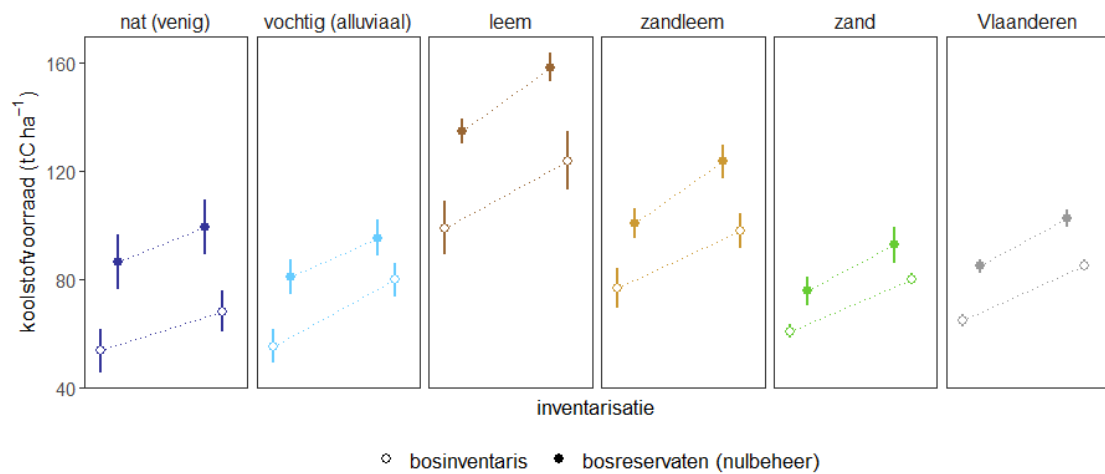
Met een oppervlakte van ruim 140.000 ha (Quataert *et al.*, 2019) is bos veruit het grootste (half)natuurlijke ecosysteem van Vlaanderen. Toch behoren we tot de **bosarmste regio's van Europa**. De laatste 20 jaar is de bosoppervlakte, ondanks beleidsdoelen voor bosuitbreiding, ook nauwelijks veranderd. Op die beperkte oppervlakte levert het bos ons een resem diensten: het beschermt de bodem tegen erosie, fungeert als een spons bij hevige neerslag, zorgt voor verkoeling tijdens hittegolven, zuivert de lucht, biedt ruimte voor ontspanning, neemt CO₂ op uit de lucht, produceert hout ...

2.3.3.1 Kwetsbaar, koolstofopslag en biomassaproductie onzeker

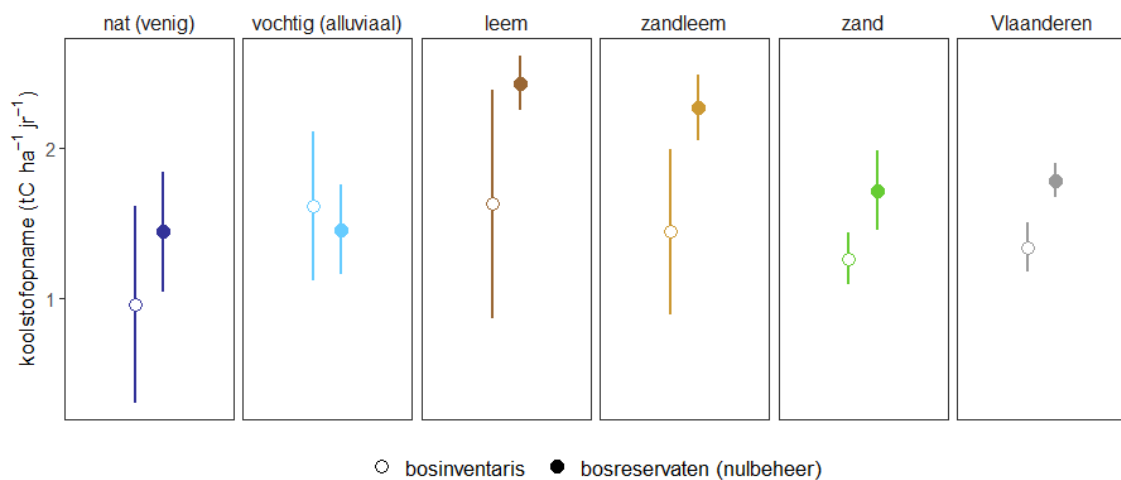
De bossen in Vlaanderen zijn **klein en versnipperd**: ongeveer 10 procent is kleiner dan 1 hectare en meer dan 70 procent is kleiner dan 5 hectare. Dat maakt ze **extra kwetsbaar voor andere drukfactoren**, zoals verzuring, vermesting en de klimaatverandering. De effecten van de klimaatverandering verhogen de gevoeligheid van bomen voor ziektes en insectenvraat,



koolstofopname bereikt worden dan hier getoond, zeker als snelgroeiende soorten in combinatie met tragere groeiers worden aangeplant (o.b.v. eerste resultaten van eigen analyses).



Figuur 3: gemiddelde en 95% betrouwbaarheidsinterval van de koolstofvoorraad (ton C per ha) in de bovengrondse biomassa (levende bomen en dood hout) van Vlaamse bossen en van onbeheerde Vlaamse bosreservaten, opgedeeld per bodemtype, tijdens twee inventarisatieperiodes (links periode 1, rechts periode 2). “Vlaanderen” toont de cijfers voor de Vlaamse bossen als geheel, onafhankelijk van het bodemtype.



Figuur 4: gemiddelde en 95% betrouwbaarheidsinterval van de koolstofopname (ton C per ha per jaar) in de bovengrondse biomassa (levende bomen en dood hout) van Vlaamse bossen en van onbeheerde Vlaamse bosreservaten, opgedeeld per bodemtype. “Vlaanderen” toont de cijfers voor de Vlaamse bossen als geheel, onafhankelijk van het bodemtype.

2.3.3.2 (Potentiële) houtoogst beperkt in verhouding tot de vraag

De jaarlijkse oogst van **rondhout voor de formele houtmarkt** wordt ruwweg geschat op zo’n 851.000 m³, of **67% van de gemiddelde aanwas** (6 - 8,7 m³/ha.jaar) van onze bossen (Oldenburger et al., 2017, Govaere en Leyman, 2022). Ongeveer een derde daarvan is brandhout. In de 34.320 ha domeinbossen van het ANB ligt de houtoogst/aanwas-ratio of de

“benuttingsgraad” meer dan de helft lager dan het gemiddelde (Govaere & Leyman, 2020). Een grote onbekende is de houtoogst in de private bossen, die ongeveer 60% van onze totale bosoppervlakte beslaan: volgens cijfers uit Nederland zou zowat 58% van het private bosoppervlak geen hout voortbrengen. De houtvoorraad neemt in ieder geval meer toe in private bossen dan in openbare bossen.

Naast rondhout produceert een bos ook nog **nevenstromen** zoals tak- en kroonhout. Afhankelijk van bos-, bodemtype en beheerdoelen moet een deel in het bos blijven liggen om de kwaliteit van de bodem en de biodiversiteit op peil te houden (Cosyns *et al.*, 2015). Het aandeel nevenstromen (kroon- en takhout, dunningshout, etc.) dat gevaloriseerd wordt, is sterk afhankelijk van de marktprijs voor hout en vooral van schommelingen op de energiemarkt (Cuypers & Belderbos, 2022).

Naast de formele houtoogst is er ook een **heel grote informele en grotendeels lokale brandhoutmarkt** die niet enkel put uit onze bossen, maar ook uit tuinen en landschappen: in totaal zouden we in Vlaanderen jaarlijks ruim 750.000 m³ hout gebruiken voor particuliere (bij)verwarming (formeel en informeel circuit samen, Vandekerkhove *et al.*, 2014).

Afhankelijk van de cijfers en de gehanteerde visie, is er **nog een beperkt, tot groot bijkomend potentieel voor houtoogst**. Want de vermelde cijfers over de benuttingsgraad in Vlaanderen zijn heel onzeker. Ook over de benuttingsgraad die duurzaam wordt geacht, lopen de visies uiteen: het Europees Milieuagentschap vermeldt waarden tussen 70% en 100% (EEA, 2017a, 2017b). Veel hangt af van het bostype, de beheerdoelstellingen en welk type biodiversiteit en ecosysteemdiensten prioriteit krijgen. Om de houtopbrengst zelf niet in het gedrang te brengen, mag de oogst in ieder geval op lange termijn de aanwas niet overtreffen op het niveau van een boscomplex (cf. de Vlaamse criteria geïntegreerd natuurbeheer). Als de hoeveelheid dood hout en de totale houtvoorraad moeten stijgen (cf. het initiële Voorstel van de Europese Natuurherstelwet), moet de benuttingsgraad lager liggen dan 100%. Als 100% van de aanwas geogst wordt, zouden de huidige Vlaamse bossen zo’n 1,3 miljoen m³ rondhout kunnen voortbrengen (Vandekerkhove *et al.*, 2014). 10.000 ha bosuitbreiding zou tegen 2050 nog eens 300.000 m³ biomassa toevoegen, waarvan 60% rondhout geschikt voor energie- of industriële toepassingen (OVAM, 2023 op basis van cijfers van ANB). Als we rekening houden met de huidige natuurdoelen (IHD, reservaten) kunnen de domeinbossen van het ANB jaarlijks ongeveer 150.000 m³ hout voortbrengen (Kempeneers *et al.*, 2017), drie keer meer dan de huidige hoeveelheid (Statistiek Vlaanderen, 2023).

We **importeren een veelvoud** voor onze eigen consumptie: er bestaan geen aparte cijfers voor Vlaanderen, maar voor België wordt de totale jaarlijkse consumptie geschat op 11,6 miljoen m³ hout (Jennings & Schweizer, 2019). Bovendien verwerken we ook heel wat hout voor export. De zelfvoorzieningsgraad van onze industrie werd 30 jaar geleden geschat op zo’n 11-12% voor Vlaanderen, 40% voor België (Afdeling Bos & Groen, 2001). Een groeiend aandeel van de Vlaamse houtoogst is bestemd voor export, waardoor de druk op onze zelfvoorzieningsgraad verder toeneemt (Van der Heyden *et al.*, 2019). Van de jaarlijkse openbare houtverkoop door het ANB (220.000 m³ uit openbare bossen) wordt momenteel ongeveer drie vierde verwerkt in België en buurlanden en 12-25% in verre oorden. Het grootste deel van onze houtinvoer komt uit buurlanden zoals Frankrijk en Duitsland en ook uit Wallonië (Cuypers & Belderbos, 2022), maar een aanzienlijk deel komt ook uit landen buiten de EU zoals Brazilië, Indonesië, China en Rusland (Jennings & Schweizer, 2019). Niet elke houtsoort is zomaar bruikbaar voor elke toepassing en niet alle import is dus zomaar vervangbaar door lokale productie.



Hoeveelheden vertellen dus niet alles: het zijn de **houtsoort en de houtkwaliteit** die de mogelijke toepassingen en de financiële opbrengst bepalen. Bijna de helft van onze oogst van industrieel rondhout (in volume) is naaldhout, een kleine 40 % is populier (Oldenburger *et al.*, 2017). Beide houtsoorten worden nu vooral ingezet voor toepassingen met een lage financiële waarde zoals plaatmaterialen, houten verpakkingen of brandhout. Het natuurbeleid zet al enkele decennia in op de omvorming van naald- en populierbossen naar andere loofbossen. Dat proces verloopt niet van vandaag op morgen. De komende decennia zullen naald- en populierhout nog steeds een belangrijk aandeel van onze houtproductie bepalen. De mogelijke toepassingen en de bijbehorende economische waarde zijn afhankelijk van veranderingen in productieprocessen en de markt (zie § 4.5.1.3).

Alle vermelde **cijfers over houtoogst en -gebruik zijn ruwe schattingen**. We weten weinig over de grootte van onze houtstromen en over waar ze naartoe gaan. Er bestaat in Vlaanderen nog geen systematische dataverzameling die het verband legt tussen productie en gebruik (zie § 4.4.1.1 en 4.4.2.1). Hout wordt ook in veel verschillende toepassingen gebruikt (van constructiehout of textiel tot biogebaseerde chemicaliën), vaak in combinatie met andere materialen, wat het moeilijk maakt om de stromen in verwerkte producten op te volgen.

2.3.4 Mogelijke bijdrage van natuur- en landschapsbeheer in Vlaanderen

Vlaanderen beschikt naast bos ook over zo'n 26.000 ha **open natuurtypes**⁴ en 35.000 km of 24.000 ha hagen en houtkanten⁵ verspreid doorheen het landschap. Het hoog opgaand groen buiten bos zou ongeveer 100.000 ha beslaan (Vandekerckhove *et al.*, 2014; eigen berekening op basis van de geactualiseerde data uit 2018). Ook die zones kunnen bijdragen aan koolstofopslag en aan onze bio-economie. Jaarlijks komen bijvoorbeeld heel wat hout en andere biomassastromen vrij uit het beheer van natuur en landschap. Over de precieze hoeveelheden zijn weinig cijfers beschikbaar: het zou gaan om ongeveer 100 kton droge stof uit grasachtig maaisel, 77.000 m³ hout (exclusief hout van (water-)wegbermen), 15.000 m³ kruidachtig maai- en plagsel en een onbekende hoeveelheid dierlijke biomassa die vrijkomt bij bestrijding (Cuypers & Belderbos, 2022). Een andere studie schat de jaarlijkse hoeveelheid vers kruidachtig maaisel die vrijkomt uit wegbermen, gazons, sportvelden en natuurgebieden op bijna 1087 ton (of 290 ton droge stof) (Van Meerbeek *et al.*, 2019). Volgens schattingen uit het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen bedroeg de hoeveelheid reststromen uit natuur-, bos- en landschapsbeheer samen 1079 kton in 2015. Door het seizoensgebonden beheer zijn er vaak grote pieken in aanvoer. Wat met die biomassa gebeurt is niet duidelijk. De uiteenlopende cijfers illustreren de grote onzekerheid op de schattingen. Een recurrente en structurele monitoring van al die biomassastromen ontbreekt momenteel (zie verder).

Net als hout uit bossen, hadden veel van die biomassastromen uit natuur- en landschapsbeheer vroeger een economische functie. Nu leveren ze echter vaak een **grote verwerkingskost** op (bijvoorbeeld 45 euro per ton voor compostering van maaisel). Die kost kan gereduceerd worden of een bron van inkomsten vormen als de marktprijs voor de producten toeneemt of als andere types van meer hoogwaardige valorisatie verder ingang vinden. Recent krijgen houtige landschapselementen opnieuw meer aandacht van beleidsmakers en landschapsbeheerders ([Houtkantenplan](#); VLM, 2022). Het bijkomend potentieel voor biomassa-opbrengst is, net als bij bossen, sterk afhankelijk van de uitbreiding van groen en van de visie op biodiversiteit. Daarbij zal steeds naar een evenwicht gezocht moeten worden tussen de verschillende functies van

⁴ 13000 ha heide, 5100 ha moeras, 5200 ha strand en kustduinen en 2630 ha graslandhabitats van Europees belang (Natuurrapport 2020, Schneiders *et al.*, 2020).

⁵ Ruwe schatting op basis van de kaart van landschapselementen op of aangrenzend aan landbouwgebruikspcelen in Vlaanderen (Dataset Departement landbouw, 2015).



natuur. Het hoog opgaand groen buiten bos zou ons mits 100% benutting van de aanwas ongeveer 800.000 m³ rondhout kunnen opleveren (Vandekerkhove *et al.*, 2014). Houtige landschapselementen dragen ook bij aan de weerbaarheid van landschap tegenover droogte of weersextremen, ze bieden bescherming tegen erosie, vormen een schuiloord en habitat voor planten en dieren en zorgen voor koolstofopslag. Al die verschillende functies combineren, vormt een aanzienlijke uitdaging.

In Vlaanderen zijn momenteel volgende toepassingen operationeel of in ontwikkeling voor biomassa-reststromen uit bos, natuur en landschapsbeheer (Knotter *et al.*, 2022):

voor **houtige nevenstromen**:

- houtverwerking in plaatmaterialen of recreatieve/decoratieve elementen
- bodemverbetering of bodembedekking door inwerken of aanbrengen van houtsnippers
- energievoorziening via kleinschalige tot middelgrote biomassaketels
- vezelvoorziening in compost of potgrond
- biochemische grondstof: via pyrolyse naar biochar en biogas, via bioraffinage naar lignine of glucose

voor **grasachtige nevenstromen**:

- biomaterialen uit grassige vezels bv. papier/karton, isolatiematten, composieten
- bodemverbetering via compostering
- energievoorziening via vergisting tot biogas (zie ook van Meerbeek *et al.*, 2016)
- vezelvoorziening in potgrond of teeltsubstraten
- sap als grondstof voor diverse toepassingen bv. eiwitten, biologische pesticiden.

2.3.5 Conclusie

De huidige en potentiële bijdrage van Vlaamse ecosystemen voor klimaatmitigatie en biomassa-productie is beperkt ten opzichte van onze uitstoot en de benodigde grondstoffen voor onze bio-economie. Maar zelfs een kleine bijdrage is in onze context **niet onbelangrijk**:

- voor de **koolstofbalans**: ecosystemen kunnen helpen om een deel van de moeilijker vermijdbare uitstoot, bijvoorbeeld van biogene emissies in de landbouw, te compenseren. Zo helpen ze ons om te voldoen aan onze LULUCF-verplichtingen. Bovendien levert de extra opgeslagen koolstof in de bodem of levende en dode biomassa nog tal van andere ecosystemediensten zoals bescherming van bodems tegen erosie en uitdroging, een betere bodemkwaliteit, voedingsbron en habitat voor planten en dieren, bodemvruchtbaarheid, enzovoort. Die diensten zijn van belang om ons aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering. Dat is essentieel om grote problemen voor mens en natuur te vermijden in onze sterk versnipperde en intensief gebruikte ruimte.
- voor de **bio-economie**: zelf materialen produceren kan de impact in koolstofvrije, klimaatgevoelige en/of biodiverse regio's in het buitenland helpen drukken. Hout wordt veelvuldig gebruikt door particulieren als energiebron en specifieke biomassa-stromen leveren nu al een relevante bijdrage aan onze lokale industrie (bijvoorbeeld zaaghout voor onze zagerijen, ander industrieel rondhout en resthout voor de producenten van



plaatmaterialen ...). Die industrie is voortdurend in ontwikkeling: in de toekomst kunnen verbeterde processen en nieuwe toepassingen de vraag naar lokale hout- en biomassa-reststromen doen stijgen.

De mogelijkheden om **koolstofopslag** en het **aanbod van biomassa** te verhogen zijn sterk afhankelijk van welke visie op duurzaamheid (relatieve belang van economisch, sociaal en ecologisch luik, lokale impact vs. impact ver weg) en op biodiversiteit (bv. zo ongerept mogelijk, functioneel, cultureel) je hanteert. Voor overheden en veel kleinere landeigenaars is het economische verhaal momenteel eerder een bijzaak: biomassa-opbrengst draagt voornamelijk bij aan het verlichten van de beheerkost. Wat de toekomst brengt, is heel onzeker: de stijgende energieprijzen en houtprijzen kunnen motivaties veranderen, de gevolgen van de klimaatverandering kunnen koolstofopslag en biomassa-productie in ecosystemen grondig wijzigen.

Wat betreft het **gebruik** van die biomassa is er zeker nog groeimarge op het vlak van circulariteit. Momenteel wordt bijvoorbeeld nog veel rondhout als brandhout gebruikt en overheersen laagwaardige toepassingen voor biomassa-reststromen (zie ook § 4.2.1.4 over het cascade-principe). Het gebrek aan data over de beschikbaarheid van biomassa en de onzekerheid over toekomstige marktontwikkelingen maken het moeilijk om een goede inschatting te maken van het potentieel.



3 HUIDIGE HEFBOMEN

Welke **hefbomen** zet het Vlaamse beleid momenteel in?

Hoe ondersteunt het Vlaamse beleid nu al de **groeiende bio-economie**? Welke handvatten gebruikt het om de **klimaat- en biodiversiteitsdoelen** uit de *Green Deal* te bereiken? Welke rol spelen onze **bossen, natuur en landschapselementen** in dat verhaal?

Met de *Green Deal* tekent de Europese Commissie een ambitieus traject uit om Europa tegen 2050 klimaatneutraal te maken en de kwaliteit van de ecosystemen te verbeteren. De verschillende onderdelen van de *Green Deal* werken in op de belangrijkste maatschappelijke en economische pijlers van onze samenleving. Die doelstellingen realiseren, vraagt om een **transformatie van onze economie en van de manier waarop we met ons natuurlijk kapitaal omgaan**. Dat betekent: onze lineaire manier van produceren en consumeren herdenken, de materialen die we gebruiken inwisselen, onze energieproductie hervormen, de manier waarop we bouwen, wonen en ons verplaatsen veranderen ... Het Vlaamse beleid kan die transformatie ondersteunen, maar heeft niet alle hefbomen in handen: de hele maatschappij moet mee in het bad. De klimaatverandering en het verlies aan biodiversiteit zijn bovendien bij uitstek mondiale problemen, waarvoor internationale afspraken en regels essentieel zijn. Onder andere de sterke globalisering van de economie vergt afspraken om een gelijk speelveld te creëren, zodat de productie zich niet verplaatst naar regio's met een minder ambitieuze regelgeving. Heel wat **hefbomen voor het klimaat- en biodiversiteitsbeleid liggen op het internationale niveau**. Als kleine regio met een open economie is Vlaanderen sterk afhankelijk van dat internationale kader. Door Europese en internationale afspraken is Vlaanderen uiteraard wel gebonden om zijn eigen doelstellingen te realiseren. **Vlaamse (half)natuurlijke ecosystemen kunnen slechts in beperkte mate bijdragen** aan de doelen uit de *Green Deal*: hun oppervlakte is klein en versnipperd en ze staan al onder hoge externe druk. Dat maakt hun koolstofopname en biomassaproductie relatief laag en in de toekomst bovendien onzeker.

De Vlaamse Overheid ondersteunt via een aantal strategieën, actieplannen, wetgevende of financiële instrumenten, initiatieven voor kennisontwikkeling, ... de transitie naar een meer duurzame, circulaire economie die minder afhankelijk is van fossiele koolstofbronnen en buitenlandse grondstoffen. We geven hier een kort overzicht van enkele belangrijke beleidsdocumenten en bijbehorende principes en doelen die relevante implicaties hebben voor de **bijdrage die (half)natuurlijke ecosystemen kunnen leveren aan de bio-economie en de koolstofbalans**. Het is bedoeld als **achtergrond** bij de bespreking van de barrières en oplossingen in het volgende hoofdstuk en streeft geen volledigheid na. We focussen op het beleid dat te maken heeft met knelpunten en oplossingen die **in de interviews** aan bod kwamen. Dat beleid speelt onder andere in op:

- de **koolstofopname en de koolstofvoorraad** van onze ecosystemen,
- het **aanbod** van biomassa uit ecosystemen in Vlaanderen en in het buitenland,
- het duurzame **gebruik** van die biomassa in onze economie.

3.1 KLIMAATBELEID

Om de **reductiedoelstellingen voor broeikasgasemissies** die Europa ons oplegt te bereiken, moeten uiteenlopende sectoren actie ondernemen. Met twee overkoepelende strategieën wil



producten (inclusief de impact van de productie in het buitenland) in rekening worden gebracht. Het [Beleidsplan Bio-economie](#) (2021) bouwt op de visie voort. Het richt zich in hoofdzaak op onderzoek en technologische ontwikkeling rond specifieke landbouwstromen en industriële toepassingen. **Biomassaproductie uit bos en natuur** komt **niet** expliciet aan bod. Het **Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI)** is verantwoordelijk voor de uitvoering van het beleidsplan. In de **Interdepartementale Werkgroep Bio-economie** tekenen verschillende beleidsdomeinen samen het Vlaamse bio-economiebeleid uit.

De Vlaamse milieu- en materialenregelgeving zet de algemene visie op een circulaire, bio-gebaseerde economie om in regels voor de verwerking en het gebruik van biomassastromen, om zo weinig mogelijk schade te berokkenen aan de omgeving. De **vervuiler betaalt**, is een leidend principe.

In de eerste plaats moeten het **Materialendecreet** en haar uitvoeringsbesluit **VLAREMA** de omslag van een afval- naar een circulair materialenbeleid helpen realiseren. Ze hanteren de **materialenhiërarchie** als basis. Die stelt dat preventie voor gaat op respectievelijk hergebruik, recyclage, andere vormen van nuttige toepassing en verwijdering.

- Het VLAREMA bevat een lijst met afval/materiaalstromen en **einde-afvalcriteria**. Die criteria bepalen of de materialen verwerkt moeten worden als afvalstof en een omgevingsvergunning vereisen, dan wel een grondstof vormen voor een productieproces. Wil je een van die materiaalstromen gebruiken als grondstof voor een bepaalde toepassing, dan dien je een **grondstofverklaring** in en beoordeelt de **OVAM** aan de hand van de criteria of het gaat om een afvalstof of een grondstof. Voor bepaalde materiaaltoepassingen zoals bodemverbeteraar/ meststof of bouw materiaal is er een specifieke lijst met criteria, voor andere toepassingen geldt een generieke lijst.
- Het VLAREMA verbiedt om specifieke materialenstromen te verbranden. Zo'n **verbrandingsverbod** garandeert dat recycleerbare biomassareststromen enkel in specifieke gevallen worden ingezet voor energieproductie. Plantaardig afval van land- en bosbouw, houtafval en kurkafval krijgen een uitzondering op het verbrandingsverbod, om ruimte te houden voor hernieuwbare energievoorziening.

Het [Actieplan voedselverlies en biomassareststromen circulair 2021-2025](#) (2021) geeft uitvoering aan het Vlaamse materialenbeleid en stelt acties voorop in drie kringlopen: (1) voedselverlies en voedselreststromen, (2) biomassareststromen uit groen-, bos-, natuur- en landschapsbeheer en (3) hout(rest)stromen van industrie en huishouden. De materialenhiërarchie en de cascade van waardenbehoud staan centraal. De **OVAM** is eindverantwoordelijke en volgt de resultaten op. Andere beleidsdomeinen (Departement Landbouw, Departement Omgeving, EWI, ANB, Vlaamse Landmaatschappij) en stakeholders zijn nauw betrokken en verantwoordelijk voor de toegewezen acties. Het actieplan streeft ernaar om tegen 2025 o.a.:

- de **reststromen uit groen-, natuur-, bos- en landschapsbeheer** optimaal te mobiliseren en hoogwaardig te **valoriseren**. Daarbij wordt de hoofdfunctie van elk gebied gerespecteerd en moeten de biodiversiteitsdoelstellingen en de koolstofvoorraad van de bodem gegarandeerd blijven. De ondersteunende berekeningen tonen aan dat de klimaatmitigatie-impact van de acties beperkt is: ze zouden samen de klimaatimpact van de verwerkingsprocessen verminderen met zo'n 50 kton CO₂-eq, voornamelijk door de omslag van verbranding en compostering naar materiaalgebruik. Enkele acties zijn:



- minstens 30.000 ton natuurmaaisel verwerken met het oog op de inzet in materiaaltoepassingen (naast compostering)
- een wetgevend kader voor boerderijcompostering ontwikkelen, dat zorgt voor een verbeterde inzet van reststromen uit het landschap in boerderijcompost
- de samenwerking rond het beheer van reststromen uit landschapsbeheer verbeteren door o.a. de diensten van het Loket Onderhoud Buitengebied te versterken, biomassa-hubs uit te bouwen en een platform voor data-uitwisseling te ontwikkelen
- een deel van de brandhoutstromen van huishoudens heroriënteren naar materiaaltoepassingen
- de monitoring verbeteren van biomassa-reststromen uit open ruimte en houtafval in Vlaanderen en tweejaarlijks een marktanalyse uitvoeren.
- Vlaams **post-consumer houtafval** niet meer zonder voorafgaande (bron)sortering te gebruiken voor energetische toepassingen, en het aandeel *post-consumer* houtafval in Vlaamse spaanplaten op te drijven tot 85%. De bijbehorende acties zouden de klimaatimpact van de verwerking met ongeveer 70 kton CO₂-eq verminderen.

Het partnerschap **Vlaanderen Circulair**, ontstaan in de schoot van de OVAM, moet de transitie naar een circulaire economie versnellen. Het brengt overheden, bedrijven, kennisinstellingen en middenveldorganisaties samen om kennis te delen en netwerken op te bouwen. Een van de zes huidige werkgroepen stelt een **visie en een werkagenda** op rond de **bio-economie**.

Verder zijn ook het **Omgevingsvergunningsdecreet** en **VLAREM I en II** relevant: ze bepalen in welke gevallen verwerkers van bijvoorbeeld biomassastromen een **omgevingsvergunning** moeten aanvragen, leggen **regels** op voor de productieprocessen en leggen **grenswaarden** vast waaraan de uitstoot van vervuilende stoffen moet voldoen.

Het **Mestdecreet** en de opeenvolgende **mestactieplannen** (MAP) reguleren de productie, de opslag, het transport en het gebruik van meststoffen. De bedoeling is om de uitspoeling van fosfaat en nitraat naar grond- en oppervlaktewater beperken, o.a. om de basiskwaliteitsnorm van 50 mg nitraat/L uit de Europese Nitraatrichtlijn dichterbij te brengen. Het mestbeleid bepaalt onder andere hoeveel mest een landbouwer mag produceren en hoeveel mest en bodemverbeterende middelen hij mag toedienen. Elke veehouder krijgt nutriënt-emissierechten (NER-D) toegekend en moet ervoor zorgen dat hij niet meer dierlijke mest produceert dan toegelaten in een jaar. De NER-D leggen daarmee vast hoeveel dieren de landbouwer kan houden. De **Mestbank**, een afdeling van de **Vlaamse Landmaatschappij** is verantwoordelijk voor de handhaving van deze regelgeving.

3.4 ENERGIEBELEID

Het **Energiedecreet** en het uitvoerende **Energiebesluit** moeten de Europese doelen rond hernieuwbare energievoorziening helpen realiseren. Samen met het **Ministerieel Besluit Biomassakenmerken** leggen ze de regels vast voor het gebruik en de financiering van biomassa voor hernieuwbare energieproductie. Het **Vlaams Energie- en Klimaatagentschap** (VEKA) is verantwoordelijk voor de opvolging van dat beleid.

- Enkel biomassa die voldoet aan een reeks **duurzaamheidscriteria** komt in aanmerking voor financiële steun. Die duurzaamheidscriteria garanderen dat de ingezette biomassa(rest)stromen afkomstig zijn van duurzaam beheerde bronnen: ze komen



bijvoorbeeld niet uit waterrijke gebieden, niet uit recent geconverteerde (half)natuurlijke bossen, leveren een zekere reductie op van de broeikasgasuitstoot t.o.v. conventionele brandstoffen ... Onder andere voor kortetoomloophout, houtstromen die niet gebruikt worden als industriële grondstof, enkele biomassa-reststromen en afvalstromen is financiële steun mogelijk. Om te weten of een houtstroom gebruikt wordt als industriële grondstof vraagt **VEKA** een advies aan **OVAM** en de hout- en papierfederaties. Ook voor biomassa-afvalstromen geeft OVAM advies.

- Om **elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen** financieel te ondersteunen, werd een systeem van groenestroomcertificaten (GSC) in het leven geroepen, beheerd door de **VREG** (Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt): producenten krijgen GSC per geproduceerde eenheid hernieuwbare energie, elektriciteitsleveranciers moeten jaarlijks een bepaalde hoeveelheid GSC opkopen om aan hun doelen te voldoen. Dat systeem wordt nu afgebouwd. Voor nieuwe installaties die **vaste biomassa** verbruiken zijn geen certificaten meer te verkrijgen.
- De call groene warmte ondersteunt **warmteproductie uit hernieuwbare bronnen**. Daarin stelt **VEKA** jaarlijks een vast bedrag beschikbaar voor investeringssteun. Ondernemers die beroep willen doen op de steun, kunnen een aanvraag indienen. De aanvragen worden gerangschikt op hun kostenefficiëntie en CO₂-besparing, en het beschikbare bedrag wordt verdeeld over de geselecteerde installaties. Biomassa en biogasketels met een vermogen tussen 300 kWh en 1 MWh komen in aanmerking.

3.5 LANDBOUW- EN PLATTELANDSBELEID

Vlaanderen geeft met zijn **strategisch plan voor het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid** (GLB) invulling aan de Europese regelgeving en de bijbehorende financiële steun aan landbouw- en plattelandsgebieden. In 2023 gaat een eerste strategisch plan van start. Van belang voor biomassa(rest)stromen uit bos-, natuur- en landschapsbeheer zijn onder andere de sterkere nadruk op maatregelen om met de **klimaatverandering** om te gaan, om de **landschapskwaliteit en de biodiversiteit** te versterken en om **lokale ontwikkeling** in plattelandsgebieden (inclusief de bio-economie) te stimuleren.

Ook de financiële ondersteuning voor zulke maatregelen neemt toe. Via vrijwillige **eenjarige ecoregelingen** zullen bijvoorbeeld maatregelen om het koolstofgehalte van landbouwgrond te verhogen en om grasland te behouden en ecologisch te beheren, gefinancierd kunnen worden. De **meerjarige agromilieu-klimaatmaatregelen** (AGMK) zullen onder andere de aanplant en onderhoud van een boslandbouwsysteem ondersteunen en ecoregelingen doen dit onder andere voor erosie maatregelen. Het systeem van financiering voor biodiversiteit via **vijfjarige beheerovereenkomsten** blijft behouden. Het onderhoud van houtige kleine landschapselementen komt daarvoor in aanmerking. **LEADER**, een subsidieprogramma voor lokale plattelandontwikkeling⁶, ondersteunt projecten die een visie en strategie om plattelandsgebieden te ontwikkelen opmaken en uitvoeren. Acties om de bio-economie en de valorisatie van biomassa(rest)stromen te stimuleren en te financieren behoren tot de mogelijkheden. Verder biedt het **Vlaams Landbouw investeringsfonds (VLIF)** investeringssubsidies voor niet-productieve investeringen voor milieu en klimaat, bijvoorbeeld vergistingsinstallaties.

⁶ LEADER hanteert hiervoor de methodiek van *community led local development* of lokale ontwikkeling die door de gemeenschap – een samenwerking tussen lokale besturen en plattelandsactoren - gestuurd wordt.

Het **Departement Landbouw en Visserij** coördineert de uitvoering van het GLB, regelt de directe inkomenssteun aan de landbouwers (de financiering die elke landbouwer krijgt per bewerkte hectare) en is verantwoordelijk voor de ecoregelingen, de AGKM en de VLIF-subsidies. De **VLM** is verantwoordelijk voor het beleid rond plattelandontwikkeling en het bijbehorende natuur-, milieu- en landschapsbeleid. De VLM legt daarbij de nadruk op drie hoofdthema's : (1) een duurzame en circulaire bio-economie op het platteland ontwikkelen, (2) de levendigheid van de dorpen versterken en (3) de landschapskwaliteit en de biodiversiteit versterken. Ze organiseert o.a. de processen van ruilverkaveling, land- en natuurinrichting, de mestbank, de beheerovereenkomsten en de LEADER-subsidies.

Met het nieuwe [Houtkantenplan](#) (2022) wil de VLM een sterker netwerk van houtige elementen realiseren op het platteland. Dat moet helpen om het landschap meer klimaatrobust te maken, om de biodiversiteit te herstellen, om de culturele eigenheid van het platteland te ondersteunen en om een diverse reeks ecosysteemdiensten te leveren. De acties moeten onder meer de bestaande houtige elementen beter beschermen, nieuwe aanplantingen ondersteunen, een beter beheer en valorisatie stimuleren en leiden tot een betere monitoring, kennisuitwisseling en sensibilisering.

De VLM en het ANB trekken samen aan de kar in het **Platform Oogstbare Landschappen**, een lerend en inspirerend netwerk voor actoren die beroepsmatig te maken hebben met houtige en grazige biomassa uit het landschap, bijvoorbeeld terreinbeheerders, aannemers, producenten en verwerkers, beleidsmakers, onderzoekers, gemeenten en intercommunales ... Het netwerk organiseert jaarlijks een tweetal evenementen om de betrokkenen te informeren en met elkaar in contact te brengen.

Een ander initiatief dat netwerken wil helpen vormen om biomassa te valoriseren is de [B2BE-facilitator](#). Die werd in opdracht van EWI en het departement Landbouw en Visserij ontwikkeld door het Instituut voor Landbouw-, Visserij en Voedingsonderzoek (ILVO). Het ILVO koppelt producenten van biomassa uit de landbouw- en voedingssector aan bedrijven die op zoek zijn naar (componenten uit) biomassa(reststromen) om innovatieve, biogebaseerde producten te maken. Het initiatief begeleidt de deelnemers in een kortlopend innovatietraject en helpt hen om de eerste hindernissen voor opschaling te overwinnen. Zo wil het de ontwikkeling van de bio-economie in Vlaanderen versnellen.

In de interviews kwamen nog andere visies, strategieën en regelgeving die bepalen hoe het Vlaamse platteland kan bijdragen aan de bio-economie en de klimaatdoelen aan bod:

- De [Vlaamse eiwitstrategie](#) 2021-2030 (2021) van het Departement Landbouw en Visserij wil tegen 2030 een duurzamere en meer diverse eiwitvoorziening realiseren en bijdragen tot een grotere Europese zelfvoorziening in eiwitten. Dat kan helpen om de **impact** van onze eiwitconsumptie en onze vleesproductie op **ecosystemen buiten Europa te verminderen**. De strategie streeft ernaar om het aandeel diervoeders gebaseerd op lokale eiwitten en eiwitten met duurzaamheidscertificaat te verhogen, de dierlijke productie te verduurzamen, de productie van plantaardige eiwitten en nieuwe eiwitbronnen voor menselijke consumptie te vergroten en de consumptie te verschuiven naar meer niet-dierlijke eiwitten.
- Met het [Charter voor een uniform en oordeelkundig groenbeheer langs Vlaamse \(water\)wegen](#) (2022) wil het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (MOW) een aanzet geven om het beheer van bomen, houtige vegetatie, grazige vegetatie en exoten langs verkeersinfrastructuur te stroomlijnen. De betrokken beleidsinstanties en beheerders verbinden zich ertoe de samenwerking en kennisuitwisseling te verbeteren.



De bedoeling is om de biodiversiteit zo goed mogelijk te vrijwaren, de landschappelijke inpassing van de vegetatie te bevorderen en de ontstane biomassa-reststromen maximaal te valoriseren. De water- en verkeersveiligheid van de infrastructuur blijft prioritair. Het charter streeft naar een meer planmatige aanpak van het beheer, ondersteund door digitalisering. Ook belanghebbenden betrekken en gebruikers beter informeren over het hoe en waarom van het beheer staat op het programma. Een eerste visie die in uitvoering van het charter wordt uitgewerkt, is de **visie over het beheer van houtige vegetatie langs (water)wegen**. Die visie geeft heldere beheerlijnen per risicozone en type van houtige vegetatie (houtkanten en bossen). Recent werd ook gestart met de opmaak van **een visie over het beheer van grazige vegetatie**.

- In de context van bosuitbreiding wordt vaak verwezen naar de Pachtwet en het Veldwetboek. De **Pachtwet** regelt de relatie tussen de grondeigenaar en de landbouwer die de grond bewerkt. De wet **beperkt de mogelijkheden om houtachtige elementen aan te planten of te beheren** op gepachte of recent uit pacht gehaalde landbouwgronden: de pachter mag geen nieuwe houtige aanplantingen verrichten, tenzij met toestemming van de verpachter en ook de verpachter mag geen bomen planten, tenzij ter vervanging van bestaande exemplaren. Leveren de aanplantingen een waardevermeerdering of een waardevermindering op, dan heeft de pachter recht op een vergoeding. De pachter heeft voorkeurecht op de grond. De verpachter kan na het verstrijken van de pachtperiode de pacht intrekken, op voorwaarde dat hij de 9 daaropvolgende jaren de grond zelf exploiteert. Dat mag echter niet met loofbomen, naaldbomen of heesters zijn. Het **Veldwetboek** bepaalt dat er voor bosaanplantingen in agrarisch gebied een vergunning nodig is van het lokale gemeentebestuur. Er gelden ook afstandsregels, tenzij voor boslandbouwsystemen: voor bosaanplantingen moet een afstand van minstens 6 m van een agrarisch gebied gerespecteerd worden, voor hoogstammige bomen minstens 2 m.

3.6 ANDERE ACTOREN

Naast de vernoemde beleidsdomeinen en overlegorganen zijn er nog tal van actoren die elk op hun manier kunnen bijdragen aan de bio-economie-, klimaat- en biodiversiteitsdoelen uit de *Green Deal*.

Actoren die betrokken zijn bij het beheer van **bossen en natuur- en landschapselementen binnen natuurgebieden** zijn onder meer:

- de provincies en lokale overheden: ze beheren hun natuurgebieden zelf of laten ze beheren door het ANB.
- de bouseigenaars, in hun beheer ondersteund door de Bosgroepen: de basiswerking van de Bosgroepen wordt gefinancierd door de provincies. Ze zijn vooral actief in gebieden met grote versnippering, veel kleine, private bouseigenaars, achterstallig beheer en problematieken zoals bv. invasieve exoten.
- de belangenorganisatie Landelijk Vlaanderen: die ondersteunt de (veelal grotere) land- en bouseigenaars van het Vlaamse platteland.
- ngo's zoals Bos+ en terreinbeherende verenigingen zoals Natuurpunt, vzw Durme, Limburgs Landschap...
- het Bosforum: een organisatie die wetenschappers en belanghebbenden uit de bosbouw- en houtverwerkende sector groepeerd.



- de bosexploitanten en private aannemers van beheerwerken
- onderzoekscentra zoals het INBO en universiteiten.

Actoren die betrokken zijn in het beheer van **natuur- en houtige landschapselementen buiten natuurgebieden** zijn bijvoorbeeld:

- het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV) en de Vlaamse Waterweg, die heel wat bermen langs wegen en waterwegen beheren. En de vele provinciale en lokale overheden die hun berm- en landschapsbeheer vaak uitbesteden aan aannemers.
- de Regionale Landschappen: die spelen een belangrijke rol in de coördinatie van activiteiten rond biomassa-valorisatie via diverse projecten. Ze liggen mee aan de basis van de (voorlopig nog projectgebaseerde) Loketten Onderhoud Buitengebied (LOB). Zo'n LOB is een platform dat gemeente- en stadsbesturen ondersteunt bij het onderhoud van het landschap, bijvoorbeeld bij de inventarisatie en het beheer van kleine landschapselementen, poelen, bomen(rijen), houtkanten, trage wegen, bermen ... (zie ook § 4.3.2.2).
- Boerennatuur, een organisatie die ondersteuning biedt aan landbouwers om natuur en biodiversiteit te integreren in hun werking, en onderzoekscentra zoals het ILVO, het INBO en universiteiten.
- landbouwers en private aannemers van beheerwerken, ondersteund door hun federaties.

Actoren die betrokken zijn in het **gebruik van de biomassa** uit bossen, natuur en landschapsbeheer:

- bedrijven die biomassa inzetten in hun bedrijfsvoering, van landbouw, energiesector, houtsector (primair en secundair) tot chemische en farmaceutische industrie. Ondersteund door hun federaties.
- burgers die in het landschap vertoeven en de producten die eruit voortkomen gebruiken.
- onderzoekscentra zoals het VITO, het ILVO, universiteiten.



4 BARRIÈRES EN OPLOSSINGEN

Op welke **barrières** botst het beleid? Welke **oplossingspaden** kunnen helpen om de barrières te overwinnen?

De volgende paragrafen vormen een weergave van de barrières en oplossingen die **tijdens de interviews aan bod kwamen**, hier en daar aangevuld of gestaafd met literatuur. Het is niet de bedoeling om volledigheid na te streven, wel om een aantal belangrijke moeilijkheden en oplossingsrichtingen aan te duiden, zoals ze werden aangegeven door de geïnterviewden.

4.1 WAARDEN, VISIE & STRATEGIE

4.1.1 Barrières

4.1.1.1 Verschillende visies op biodiversiteitsherstel

Er leven verschillende visies op wat biodiversiteitsherstel in Vlaanderen moet inhouden, zowel binnen als tussen beleidsinstanties en sectoren. Elk van die visies heeft een **ander effect op de koolstofvoorraden, de koolstofopname, de biomassa productie en de financiële balans** van onze (half)natuurlijke ecosystemen. Ze beïnvloeden de opties voor de toekomst. Mogelijkheden om de verschillende **visies te combineren** in het Vlaamse landschap, worden **niet door iedereen even helder gezien**. Voorbeelden van zulke visies die in de interviews aan bod kwamen (zie ook Michels *et al.*, 2018):

- **Natuurlijke processen** moeten maximaal hun gang kunnen gaan: we moeten zoveel mogelijk mét en niet tegen de natuur werken, eventueel met enkele ingrepen in de uitgangssituatie om het ecosysteem een gewenste richting uit te laten gaan. Trek je die visie door, dan krijg je in Vlaanderen vooral climaxvegetaties zoals bossen die veel koolstof opslaan en weinig beheer en onderhoudskosten vergen. De soorten- en structuurdiversiteit op landschapsniveau gaat erop achteruit (zeker onder invloed van de huidige ruimtelijke en milieudruk in Vlaanderen) ten voordele van een herstel van natuurlijke dynamiek. De mogelijkheden voor biomassa productie zijn zeer beperkt.
- In ons toch al intensieve, verstedelijkte landgebruik moet biodiversiteit een **productieve functie** ondersteunen. Zo kom je uit bij natuurtypes als hagen en houtkanten voor onder meer bestuivers, en houtsnippers, graslanden die ook als veevoeder kunnen dienen of beheerde bossen die ons o.a. van kwaliteitshout kunnen voorzien. Daarmee kunnen zowel de koolstofopslag, de bio-economie, als de financiering van het natuurbeheer gediend zijn. De kwetsbare biodiversiteit van sommige natuurtypes waarop de Europese natuurdoelen inzetten zou erop achteruit gaan.
- Als je meer inzet op types van biodiversiteit die gelinkt zijn aan **cultureel erfgoed of kwetsbare vegetaties** zoals heide, schrale graslanden, enzovoort, is de koolstofopslag gewoonlijk lager en de hoogwaardige biomassa productie beperkt. Zulke natuurtypes vergen, mede door hoge externe drukken, voortdurend onderhoud en dus geld. De vrijgekomen biomassa is heterogener, van lagere kwaliteit en momenteel moeilijker te valoriseren.

De meningen verschillen over of **sommige van die natuurtypes de investering waard** zijn. De vraag wordt gesteld of er geen betere plekken in Europa of elders ter wereld zijn om de meest kwetsbare biodiversiteit te laten floreren. Daar kunnen Europese middelen voor natuur



misschien efficiënter ingezet worden. Anderen vinden dat kwetsbare natuurtypes zeker een plaats moeten krijgen in ons Vlaamse landschap, maar stellen vooral in vraag of **andere, minder onderhoudsintensieve en schaarse natuurtypes** zoals bossen, die veel koolstof opslaan en kwalitatieve biomassa produceren, daarvoor **moeten wijken**.

Welk natuurtype ook voorrang krijgt buiten de zones die afgebakend zijn om Europese natuurdoelen te dienen: het natuurherstel en de bosvorming die nodig zijn om de **Europese natuurdoelen** te realiseren, zullen ons sowieso **biomassa blijven opleveren**. Sommigen zien die biomassastroom, ook als het kwaliteitshout betreft, vooral als een **restproduct** van beheer dat zoveel mogelijk gevaloriseerd moet worden. Anderen zijn van mening dat we beter inzetten op een win-win met de bio-economie en het klimaat: we moeten investeren in **kwaliteitsproducten** die optimaal (klimaatefficiënt) ingezet kunnen worden in de bio-economie, bijvoorbeeld door gerichte (boom)soortenkeuzes en bosbouwtechnieken.

4.1.1.2 Verschillende visies op wat we voor wie moeten produceren

De **meningen over wat we voor wie moeten produceren in ons landschap lopen sterk uiteen**, zowel tussen als binnen beleidsinstanties en sectoren. Moet Vlaanderen meer inzetten op de productie van biomassa, als dat mogelijk een **extra druk** oplegt op onze al zo schaarse en overbevraagde natuur? Is importeren uit buurlanden of elders beter en efficiënter? Of moeten we meer verantwoordelijkheid nemen om **ecosystemen in het buitenland te beschermen**, zeker die ecosystemen die nog meer unieke biodiversiteit herbergen, of belangrijker zijn dan de onze in het wereldwijde klimaatsysteem? Moet onze biomassa-industrie blijven inzetten op export, terwijl we volop biomassa invoeren om in onze eigen behoeftes te voorzien? Zijn al onze **behoeftes** wel écht, hebben we die grondstoffen écht nodig en moeten fossiele en minerale grondstoffen allemaal één op één vervangen worden door biomassa?

Dezelfde vragen stellen zich voor onze voedselproductie en ons ruimtegebruik in het algemeen. Het **ontbreken van een heldere visie** en beleid rond ruimtegebruik voor productiedoeleinden zorgt ervoor dat de **markt en private belangen momenteel sturend** zijn. Inschatten welke productieruimte we nodig hebben, is allerm minst evident en sterk visie-gerelateerd. Bij landbouw en natuur wordt uitgegaan van “**minstens behouden wat er is**” zonder veel onderbouwing. Elke sector is bang om terrein te verliezen. Zeker bij landbouwers is er ook een complex persoonlijk en emotioneel verhaal aan verbonden: een landbouwer woont op zijn bedrijf, landbouw maakt onderdeel uit van zijn identiteit, en omschakelen naar andere productiemethoden, laat staan naar bosbouw, is niet zo eenvoudig.

Argumenten die worden aangehaald om **meer in te zetten op biomassaproductie en -valorisatie** in onze bossen, natuurgebieden en landschapselementen zijn:

- anticiperen op **veranderingen in de wereldwijde markt en politiek**, op een toenemend protectionisme. Hout en andere biomassa worden meer en meer een schaarse grondstof en ook de vraag naar alternatieve energiebronnen vergroot. De invoer van hout en houten producten uit Rusland is momenteel verboden, relevante houtstromen uit Wit-Rusland en Oekraïne vallen stil, China beschermt de eigen bossen beter en voert de voorbije jaren almaar meer hout in ... Veel bedrijven zien in dat het veiliger kan zijn om grondstofstromen lokaler te regelen. Om overexploitatie in de toekomst te vermijden, moeten we nu al volop inzetten op een duurzaam bosbeheer waar productie deel van uitmaakt.
- maatschappelijke **verantwoordelijkheid** nemen: we hebben weinig bos en houtige landschapselementen, maar wel een sterke verwerkende industrie die veel hout



importeert. Je kan moeilijk houtgebruik en ecologisch bouwen promoten, en zelf eenzijdig inzetten op niet-productieve natuur.

“Kiezen voor hout betekent kiezen voor duurzaam bosbeheer, waar houtogst deel van uitmaakt.”

- onze **impact op de biodiversiteit en het ruimtegebruik in het buitenland** beperken: we hebben daar immers minder controle over duurzaamheid van productie. Zeker in tropische gebieden is de potentiële impact op de biodiversiteit en het klimaat mogelijk groter dan bij ons.
- de **transportafstand** en zo de milieu-impact beperken: transport vertegenwoordigt weliswaar maar een beperkt deel van de milieu-impact van de ganse keten (wereldwijd bijvoorbeeld 19% van de impact van het voedselsysteem op de CO₂-uitstoot, Li *et al.*, 2022), de grootste impact ligt bij de primaire productie. In een kleine regio als Vlaanderen wordt productie in buurlanden vaak gezien als “lokaal”.
- bosbeheerders een **inkomen** gunnen: ofwel subsidieer je bosbeheerders om hun bossen te behouden, ofwel gun je hen de mogelijkheid om het hout deftig te vermarkten.
- Vlaanderen heeft **goede gronden** voor bosbouw: het zou een gemiste kans zijn om er niet op in te zetten. Dezelfde redenering geldt voor voedselproductie.
- omgaan met onzekerheid, zoveel mogelijk **opties open houden**: je weet maar nooit wat de klimaatverandering, de politiek, de wereldeconomie, enzovoort nog voor ons in petto hebben. Bomen en bossen beheren, is inzetten op lange termijn. Beslissingen nu hebben een impact op wat je binnen 50-100 jaar en later kan realiseren. Als je nu niet inzet op kwaliteitshout, kan je dit binnen enkele decennia niet simpelweg rechtzetten. Het verleden leert bovendien dat bossen uitbreiden en landschapselementen aanleggen een omkeerbaar proces is: als blijkt dat bijvoorbeeld meer voedsel nodig is, kan de ruimte opnieuw vrijgemaakt worden. Urbanisatie daarentegen is gewoonlijk definitief.

“De landbouwgrond in Vlaanderen is vooral bedreigd door urbanisatie, want dat is definitief. De geschiedenis leert dat bos snel in landbouwproductie kan omgezet worden als dat echt nodig is.”

- **hoge biodiversiteitsdoelen zijn niet haalbaar**: bij bebossing op sterk bemeste landbouwgrond duurt het decennia tot eeuwen vooraleer er sprake kan zijn van een biodivers bos. Het kan dus een optie zijn om productiedoelen (met bijvoorbeeld populier) tijdelijk voorrang te geven, om langzaam een bosklimaat te creëren. Hetzelfde geldt voor sommige bermen op sterk vervuilde of overbemeste gronden (door NO_x-uitstoot van het verkeer), of waar invasieve exoten zoals Japanse duizendknoop de overhand krijgen: biomassa-productie, bijvoorbeeld met hakhoutbeheer of valorisatie van de invasieve soorten, kan een zinvol alternatief bieden (zie ook Van Meerbeek *et al.*, 2019).
- **milieu-impact beperken**: bijvoorbeeld door kwaliteitsvol hout dat massaal in kachels belandt hoogwaardiger te vermarkten om de uitstoot van fijn stof te beperken en de koolstofopslag te verbeteren.

Argumenten die worden aangehaald om **productiedoelen** uit bos-, natuur- en landschapsbeheer te weren zijn:

- **Vlaanderen heeft een lage biodiversiteit en hoge milieudruk**: we moeten die biodiversiteit dringend versterken om de stabiliteit van ecosystemen in tijden van

////////////////////////////////////

klimaatverandering te verzekeren. Een extra druk toevoegen door biomassa te oogsten, is te vermijden.

- **inefficiënte productie en logistiek:** onze kleine, versnipperde oppervlakte aan bos, natuur en landschapselementen, bemoeilijkt efficiënte productie en verwerking van grote hoeveelheden biomassa.
- **internationale markt:** buurlanden als Duitsland en Frankrijk produceren efficiënter hout en de transportafstand blijft beperkt.
- **ruimte voor productie is elders in Vlaanderen** beschikbaar: landbouwgrond wordt nu grotendeels ingezet voor veevoederproductie, gericht op de export van vlees. Een omslag naar minder vleesconsumptie en -export kan veel landbouwruimte vrijmaken om in te zetten op hout- en biomassaproductie. Dat brengt veel meer op dan productie stimuleren in onze huidige, schaarse natuurgebieden.

4.1.1.3 Elk beleidsdomein haar biomassa-visie/strategie

De Visie en het Beleidsplan Bio-economie, het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair, de Beheervisie Openbare Bossen, het Houtkantenplan, de visies over het beheer van vegetatie langs (water)wegen, het Vlaams Energie- en Klimaatplan, de Vlaamse Eiwitstrategie, de visie van de werkgroep rond bio-economie van Vlaanderen Circulair: allemaal geven ze een deel van het beeld van hoe Vlaanderen biomassa wil produceren en inzetten in de economie. **Dat geen van de visies en plannen een volledig verhaal vertelt, hoeft geen probleem te zijn, zolang ze elkaar aanvullen en een helder geheel vormen.**

De documenten tonen dat de verschillende beleidsdomeinen samenwerken, principes op elkaar afstemmen en verwijzen naar elkaars visies en plannen. Verschillende geïnterviewden melden dat er veel overlegd wordt, vaak ook met dezelfde personen in verschillende overleggroepen. Alle beleidsdomeinen geven aan dat de afstemming vrij goed verloopt, zeker op persoonlijk vlak, maar ook dat het **nog beter kan:**

- Iedereen hangt vast aan eigen kerntaken en bij tijdsgebrek schiet het **gemeenschappelijke werk** er wel eens bij in.
- De **inhoud** van elk plan is logischerwijze ook **afhankelijk van de kerntaken** van het beleidsdomein dat het plan trekt en van de verantwoordelijke minister. Niet alle kansen voor afstemming worden gegrepen:
 - Het VEKP (met VEKA als coördinator) geeft een vrij concrete visie en doelen rond biomassa voor energiegebruik. Het cascade-principe wordt onderstreept. Productie van biomassa in bos en natuur komt slechts heel bondig aan bod in het deel rond koolstofopslag in hout en bodems.
 - Het Beleidsplan Bio-economie (met EWI als trekker) zegt niets over productie in bos en natuur, wel over reststromen uit landbouw en innovatie in de industrie. Het is gericht op grootschalige toepassingen. Het hele logistieke aspect (hoe krijg je die biomassa op het juiste moment op de juiste plaats?) komt niet aan bod. In de stuurgroep van het beleidsplan is uit het beleidsdomein Omgeving enkel Vlaanderen Circulair betrokken.
 - Het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair (met OVAM als coördinator) streeft ernaar om de beheerresten die er sowieso zijn, zo lokaal en zo hoogwaardig mogelijk in te zetten in de bio-economie. Het is sterk afgestemd op o.a. principes uit visiedocumenten van het Platform Oogstbare Landschappen, het

Een aantal bemerkingen:

- Rond **bio-energie** geven beleidsinstanties zelf aan dat er een **vrij heldere, gedeelde visie** ligt: er wordt vastgehouden aan de materialenhiërarchie en die wordt ook weerspiegeld in het VEKP en het Warmteplan van VEKA. Biomassa mag alleen nog in specifieke gevallen en toepassingen voor energie gebruikt worden. Liefst gebeurt dat in middelgrote installaties: er worden subsidies verleend voor verbrandingsketels tussen 300 kWh en 1 MWh, die bijvoorbeeld ingezet kunnen worden voor lokale warmtenetten op basis van lokale biomassa. Meer kleinschalige toepassingen, bijvoorbeeld in een landbouwbedrijf of een sporthal van een gemeente, worden zo wel uitgesloten van subsidies.
- Vertegenwoordigers uit de bio-energiesector geven aan dat er een **plan van aanpak ontbreekt voor de bestaande installaties**. Biomassa-installaties zullen altijd ondersteuning nodig hebben, maar er zijn veel redenen om toch te investeren in kleinere en bestaande installaties:
 - Installaties die jarenlang gesubsidieerd zijn via groenestroomcertificaten en die nog perfect kunnen draaien, zullen niet meer gebruikt worden. Dat is verspilling van belastinggeld.
 - Er zullen altijd biomassastromen blijven vrijkomen die zo heterogeen zijn, dat je ze best voor bio-energietoepassingen inzet.
 - Die biomassastromen zullen naar het buitenland gaan, bijvoorbeeld naar Frankrijk voor vergisting, of naar Duitsland en Nederland voor houtverbranding. Vlaanderen draagt dan de (financiële) last van het selectief inzamelen. De beperkte lusten die ermee samenhangen gaan naar het buitenland.
 - Bio-energie is vaak duurder dan zonne- en windenergie, maar is wel flexibeler: je kan de biomassa even laten liggen en inzetten bij tekorten. Biogas kan je gewoon injecteren in het huidige gasnet en gebruiken voor elektriciteit of warmte wanneer je het nodig hebt, zonder investeringen in dure batterijen.
 - Call-systemen voor groene energie, zoals die in Duitsland en Nederland bestaan, met een helder doel en voor een langere periode, zijn kostenefficiënt en geven installaties de financiële zekerheid die nodig is om leningen aan te gaan.
- Hout uit onze bossen had vroeger een belangrijke economische functie, de laatste 20-30 jaar is dat echter sterk verminderd. Het Vlaamse beleid beschouwde de houtsector tot voor kort als een **economische geregelde sector die zichzelf in stand kon houden**. Ingrijpen was niet nodig, het volstond voor het ANB als de bedrijven de bosexploitatieregels naleefden. Wat er nadien met het hout gebeurde, deed niet ter zake. Dat blijkt nu niet meer te kloppen: de primaire houtverwerkende sector (zagerijen) zit in Vlaanderen in moeilijke papieren. Ze geraken niet meer aan voldoende grondstoffen, draaien op 65% van hun capaciteit, hebben weinig economisch en politiek gewicht en broodnodige innovaties blijven uit (Cuypers & Belderbos, 2022). Ook de bosexploitanten (zij die op stam verkochte bomen kappen) krijgen onvoldoende zekerheid over het houtaanbod in de toekomst om te kunnen investeren in nieuwe, verbeterde machines. De niet-constante beschikbaarheid van hout doorheen het jaar (door bijvoorbeeld de tendens om niet meer te mogen werken in het broedseizoen) speelt eveneens een rol. Houtbedrijven die samenwerken met bosexploitanten kunnen hen onvoldoende werkzekerheid bieden om goed opgeleide werkkrachten te behouden. Stilaan wordt nagedacht over acties om de sector te ondersteunen (zie verder § 4.5.2.4).



van het natuurlijke kapitaal. Ook multifunctionaliteit **in de tijd** is een optie: het gaat bijvoorbeeld om populieren als eerste bebossing op rijke landbouwgrond. Of regelmatig wat grotere stukken bos kappen en spontaan laten verjongen, in plaats ze definitief in te richten voor open natuur. Dat zou bepaalde vormen van biodiversiteit vooruit kunnen helpen (bijvoorbeeld de nachtzwaluw) en tegelijkertijd productiedoelen dienen.

- De visie moet een **verband leggen tussen productie en gebruik**. Ze moet afgestemd worden met een visie op koolstofopslag in ecosystemen, op landbouw en op de Vlaamse bio-economie. Een **helder, gezamenlijk verhaal** is nodig om belanghebbenden te overtuigen, bijvoorbeeld over het belang van (een deel) lokale productie of onze impact in het buitenland.
- De langetermijnvisie moet ook het verband leggen met de **visie op biodiversiteitsherstel**: welk type van herstel streven we naar en waarom?
- **Weerbaarheid** van onze landschappen tegenover de klimaatverandering is een essentiële randvoorwaarde.
- De visie integreert **wetenschappelijke inzichten** om principes te objectiveren, scenario's te evalueren en mogelijke resultaten in te schatten (zie verder § 4.4.2.1).
- De visie zorgt voor **continuïteit** in het beheer, maar wordt regelmatig **geëvalueerd en bijgestuurd waar nodig**, als de omstandigheden (bijvoorbeeld de klimaatverandering, de maatschappelijke noden) dat vragen. Daarvoor moeten van bij aanvang voldoende **opties opengehouden** worden. Dat betekent een diversiteit aan beheervormen toelaten, zolang ze de weerbaarheid van het ecosysteem niet in het gedrang brengen. Biomassaproductie door bomen en bossen is bijvoorbeeld iets voor de lange termijn, het is nu onmogelijk in te schatten wat de toekomstige noden van de maatschappij zullen zijn.

“We mogen niet al onze boontjes te week leggen in één mand.”

- Een **brede set belanghebbenden** wordt betrokken bij de opmaak van de visie, zodat een open debat over principes en scenario's kan plaatsvinden. Daarbij wordt o.a. verwezen naar de nieuwe bossenstrategie in Nederland: die veroorzaakte een stevig maatschappelijk debat, maar het resultaat is - op papier alvast - vrij ambitieus (bv. 37.000 ha bijkomend bos en 17% onbeheerd bos). In het ideale geval trekken **meerdere ministers** (bv. de kabinetten van landbouw, omgeving en economie) samen aan de kar. Dat kan volgens verschillende betrokkenen de samenwerking tussen de beleidsdomeinen en -instanties bevorderen.
- De visie gaat gepaard met **heldere richtlijnen voor beheerders**, zowel voor inhoudelijke als voor organisatorische aspecten (bijvoorbeeld: hoe participatie organiseren?). Op die manier kunnen mensen op het terrein aan de slag met de visie, ook als ze geen kaas gegeten hebben van alle processen en beleidslijnen die ermee te maken hebben (zie § 4.2.2.2).

“Als je een globale structuur aanbiedt, met wegwijs naar beschikbare tools, dan moet je niet overal in elk beheerplan copy-paste gaan doen.”

- Voor participatie bij het beheer kan het Boslandmodel als inspiratiebron fungeren: daar werden een gezamenlijke structuurvisie en langetermijnvisie op houtproductie ontwikkeld over een groot areaal tegelijk, met verschillende eigenaars en beheerders. Die visies werden vertaald naar beheerplannen per eigendom. Via een weloverdacht



praktijken en vereenvoudigingen van de wetgeving vaak noodzakelijk. Eenvoudige, korte ketens moeten op dit moment werken met de wetgeving voor lange, grootschalige ketens en dat **werkt lokaal circulair denken tegen**.

“Als je wil pionieren loop je vaak tegen wetgeving aan”

Daarnaast is ook onze natuurwetgeving volgens veel geïnterviewden nogal conservatief, laat ze **weinig ruimte voor natuurlijke dynamiek**, en bemoeilijkt ze in sommige gevallen de **valorisatie van hout en reststromen**.

Een aantal voorbeelden uit de milieu- en materialenregelgeving en -praktijk:

- De **administratieve last van onze afval/materialenwetgeving**: hout en reststromen uit duurzaam bosbeheer worden standaard gezien als een grondstofstroom. Maar om andere biomassareststromen (bijvoorbeeld plagsel van heide, maaisel uit natuurgebieden of bermen, tenzij voor veevoer geschikt) te mogen gebruiken als grondstof, moet je een grondstofverklaring aanvragen, voor elke locatie en elke toepassing (bijvoorbeeld voor plaatmaterialen, potgrond).
- Om **houtsnippen uit eigen beheer** (bijvoorbeeld van hagen en houtkanten) te mogen inwerken in de bodem moeten landbouwers ook een grondstofverklaring aanvragen. Want houtsnippen zijn afval en bovengrondse biomassa is “bodenvreemd”. Wil een landbouwer ook snippers van andere landbouwers toedienen, dan wordt hij afvalverwerker en moet hij voldoen aan een hoop regelgeving die daarmee gepaard gaat.
- Voor **boerderijcompostering** geldt eenzelfde euvel: willen meer dan drie landbouwers samenwerken om materiaal (houtsnippen, maaisel, mest ...) te composteren, dan worden ze afvalverwerker. De uitbating van de composteerinstallatie moet dan aan een aantal voorwaarden voldoen om milieuhinder te beperken of te voorkomen. Compost toedienen op het eigen veld of dat van een buurman moet voldoen aan de mestwetgeving. Verder gelden kwaliteitsstandaarden voor compost, moet de uitloging van nitraat gemonitord worden, enzovoort. Een eenvoudig proces als composteren deint zo al gauw uit naar veel wetgeving die boven het hoofd van de landbouwer groeit. Een organisatie als Natuurpunt beheert meer dan 500 natuurgebieden over heel Vlaanderen, maar heeft slechts één landbouwnummer. De huidige regelgeving rond boerderijcompostering maakt het voor zo'n organisatie moeilijker om in verschillende gebieden met lokale landbouwers samen te werken aan compostering.
- Om maaisel uit natuurgebieden efficiënt te kunnen afvoeren voor compostering of materiaaltoepassingen, zijn **tijdelijke opslagplaatsen** nodig. Die moeten aan heel veel regelgeving voldoen (ze moeten bijvoorbeeld een vloeistofdichte ondergrond hebben, er is een omgevingsvergunning nodig ...), terwijl niet duidelijk is of de uitloging van nutriënten uit natuurmaaisel werkelijk een groot probleem is.
- Landbouwers zijn zo **gewoon om te werken met gemakkelijk controleerbare kunstmest** dat het een hele stap is om erop te vertrouwen dat bodemverbeteraars als compost of digestaat op lange termijn de opbrengst kunnen verbeteren. Onze kennis over het gebruik van natuurlijke bodemverbeteraars is gaandeweg verloren gegaan. De effecten van bodemverbeteraars op plantengroei en uitspoeling van nutriënten zijn voor landbouwers veel minder gemakkelijk in te schatten dan die van kunstmest, terwijl ze wel een deel van het meststoffenbudget van de landbouwer opgebruiken.

- Ook de **adviesverlening rond de mestwetgeving is hoofdzakelijk op kunstmest** gericht. Bij kunstmestgebruik krijg je een helder stappenplan met welk product je wanneer moet toedienen. Bij compost is dat ingewikkelder, en daar is weinig ondersteuning in. Recent is er wel veel onderzoek opgestart naar de effecten van compost, digestaat, biochar, houtsnippers enzovoort, maar de resultaten laten nog even op zich wachten: pas na een tiental jaar kan je echt conclusies trekken.
- Grootschalige **industriële processen**, zoals bioraffinage van hout tot ligninemoleculen, zijn **gewoon om met de perfecte grondstof** te starten. Zulke processen zitten nog in een experimentele fase, waarin nog niet nagedacht wordt over de logistiek van aanvoerketens of over de nodige voorbehandelende stappen. Zoiets vraagt ontwikkelingstijd.
- Ook **nieuwe materialen**, bijvoorbeeld plaatmaterialen uit maaisel, hebben ontwikkelingstijd nodig. Ze moeten nu direct aan een resem **productstandaarden** voldoen, waarop ook conventionele materialen afgerekend worden.

“Er wordt gezegd dat biogebaseerde materialen en energie niet zo efficiënt zijn geproduceerd als de conventionele versies. Maar die processen in de conventionele industrie zijn wel jarenlang gefinetuned door honderden ingenieurs. Met weinig middelen kan je niet direct beter doen.”

- De wetgever pikt de voorgelegde problemen wel op, maar de **tijd tussen het signaleren van een probleem tot aanpassing van de wetgeving** blijkt behoorlijk lang. Aan een nieuw kader rond houtsnippers inwerken in de bodem wordt bijvoorbeeld al enkele jaren gewerkt en een aanpassing van de regels rond boerderijcompostering ligt ook al een paar jaar op de plank. Zelfs als nauw met de bevoegde overheden wordt samengewerkt - bijvoorbeeld met het ANB en de VLM rond opslagplaatsen voor natuurmaaisel - duurt het nog heel lang voor de nodige vergunningen in orde komen.

Voorbeelden uit de natuurwetgeving:

- De **natuurbeheerplannen en bijbehorende subsidies** leggen beperkingen op over o.a. de keuze van boomsoorten in een bos (*standstill*-principe voor exoten) en de manier waarop verjonging gerealiseerd wordt. Ze brengen bovendien een hoop administratie met zich mee. Een kader dat boseigenaars **meer vrijheidsgraden** geeft, binnen ecologische grenzen, wordt door verschillende experts nodig geacht. Sommige boseigenaars willen bijvoorbeeld meer met economisch interessante, niet-inheemse soorten werken, om hun bosbeheer rendabeler te maken. Niet-inheemse soorten aanplanten, is niet toegelaten in inheemse bossen. De lijst met toegelaten soorten om subsidies te ontvangen, laat weinig ruimte om te experimenteren en dat is volgens verschillende experts een noodzaak om met de klimaatverandering te leren omgaan.
- Bij een **natuurbeheerplan** type 4 moet je je doelen op 100% van de oppervlakte realiseren. Op die manier is er geen plaats over om een (al dan niet tijdelijke) opslaglocatie voor biomassa aan te duiden, tenzij op een oppervlakte die buiten het werkingsgebied van het gesubsidieerde natuurbeheerplan valt. Door alle wetgevende moeilijkheden moet maaisel nu soms ver getransporteerd worden, naar dure, grote compostinstallaties. Daarom belanden kleine hoeveelheden maaisel soms onverwerkt in de kant.
- De ganse **natuurwetgeving** zou volgens enkele geïnterviewden gescreend moeten worden: zijn de regels nog **klimaatrobuust**, zowel vanuit mitigatie- als

adaptatieperspectief? De criteria geïntegreerd natuurbeheer zijn bijvoorbeeld nog niet aangepast aan de klimaatverandering. Dat ligt al een poos op tafel, maar is een omvangrijke oefening. Want wetgeving aanpassen betekent ook alle bijbehorende uitvoeringsbesluiten veranderen:

“Dan komen alle stakeholders met hun lijstjes en open je de doos van Pandora.”

- Het huidige **Bermdecreet** vraagt om niet voor 15 juni te maaien en een tweede maal ten vroegste op 15 september. Je kan daarvan afwijken als je een degelijk bermbeheerplan voorlegt aan het ANB. Nu komt moeilijk te bewaren maaisel in die **standaardperiodes** in grote hoeveelheden vrij. Dat doet de verwerkingskost stijgen. Een betere spreiding zou vermarkting vereenvoudigen, en kan gunstig zijn voor de biodiversiteit: je zal niet altijd dezelfde planten wegmaaien. Daarnaast zou het Bermdecreet vooral inzetten op hoogwaardige natuur. Dat is vlak naast een belangrijke stikstofbron (het verkeer) niet op elke locatie en op elk bodemtype even haalbaar. Een **zonerings** die op sommige locaties het accent legt op hakhoutbeheer of andere biomassa-productie en op andere locaties natuurdoelen laat primeren, zou een zinvol alternatief kunnen zijn, een win-win voor biodiversiteit en bio-economie. Andere geïnterviewden geven aan dat er nu al te veel biomassa op de bermen lijkt te staan: die biomassa zadelt beheerders op met veiligheidsrisico's en logistieke moeilijkheden (bijvoorbeeld wegen afsluiten voor beheerwerken).

4.2.1.2 **Strikte, meetbare criteria of ruimte voor interpretatie en vertrouwen?**

Veel van onze milieu- en natuurwetgeving wordt in strikte criteria en regels gegoten. Dat is te begrijpen vanuit milieuoogpunt. Maar nieuwe valorisatieketens ontwikkelen of leren omgaan met de klimaatverandering vraagt soms een experimentele aanpak. Tussen verschillende geïnterviewden heerst onenigheid over de **zin en onzin van strikte, meetbare criteria en regels**. Bij meerdere betrokkenen leeft het gevoel dat ruimte voor vertrouwen en experiment ontbreekt (zie ook vorige punt), en dat te gemakkelijk wordt gefocust op gemakkelijk meetbare parameters, zonder breder systeem-perspectief voor ogen. Meer regels en criteria vragen ook om meer capaciteit bij handhavers. Andere geïnterviewden wijzen op de risico's van ruimte voor interpretatie in de regelgeving.

Voorbeelden:

De **criteria geïntegreerd natuurbeheer** zijn **minder kwantitatief** dan de vroegere criteria duurzaam bosbeheer en dus minder gemakkelijk inzetbaar als (afdwingbare) randvoorwaarden. In de criteria duurzaam bosbeheer stonden duidelijke streefcijfers voor bijvoorbeeld het volume dood hout, het aantal habitatbomen per hectare, enzovoort. In het geïntegreerd natuurbeheer zijn die concrete cijfers vervangen door eerder beschrijvende doelen. Of die doelen gehaald worden is voor interpretatie vatbaar. Je bent min of meer afhankelijk van de lokale beheerder of de ANB-medewerker die komt controleren of je aan je beheerplan voldoet. En voor de evaluatie zijn nog geen duidelijke richtlijnen.

Volgens sommige betrokkenen vergroot dat het risico op niet-duurzaam bosbeheer in de toekomst, als de vraag naar biomassa groter wordt. Nu duiken al moeilijkheden op, bijvoorbeeld in Meerdaalwoud, waar tak- en kroonhout wordt verkocht, terwijl het op die plaats net een belangrijke rol speelt in de natuurlijke kringloop van het bos en schade aan de bosbodem vermeden moet worden (in overeenstemming met de leidraad van Cosyns *et al.*, 2015). Meer en meer wordt gekeken naar zulk “resthout” als belangrijke en nog grotendeels onontgonnen



reststroom. Een duidelijk beleidskader dat lokale ecologische belangen afweegt ten opzichte van economische belangen en ecologische belangen in het buitenland, ontbreekt.

Anderen zien weinig problemen:

- omdat het basisprincipe van oogst lager dan aanwas blijft bestaan, en duidelijke kapstokken worden geboden om het boskapitaal in stand te houden. Maar: kroonhout bevat een andere verhouding aan nutriënten (bijvoorbeeld meer calcium, magnesium en kalium) dan stamhout. Criteria die zich louter baseren op een massabalans voor hout beschermen de natuurlijke kringlopen in het bos daarom onvoldoende.
 - omdat vooral de dialoog met de samenleving bepaalt hoe goed vooropgestelde principes in de praktijk gevolgd worden. Om die dialoog te voeren heb je niet noodzakelijk kwantitatieve criteria nodig.
 - omdat er nog andere kwantitatieve criteria en streefcijfers bestaan die een houvast bieden, bijvoorbeeld het certificatiesysteem voor duurzaam bosbeheer van FSC (*Forest Stewardship Council*) of PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*) of de criteria voor een goede lokale staat van instandhouding van Europese habitattypes.
- De **mestregelgeving** focust op **gemakkelijk meetbare emissies** (bijvoorbeeld nitraatuitspoeling op een welbepaalde datum) en legt daarmee de populariteit van meer natuurlijke oplossingen die verschillende uitdagingen tegelijk aanpakken, zoals compost toedienen of houtkanten aanplanten, aan banden (zie § 4.2.1.1). Houtkanten nemen een oppervlakte in die de landbouwer niet mag laten meetellen bij de berekening van bemestingsrechten en het toegelaten aantal vee-eenheden. Zeker in gebieden met een hoge bemestingsdruk zouden ze de vrijheidsgraden van landbouwers beperken om te kunnen voldoen aan de mestwetgeving of om iets te veranderen aan de bedrijfsvoering.
 - Ook op andere vlakken beperken regels rond **houtkanten en andere kleine landschapselementen** de flexibiliteit van landbouwers om met veranderende omstandigheden om te gaan. Voorbeelden: eens een houtkant aangeplant is, mag je hem niet zomaar verwijderen. Daar steken de wetgeving over het wijzigen van KLE's (Vegetatiebesluit) en vaak ook subsidievoorwaarden een stokje voor. Houtkanten gepland met financiering van het landbouwbeleid (GLB, Niet-productieve Investerings of NPI's) mogen enkel aan de perceelsranden staan. Landbouwers die ook binnen de percelen houtkanten willen aanleggen, zijn daarmee uitgesloten van financiering. Een boom in een agroforestrystelsel mag je pas na 10 jaar kappen als je merkt dat hij niet past in je bedrijfsvoering.
 - Om een bos te dunnen, heb je een kapmachtiging nodig, tenzij je over een goedgekeurd natuurbeheerplan beschikt. Zo krijgen beheerders het signaal dat een **dunningskap iets abnormaals** is, terwijl het om de 6-8 jaar tot het normale bosbeheer behoort. De verplichting kan hen misschien wel stimuleren om een natuurbeheerplan in te dienen, maar creëert volgens enkele respondenten tegelijkertijd een sfeer van wantrouwen en niet van samenwerken en waarderen.

4.2.1.3 Strengere Vlaamse milieuregelgeving in een internationale economie

Onze strenge milieu-, energie- en materialenregelgeving doet een heel aantal, zorgvuldig ingezamelde en verwerkte **biomassastromen verdwijnen naar het buitenland**, waar andere



regels gelden. Omgekeerd geldt ook dat Vlaamse bedrijven soms **biomassa-grondstoffen in het buitenland gaan zoeken**, omdat voor die grondstoffen andere regels gelden. Beleid op Europees niveau zou een oplossing kunnen bieden, maar dat ontwikkelingsproces verloopt traag. Voorlopers in Vlaanderen kan als voorbeeld dienen voor andere landen, maar brengt ook risico's met zich mee.

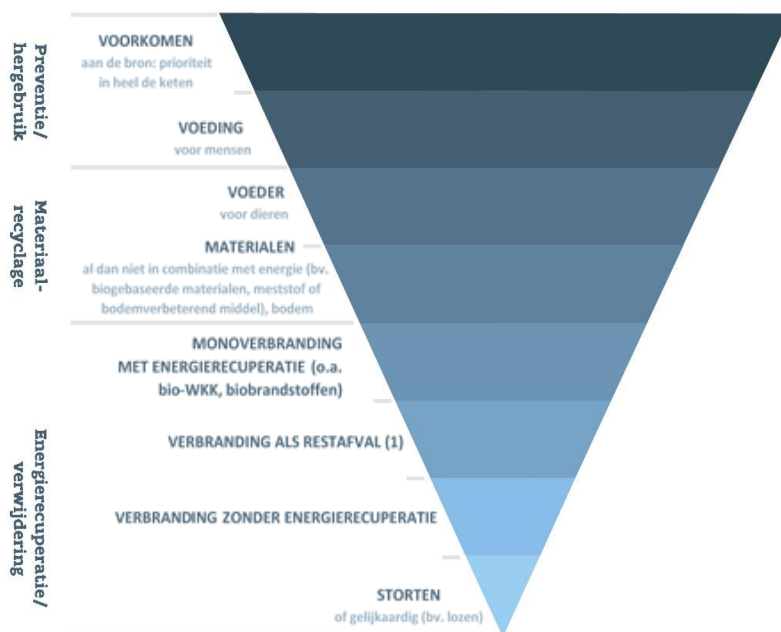
Voorbeelden:

- Veel Vlaamse **compost** komt in Nederland terecht. De hoge kwaliteit die te danken is aan onze strikte Vlaamse criteria en certificering wordt er geapprecieerd. Bovendien beperkt de Nederlandse regelgeving het gebruik van veen in potgrond en substraten. Bijmenging van compost kan veen helpen vervangen. Gelijkaardige regels opleggen in Vlaanderen botst volgens verschillende betrokkenen op de verdeling van bevoegdheden tussen het Vlaamse en het federale niveau: beide verwijzen naar elkaar voor oplossingen. De OVAM heeft eind 2022 wel een overeenkomst afgesloten met onder andere de Vlaamse potgrondsector om het aandeel veen uit beschermde gebieden in potgrond af te bouwen, ten voordele van lokale, duurzame biomassarestfracties.
- Bepaalde materiaalstromen mogen **in het buitenland** wel voor **bio-energie** ingezet worden en bij ons niet. Zo gaat er vaak hout dat nog geschikt is voor recyclage naar gesubsidieerde verbrandingsinstallaties in Duitsland, omdat het meer geld opbrengt dan recyclage in Vlaanderen. Ook afvalhout uit Noord-Frankrijk dat voorheen naar producenten van plaatmaterialen in Vlaanderen ging, wordt nu naar Duitsland geëxporteerd. Een exportverbod van houtafval zou soelaas kunnen bieden, maar niet iedereen is daar voorstander van: het betekent een verregaande regulering van de markt. Sensibilisering is dan weer weinig effectief als de markt speelt.
- Vlaamse bedrijven halen hun **grondstoffen uit het buitenland**, omdat daar soms andere regels voor gelden. Als een energiebedrijf bijvoorbeeld specifieke houtstromen wil verbranden, dan moeten de OVAM en de hout- en papierfederaties daarover advies geven aan het VEKA. Wordt het hout gebruikt als grondstof voor materialen in de Vlaamse industrie? Veel Vlaamse houtstromen worden in Vlaamse bedrijven ingezet als grondstof, bijvoorbeeld voor plaatmaterialen en mogen daarom niet in Vlaamse energiecentrales terecht komen. Houtpellets uit Chili, die nog niet door de Vlaamse industrie gebruikt worden, maar dat wel zouden kunnen, konden tot voor kort wel door de beugel. Recent kwam daar wat verandering in: als de specifieke houtstroom ergens in Europa effectief gebruikt wordt voor materialenproductie, mag hij niet in een Vlaamse installatie verbrand worden. Dat de houtstroom kán gebruikt worden voor materialen, telt nog steeds niet standaard mee.
- Vlaamse producenten verkiezen soms het **Europese certificaat voor bio-energie** in plaats van het Vlaamse. Een van de redenen is dat het ontwikkelingsproces voor duurzaamheidscriteria rond bio-energie in Vlaanderen vrij stroef verloopt: regelmatig zijn er nieuwe aanpassingen en de bewijslast is hoog, ook voor invoer. Het Europese certificaat voor bio-energiestromen is iets duurder, maar standvastiger, iets minder strikt en ook in Vlaanderen geldig.



4.2.1.4 Cascade van waardebehoud: welke waarde telt?

Het Vlaamse materialen- en energiebeleid hanteert de **cascade van waardebehoud als richtlijn**, tenzij levenscyclusanalyse of een vergelijkbare methode een betere milieu-optie aantoont. Dat principe wordt nagegaan bij elke grondstofverklaring die wordt ingediend, al is het geen dogma.



Figuur 5: De cascade van waardebehoud die gehanteerd wordt in het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair (OVAM, 2021)

Strikte cascadering met milieu-impact als enige maatstaf is volgens verschillende geïnterviewden **niet de meest duurzame benadering** (zie ook een recent rapport over het economisch potentieel van biomassareststromen uit landschapsbeheer, Knotter *et al.*, 2022). Welke waarde primeert in de cascade - economisch, ecologisch of sociaal - is voor discussie vatbaar. Voortdurende technologische ontwikkelingen en een beperkte opvolging op het terrein, maken het moeilijk om het cascadeprincipe sluitend te definiëren en de naleving te verifiëren. Het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair geeft aan dat reststromen zo hoogwaardig mogelijk gevaloriseerd moeten worden, op voorwaarde dat de **biodiversiteit en het behoud van koolstof in de bodem gegarandeerd** blijven. Die voorwaarde hard maken is een taak van andere beleidsdomeinen, onder andere het natuurbeleid, het landbouwbeleid en het klimaatbeleid (LULUCF).

Enkele bemerkingsen:

- Om de conclusie dat een **strikte cascadering niet altijd gepast** is voor hout en reststromen van natuur- en landschapsbeheer te staven, geven de betrokkenen volgende redenen op:
 - Soms geven bepaalde, in principe “meer hoogwaardige” toepassingen minder milieubaten, omdat bijvoorbeeld de transportafstand te groot is of omdat het productieproces heel veel energie verbruikt.

- Soms is het effect op verschillende milieucompartimenten tegenstrijdig (bijvoorbeeld een lagere uitstoot van broeikasgassen, maar een hogere uitstoot van vervuulende stoffen) en is de beste milieu-optie niet eenduidig te bepalen.
- Naast milieubaten gelden ook andere voorwaarden voor duurzaamheid: biomassastromen kunnen bijvoorbeeld de lokale economie ondersteunen, de band tussen producent en consument versterken, een lokale vraag invullen ...

Als in een gemeente een vraag leeft om de sporthal te verwarmen en de bodemkwaliteit op peil is: worden houtsnippers uit landschapsbeheer dan beter ingezet als bodemverbeteraar of voor verbranding? Of dienen ze afgevoerd te worden naar een bio-raffinerij aan de andere kant van het land? Het antwoord hangt af van **welke waarde primeert** (de ecologische, de economische of de sociale) en bij welke doelgroep. De verschillende beleidsinstanties zouden daarin niet altijd op dezelfde lijn staan. Een wetenschappelijke onderbouwing op basis van levenscyclusdenken kan helpen om zulke overwegingen te objectiveren.

- Sommige geïnterviewden zijn van mening dat je best in **verschillende fases** werkt: je start met een toepassing waar je gemakkelijk een afzetmarkt voor vindt (bijvoorbeeld verbranding), om later toe te werken naar een betere cascadering. Zo zou je gemakkelijker mogelijke partners kunnen overtuigen om mee te werken aan landschapsbeheer.
- **Technologie verandert** voortdurend en biomassastromen die nu niet gerecycleerd of (her)gebruikt kunnen worden in een productieproces, kunnen dat binnenkort misschien wel. Dat doet de spanning rond de inzet van houtafval en reststromen sterk toenemen. Westfraser kan intussen resthout van landschapsbeheer verwerken in OSB-platen⁷, Unilin heeft een nieuwe techniek om MDF-platen te recyclen, enzovoort. De **vergunningverlening** van grote installaties zou rekening moeten houden met die trends, om **lock-ins** van minder duurzame toepassingen in de toekomst te **vermijden**. In dat verband wordt het TORERO-project (*TORefying wood with ethanol as a Renewable Output*) van ArcelorMittal aangehaald: een installatie zal o.a. *post-consumer* houtafval omzetten tot biokoolstof voor de hoogovens en tot bio-ethanol. Het materiaal komt van verschillende bronnen, zodat moeilijk te controleren valt welke fractie recycleerbaar is en welke niet. De installatie zal in de beginfase zo'n 120.000 ton hout per jaar verwerken. Daarmee kan ze bepalend worden voor de afvalhoutmarkt in de komende decennia. Als onvoldoende *post-consumer* houtafval beschikbaar is, zouden andere reststromen in het vizier kunnen komen (Cuyppers en Belderbos, 2022). Al blijven de verbrandingsverboden van het materialenbeleid gelden en zullen reststromen van landschapsbeheer op de laatste plaats staan als alternatieve brandstof (door hun lage kwaliteit).
- Van bepaalde technieken is niet helemaal duidelijk **waar in de cascade** ze thuishoren: pyrolyse produceert bijvoorbeeld zowel brandstoffen als materialen, waarbij de precieze verhoudingen afhangen van de procesomstandigheden. Via chemische processen kunnen uit hout koolstofmoleculen, bio-ethanol of ligninemoleculen geïsoleerd worden. Bio-ethanol kan op zijn beurt dienen als grondstof voor materialen of als brandstof.

⁷ Een OSB plaat is samengesteld uit verschillende lagen houtschilfers van een vooraf bepaalde vorm en dikte, die onderling door een bindmiddel zijn verbonden.

- Het ANB volgt niet op wat er met het hout geproduceerd in openbare bossen gebeurt na de verkoop en kan het **cascade-principe dus moeilijk hard maken**. Waar het hout naartoe gaat, wordt overgelaten aan de markt. Vroeger werd het hout rechtstreeks opgekocht door de zagerijen, nu gaat dat via een houthandelaar die het hout zelf verder verkoopt, gewoonlijk aan de hoogsteieder. Kwaliteitshout brengt meer op als materiaal en zal dus gewoonlijk niet voor verbranding gebruikt worden, tenzij het toch financieel interessant blijkt (bijvoorbeeld voor verbrandingsovens in Duitsland). Het Bosdecreet en de bijbehorende uitvoeringsbesluiten leggen wel regels vast rond houtverkoop en bosexploitatie om duurzaamheid van productie en oogst te verzekeren. Bijkomende voorwaarden kunnen opgenomen worden in de houtcatalogus die opgemaakt wordt per verkoop. Tot hiertoe worden nergens voorwaarden opgelegd aan wat er met het hout mag gebeuren na de oogst. Het ANB brengt **economisch minder interessant hout** momenteel voornamelijk op de markt als “**brandhoutloten**”. De vraag stelt zich of verbranding niet verder ontraden moet worden.
- Over het algemeen zijn de betrokkenen **tevreden over het Vlaamse materialenbeleid en de afstemming met het energiebeleid**: de combinatie van het verbrandingsverbod, de grondstofverklaring en de criteria voor bio-energie zorgen ervoor dat het cascadeprincipe in grote lijnen gevolgd wordt. Bij de vergunning en subsidiëring van installaties voor bio-energie worden de adviezen van de OVAM en de hout- en papierfederaties goed opgevolgd.
- Al geven sommige geïnterviewden wel aan dat **er nog ruimte is voor verbetering**: er zijn aanwijzingen dat er nog heel wat bruikbaar hout in de stoof verdwijnt, zeker via de informele economie en in het buitenland. Daartegenover staat dat brandhout voor veel beheerders (private eigenaars, vrijwilligers bij natuurverenigingen, overheden) een belangrijke motivatie vormt om aan natuur- en bosbeheer te doen (zie § 4.1.1.4). Voor sommige houtachtige beheerresten (bijvoorbeeld kroonhout) bestaan momenteel ook weinig alternatieve toepassingen. Daarnaast gebruiken heel wat hout- en papierbedrijven hun eigen reststromen als energiebron in het productieproces. Of dat in lijn is met het cascadeprincipe is voer voor discussie. Navolging van het cascadeprincipe en de verbrandingsverboden zou volgens sommigen meer gecontroleerd mogen worden.

4.2.1.5 Weinig concrete doelen voor koolstofopslag in ecosystemen en gebruik biomassa in sectoren/materialen/...

Het klimaatbeleid legt enkele concrete doelen vast voor het gebruik van biomassa in **energievoorziening** en voor bijmenging van **biobrandstoffen** in de transportsector. Voor het gebruik van biomassa in **materialen** zijn weinig streefcijfers voorhanden: enkel het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair stelt één concreet doel voor de verwerking van maaisel tot materialen en één voor de recyclage van afvalhout tot spaanplaten. Voor **koolstofopslag** in ecosystemen zijn nog geen streefcijfers per type ecosysteem of economische sector opgesteld.

Zulke doelen vastleggen is niet evident, de overheid wil zich niet **vastpinnen op één bepaalde technologie, materiaal of sector** in een veranderende wereld. Ruim gedefinieerde doelen, die verschillende opties open laten, zouden een oplossing kunnen bieden. Een voorbeeld: x% van de nieuwe gebouwen of renovaties moet uit biogebaseerde materialen bestaan (in Amsterdam is 20% biogebaseerde materialen in nieuwbouw het doel). Of x% van de stammen uit Vlaamse

bossen moet lokaal verwerkt worden, in lijn met het (vrijwillige) gré-à-gré-systeem⁸ voor gemeenten in Wallonië.

Verschillende betrokkenen zijn van mening dat zulke doelen zouden helpen om de bio-economie te ondersteunen en om de taakstelling voor koolstofopslag in ecosystemen te verhelderen. Zeker als je een verandering wil inzetten in het denken, kunnen streefdoelen richting geven. Anderen benadrukken vooral de moeilijkheden: doelen vragen bijvoorbeeld ook voldoende **capaciteit om ze uit te voeren en op te volgen** en moeten afgestemd zijn op wat **duurzame productie** kan bieden. Ook de economische realiteit zal de haalbaarheid bepalen: als aardolie bijvoorbeeld duur blijft, zal de chemische sector op zoek gaan naar bruikbare alternatieven. Momenteel vindt deze sector die eerder in kunststofafval dan in biomassa, omdat kunststoffen een hogere densiteit aan koolwaterstoffen bevatten.

4.2.1.6 (Bijdrage van) recente actieplannen en wetgevende initiatieven nog onvoldoende bekend

Veel van de eerder vernoemde beleidsdomeinoverschrijdende visies, actieplannen en wetgevende initiatieven zijn vrij recent. Hun **impact op het terrein en op de werking van verschillende beleidsinstanties** is vaak nog niet helemaal duidelijk. Zo geven terreinbeheerders aan dat het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair tot nu toe weinig invloed heeft op hun werking. De gemeenten houden in hun klimaatplannen nog geen rekening met de rol die houtproducten kunnen spelen voor koolstofopslag. Het is ook afwachten welke effecten aanpassingen aan het kader van boerderijcompostering of houtsnippers inwerken in de bodem zullen hebben, enzovoort.

Zeker de impact van de **LULUCF-regelgeving** is voor veel geïnterviewden nog een grote onbekende. De regelgeving wordt beschouwd als een boekhouding van het beleidsdomein Omgeving, niet als een taak van elke beleidsinstantie en beheerder. De beste strategieën om de koolstofbalans te verbeteren, zijn allerminst duidelijk. In hoeverre het *Forest Reference Level* de opties voor bijkomende houtoogst beperkt, is een open vraag. Ook over de data waarop de berekening gebaseerd moet worden en de berekeningsmethoden, is nog heel wat onduidelijkheid. Om een **biomassastrategie** uit te tekenen die LULUCF-, bio-economie en biodiversiteitsbeleid verbindt, zijn **betera gegevens en scenario-analyses** nodig (zie ook § 4.4.1.1).

4.2.1.7 Regelgeving bemoeilijkt uitbreiding van natuur- en bosgebied

De **beperkte omvang van Vlaamse natuur- en bosgebieden** bepaalt grotendeels de rol die ze kunnen spelen in het tegengaan van de klimaatverandering en in de bio-economie. Een reeks historische evoluties en waardenkwesities liggen aan de basis, maar ook heel wat Vlaamse wetgeving en bijbehorende financiële ondersteuningsmechanismen maken het **moeilijk om natuur- en bosgebieden uit te breiden**. De startnota “Meer bos? +10.000 ha tegen 2030!” (ANB, 2019) houdt veel van die wetgevende knelpunten tegen het licht: het gaat om regels in verband met vergunningen en compensatieplicht uit het bos- en natuurbeleid, drempels in de MER-regelgeving, restricties in de Pachtwet, het Veldwetboek, het Erfgoeddecreet, enzovoort. De drempels kwamen niet in detail aan bod in de interviews voor dit rapport.

⁸ Onderhandse verkoop waarbij Waalse gemeenten een deel (maximum 15%) van het hout dat ze jaarlijks op de markt brengen voorbehouden voor lokale zagerijen (maximum 30 % van hun jaarlijkse bevoorrading).



geïntegreerd natuurbeheer aanvullen met streefcijfers, waar mits motivatie van afgeweken kan worden.

- Landbouwers beoordelen op basis van een **combinatie van milieucriteria**, met een gewenst toekomstbeeld voor ogen. Dat wil bijvoorbeeld zeggen: inspanning voor houtkanten, erosiebescherming, waterbeheer ... samen met nitraatuitspoeling beoordelen. Dat vergt een regelmatige afstemming tussen de Mestbank en andere beleidsinstanties.
- **Houtkanten** laten meenemen in de verzamelaanvraag, ruimte laten om de inplanting van recente **KLE's** bij te sturen, bijvoorbeeld dat je hagen mag verplaatsen als je merkt dat ze niet goed staan ... Het nieuwe Houtkantenplan bevat acties om het bestaande beleid te evalueren en knelpunten weg te werken.
- Een statuut van **tijdelijke natuur** ontwerpen **voor landbouwgebied**.
- Het **materialenbeleid** administratief vereenvoudigen: voor bepaalde, meer ingeburgerde biomassastromen en toepassingen zou een zelfevaluatie met snelcheck door de OVAM nuttig kunnen zijn. Ook zouden meer algemene regels een grondstofverklaring per stroom en toepassing overbodig kunnen maken. Aan de meeste van de aangehaalde knelpunten wordt hard gewerkt. Voor materialen waarvoor geen Europese criteria of specifieke criteria in het VLAREMA bestaan, is er bijvoorbeeld al een [ontwerpversie van een handleiding voor zelfbeoordeling](#) beschikbaar.
- Soepelere regelgeving aanvullen met richtinggevende afwegingskaders en **handleidingen voor beheer en handhaving**. Zo heeft OVAM recent een kader ontwikkeld om de ecologische, economische en sociale effecten van biobrandstoffen ten opzichte van elkaar af te wegen. Het kan gebruikt worden als instrument om te beoordelen of afwijking van de standaardcascade gerechtvaardigd is. De bijbehorende berekeningen en scenario's kunnen het maatschappelijk debat faciliteren.
- Bedrijven en terreinbeherende instanties in **regelluwe context** laten experimenteren en oefenen met nieuwe vormen van samenwerking en logistiek (zie § 4.3.2.2), op nieuwe grondstofstromen, met nieuwe materialen.

4.2.2.2 Visies en strategieën vertalen naar heldere richtlijnen voor beheer en handhaving

Zie ook § 4.1.2.1 en het vorige punt.

Als duidelijk is welke rol we willen toebedelen aan **houtoogst en biomassa-productie** in onze maatschappij, wordt die visie best vertaald naar heldere richtlijnen voor beheerders. Op die manier kunnen ze ermee aan de slag op het terrein, zonder volledig op de hoogte te zijn van alle belangen die spelen. Hoe neem je biomassa-oogst en -valorisatie mee op in de beheerplannen? Met welke principes moet je rekening houden? Hoe organiseer je het overleg met belanghebbenden? Hoe ga je op zoek naar afnemers? Welke valorisatie-opties zijn er, wat kunnen ze opbrengen en welke randvoorwaarden gaan ermee gepaard? Welke (reken)tools kunnen ondersteuning bieden? En hoe kunnen handhavers de gestelde doelen evalueren?

Ook om **koolstofopslag in ecosystemen** te versnellen, is een duidelijke visie, met concrete richtlijnen voor beheerders een noodzaak. Het Departement Omgeving is intussen gestart met de opmaak van een LULUCF-actieplan dat per sector maatregelen voorstelt om de koolstofopslag te verbeteren en de doelen te bereiken. Cijfers worden naar best vermogen verzameld en de koolstofbalans van het huidige en in het VEKP geplande beleid wordt



doorgerekend om de plannen waar nodig bij te sturen. Grote kennisleemtes opvullen, is een eerste prioriteit (zie 4.4).

4.2.2.3 Concrete doelen afgestemd op visie biomassa productie en -gebruik

Zie ook § 4.2.1.5.

Verschillende betrokkenen zien heil in **concrete doelen of streefcijfers** bijvoorbeeld rond koolstofopslag in landbouwbodems, rond het gebruik van hout/biomassa in woningbouw, rond veenvervangers in potgrond, rond biomassa bestemd voor lokale verwerking, rond het maximale aandeel hout dat naar huishoudelijke verbranding mag gaan, rond gerecycleerde biomassa in materialen, enzovoort. Die doelen of streefcijfers kunnen de omslag naar een (circulaire) bio-economie richting geven. De doelen moeten wel zorgvuldig **onderbouwd** worden met scenario-analyses, om niet-duurzame praktijken en *lock-ins* (bijvoorbeeld een te grote capaciteit van verbrandingsinstallaties die alternatieve verwerkingspaden belemmeren) te vermijden. Momenteel is een (vrijwillige) *Green Deal* rond duurzame lokale houtverwerking in opmaak. Die regeling schuift o.a. doelen naar voren om hout uit Vlaamse (openbare) bossen lokaal te verwerken, in navolging van het Waalse *gré-à-gré*-systeem.

“Als je een omslag wil in het denken, dan heb je doelen nodig die de richting aangeven.”

Eén geïnterviewde vindt doelen voor materialen niet nodig als alle economische transacties naar **CO₂-equivalenten** omgerekend worden. Je gebruikt dan officiële getallen om de koolstofopslag in de bodem en biomassa te monitoren en de uitstoot op te volgen. De beheerder blijft vrij om de biomassa te sturen in de richting waar ze op dat moment en op die locatie het meest efficiënt ingezet kan worden. Omdat CO₂ niet de enige milieuparameter van belang is, zou de CO₂-markt aangevuld moeten worden met verboden, duurzaamheidscriteria, enzovoort. De suggestie gaat ervan uit dat de markt voldoende transparant is en voldoende correcte cijfers voorhanden zijn. En dat de koolstofbalans de belangrijkste bijdrage is van een activiteit aan de klimaatverandering. Voor ecosystemen is dat alvast geen evidentie (zie ook § 4.4.1.1).

4.2.2.4 Opties nagaan om impact in de tropen te beperken/investeren in bescherming tropisch bos en natuur

Zie § 4.2.1.8 Op meer concrete maatregelen werd niet dieper ingegaan tijdens de interviews.

4.3 ORGANISEREN

4.3.1 Barrières

4.3.1.1 Versnippering bemoeilijkt logistiek en biomassakwaliteit

Onze oppervlakte bos en natuur is klein en versnipperd. Ook het beheer en de bevoegdheden zijn versnipperd. Dat maakt het soms moeilijk om **voldoende grote biomassastromen van een uniforme kwaliteit** te verzamelen. Die zijn nodig om het transport en de verwerking efficiënt en rendabel te laten verlopen. Voor lijnvormige elementen zoals bermen of hagen en houtkanten is de uitdaging gewoonlijk het grootst: ze leveren heterogene, soms vervuilde en vaak dure biomassa op. De valorisatie vertrekt in dat geval gewoonlijk **vanuit een noodzaak** en niet van een economische stimulans: de biomassa moet weg, om natuurdoelen te bereiken, om plaats vrij te houden voor bijvoorbeeld landbouwgewassen, om landschappelijke redenen of om veiligheidsredenen. Ze benutten kan een interessante win-win opleveren voor biodiversiteit,

////////////////////////////////////

klimaat en bio-economie. Voor hout uit bosbeheer of hakhoutbeheer is de uitdaging minder prominent: dat vindt meestal zonder problemen zijn weg naar gebruikers, al kan een efficiëntere organisatie de rendabiliteit verbeteren (zie § 4.5.1).

Versnippering van het beheer kan soms tot **onlogische situaties** leiden, die het o.a. potentieel voor koolstofopslag en valorisatie van biomassa onderbenutten. Voorbeelden: de ene beheerder kapt een bos om een grasland te herstellen, de andere plant vlakbij een bos aan op grasland met subsidies. De ene beheerder bestrijdt Japanse duizendknoop tot aan de grens van zijn bevoegdheid, de andere kiest voor een andere invasieve exoot. Dat is nefast voor het resultaat van het beheer, maar beperkt ook de mogelijkheden om een grote stroom van biomassa van eenzelfde kwaliteit te genereren.

De laatste jaren werden op initiatief van beheerders heel wat projecten uitgevoerd om biomassareststromen uit natuur- en landschapsbeheer in te zetten in onze economie. De **logistiek en de kwaliteit** bleken dé grootste hindernissen om een volwaardige valorisatieketen uit te bouwen (zie ook Knotter *et al.*, 2022). Geen van de projecten kan voorlopig zonder financiële ondersteuning blijven bestaan. Om voldoende grote stromen te bekomen, moeten veel actoren samenwerken, zowel in het landschapsbeheer als verderop in de verwerkingsketen. Zeker voor grasachtige stromen, waarvan de kwaliteit voor hoogwaardige toepassingen (andere dan compostering) na een tweetal dagen al sterk vermindert, is een snelle verwerking of voorbehandeling (drogen, sap afscheiden, luchtdicht afsluiten ...) essentieel. Afhankelijk van de gewenste kwaliteit is ook voor houtige stromen tussentijdse opslag en sortering nodig. Dat vergroot de logistieke uitdagingen: voor opslagplaatsen en beheerwegen is niet standaard ruimte voorzien in een beheerplan. Hier en daar een kwaliteitsstam oogsten en transporteren naar een zagerij is volgens verschillende geïnterviewden weinig rendabel. Bovendien is timing en snelheid van de werken een belangrijke randvoorwaarde waar wegen tijdelijk afgesloten moeten worden voor beheer. De biomassa **zo lokaal mogelijk voorbehandelen en verwerken** blijkt tot dusver de meest kansrijke strategie voor milieu en economie.

De **industrie** heeft ook interesse in Vlaamse hout- en biomassareststromen, maar er is een **mismatch**: op enkele niche-toepassingen na, heeft de chemische sector vooral grote volumes van eenzelfde kwaliteit nodig om haar biogebaseerde productie op de drijven. Die zijn in Vlaanderen enkel in de landbouwsector te vinden. Ook de houtsector heeft vooral grote hoeveelheden nodig, al kunnen kleine volumes lokaal hout wel enkele specifieke toepassingen dienen.

4.3.1.2 Gebrek aan (gekwalficeerd) personeel bemoeilijkt samenwerking en opvolging beleid

Meerdere geïnterviewden geven aan dat de betrokken beleidsdomeinen heel wat moeite doen om samen te werken en visies af te stemmen, zowel over productie en valorisatie van biomassa (zie ook § 4.1.1.3) als over koolstofopslag in ecosystemen (recent opgestart overleg in het kader van het LULUCF-actieplan). Elk beleidsdomein heeft echter een andere kerntaak en een ander budget. De **capaciteit om te werken aan beleidsdomeinoverschrijdende taken is beperkt**. Betrokkenen uit verschillende beleidsdomeinen en terreinbeherende instanties noemen biomassavalorisatie bijvoorbeeld een “B-thema”: dankzij lokale beheerders of dossierbeheerders gebeurt er op het terrein al heel wat, maar **vanuit de centrale diensten is de aandacht en de aansturing beperkt**. De personeelsinzet en tijdsbesteding is volgens velen te krap om echt mee te zijn en snel vooruitgang te boeken. Het Platform Oogstbare Landschappen wordt bijvoorbeeld getrokken door één persoon van de VLM en één van het ANB, die een fractie van hun werktijd aan het thema spenderen. De werking blijft voorlopig beperkt tot 1 à 2 keer



per jaar een informatie-uitwisseling organiseren met mensen uit het veld. Bij Natuurpunt is één medewerker van de centrale dienst minder dan de helft van de werktijd bezig met biomassa, en er is één bosconsulent.

Verschillende instanties geven aan dat het ook ontbreekt aan voldoende capaciteit (mensen, middelen en expertise) om de gewenste **samenwerking met belanghebbenden** te organiseren. Dat maakt het moeilijk om tot inclusieve (gebieds)visies en beheerplannen te komen. De Bosgroepen signaleren bijvoorbeeld dat er geen ruimte meer is om participatieve gebiedsvisies op te maken, en dat ook nieuwe leden betrekken steeds moeilijker wordt. Dat laatste hangt ook samen met de evolutie in het type van leden: de grote en gemotiveerde eigenaars hebben zich eerst aangesloten, de kleinere zijn moeilijker te bereiken.

Verder kost het tijd om **valorisatie-netwerken uit te bouwen**. Landbouwers zijn bijvoorbeeld een belangrijke doelgroep, maar velen onder hen hebben het financieel moeilijk en weinig ruimte om in nieuwe ideeën te investeren. De beschikbare projectfinanciering hanteert gewoonlijk een korte termijn, en is daarom vaak niet toereikend om de vooropgestelde doelen te realiseren (zie ook § 4.4.1.1).

Daarnaast is de beschikbare capaciteit voor **opvolging van beleid en beheer** soms een heikel punt, bijvoorbeeld:

- Veel geïnterviewden wijzen op een tekort aan **menskracht op het terrein** met de juiste expertise om kwaliteitsvol natuurbeheer te realiseren. Er zijn bijvoorbeeld steeds minder boswachters in Vlaanderen en ze krijgen alsmaar grotere gebieden onder hun beheer. Ze hebben nog weinig tijd om te werken in jonge bossen, een cruciale fase in het beheer om de natuurlijke processen de gewenste richting uit te sturen. **Vergunde kappingen** op het terrein zouden te weinig gecontroleerd worden. De verplichting tot herplant binnen een bepaalde termijn zou regelmatig met de voeten getreden worden. Ook het aantal regiobeheerders is gedaald, evenals het aandeel regiobeheerders met een opleiding in het bos- en natuurbeheer.
- Veel **gemeenten** besteden het beheer van hun houtkanten en bermen uit aan aannemers, zonder veel planning en zonder enig idee van hoeveel biomassa vrijkomt of welke valorisatie-opties zich aandienen. Vaak is het beheer van houtkanten achterstallig, wat de logistiek verder bemoeilijkt en onder andere de verkeersveiligheid in het gedrang brengt.
- De Bosgroepen stemmen de opvolging van hun **natuurbeheerplannen** en de grootte van hun **focusgebieden** af op praktische haalbaarheid: ze streven ernaar om elk bosgebied om de 8 jaar op te volgen, in plaats van om de 6 jaar zoals voorzien voor natuurbeheerplannen. Dat heeft ook ecologische redenen: de meeste jonge naaldbossen zijn bijvoorbeeld intussen gedund, de volgende fase mag iets langer duren. Per bosgroep worden focusgebieden voor projectgericht beheer afgebakend in samenspraak met gemeenten en lokale partners. Samen maken ze natuurbeheerplannen op, worden houtloten gevormd en verkocht, en aanplantingen en beheerwerken uitgevoerd. De voorbije jaren werden sommige focusgebieden groter gemaakt om de administratie te verlichten. Door de sterke stijging van de hout- en energieprijzen de voorbije twee jaar (zie § 4.5.1.3) krijgen de Bosgroepen ook meer vragen voor informatie en ondersteuning. De capaciteit ontbreekt echter om beseigenaars meer actief te begeleiden op de (brand)houtmarkt.



- De **monitoring van biomassastromen** staat al decennialang op de agenda, maar dit vraagt onder andere budget, personeelsinzet en digitalisering (zie ook § 4.4.1.1). Verschillende instanties geven aan dat deze elementen (en visie/keuzes daaromtrent) te beperkt zijn om werk te maken van die monitoring.

4.3.1.3 Ongelijke toegang tot beleidsvorming biomassa?

Veel geïnterviewden geven aan dat bos- en houtexperts de laatste jaren **steeds minder betrokken** worden bij de beleidsvorming rond biomassa. Dat geldt vooral voor het **klimaat- en natuurbeleid**, minder voor het materialen- en bio-economiebeleid. De betrokkenheid daalde rechtstreeks en onrechtstreeks: de (wetenschappelijke) adviesverlening is minder structureel - individuele contacten en netwerken spelen nu een grotere rol- en ook de algemene bosbouw-expertise bij het beleid en beheer neemt af (zie § 4.3.1.2 en 4.4.1.1). Er is nog een formeel sectoroverleg tussen het ANB en de bossector, maar de indruk leeft bij sommige betrokkenen dat dit weinig kan wijzigen. Ook het politiek niveau wordt als weinig toegankelijk ervaren. Problemen die worden aangekaart, bijvoorbeeld rond de uitvoer van Vlaams hout naar verre oorden, krijgen enkel op federaal niveau weerklank. De **economische functie van bos** komt in Vlaanderen nauwelijks onder de aandacht. Ook het **overleg** tussen de Bosgroepen en de Vlaamse Overheid **over terreinbeheer** zou de laatste jaren sterk verminderd zijn: nu worden beleidskwesties enkel nog besproken via de formele overlegplatformen.

Om bosexpertise meer te laten wegen op het beleid werd het **Bosforum** opgericht. Boswetenschappers, bosbouwerexperts en de houtindustrie bakenden samen een visie op bos in Vlaanderen en een set werkpunten af. Dat leidt hier en daar tot resultaten, al blijven die voorlopig beperkt. Het ANB volgt de werking van het Bosforum op en heeft ook wat studiewerk helpen financieren (over lokale houtverwerking en over bos en gezondheid). Een van de aanbevelingen over de verwerking van lokaal hout wordt nu uitgewerkt in een (vrijwillige) *Green Deal*. Structurele financiering is er niet, het forum draait op vrijwilligheid.

Verder signaleren verschillende geïnterviewden dat ook **landbouwers** weinig betrokken worden bij het natuurbeleid en het landschapsbeleid. Ze hebben tot dusver bijvoorbeeld geen inbreng in de uitwerking van landschapsparken en nationale parken, of in het Houtkantenplan. Dat zou een sluimerend wantrouwen tegenover de overheid en de “natuursector” voeden en de uitvoering van de plannen in de weg staan.

4.3.2 Oplossingen

4.3.2.1 Versnippering van natuur en bos tegengaan

Een evidente oplossing, die al decennialang op de beleidsplank ligt, is **grotere aaneengesloten bos- en natuurgebieden creëren**. Dat verlaagt de impact van externe milieudruk, zorgt voor beter functionerende ecosystemen met een grotere koolstofopslagcapaciteit, vergroot de kansen van planten, dieren en micro-organismen om met de klimaatverandering om te gaan, enzovoort. Het kan ook leiden tot een betere benutting van biomassa: beheer en transport kunnen efficiënter georganiseerd worden, de beheerkost verlaagt dan en grotere volumes van gelijkaardige kwaliteit zijn het resultaat. Dat kan op zijn beurt de interesse van potentiële afnemers en de verkoopprijs doen stijgen.

Dat een aaneengesloten netwerk van natuur en bos zo **moeilijk te realiseren** valt in Vlaanderen, heeft veel redenen. Die situeren zich binnen, maar vooral ook buiten het natuur- en bosbeleid in strikte zin: het gaat van de manier waarop ieder van ons naar natuur kijkt, het belang dat we hechten aan individueel eigendom, tot de praktische organisatie van ons ruimtelijk beleid, de

//

toekenning van vergunningen en de monitoringsmechanismen die ermee gepaard gaan (voor bosuitbreiding: zie onder andere ANB, 2019 en Van Reeth *et al.*, 2022). De grootste knelpunten en de kansen om ze te verhelpen komen in een ander deel van het Natuurrapport 2023 (Van Gossum & Vught, 2023) aan bod.

4.3.2.2 Gezamenlijk beheer en planning stimuleren

Om de nadelen van versnippering op het terrein en in het beheer te ondervangen is **samenwerken over de grenzen van bevoegdheden** heen de boodschap. Daar vallen volgens de meeste geïnterviewden nog heel wat efficiëntiewinsten te boeken. De Vlaamse overheid kan die samenwerking op allerlei manieren ondersteunen: ze kan de werking van bovenlokale organisaties zoals de Bosgroepen of de Regionale Landschappen versterken, nieuwe structuren of instanties oprichten om biomassabeheer te coördineren, projecten financieren die samenwerking van verschillende gemeenten, beheerinstanties en/of aannemers bevorderen, beheerlijnen uitwerken, goede voorbeelden aanreiken, verzamelplaatsen voor biomassa inrichten, beheren of stimuleren, nieuwe systemen voor gezamenlijke houtverkoop uittesten ... Zo kan ze terreinbeheerders, lokale overheden en eigenaars gedeeltelijk “ontzorgen”.

In verschillende gebieden zijn sinds kort **Loketten Onderhoud Buitengebied (LOB)** actief: een LOB coördineert in een bepaalde regio het beheer van landschapselementen. Zo'n loket is vooral gericht op dienstverlening aan gemeenten en landbouwers: het luistert naar de wensen, organiseert het beheer, vraagt vergunningen aan, bekijkt welke valorisatie-types mogelijk zijn in de gegeven omstandigheden... Het systeem is ontstaan in de schoot van de Regionale Landschappen en werd tot dusver vooral met projectgeld gefinancierd. Niet overal zijn de loketten daarom (even sterk) uitgebouwd. Voorstellen om hun werking structureel te verankeren, worden momenteel op punt gezet. Er werd al een gezamenlijke aanpak uitgewerkt om de biomassastromen die uit landschapsbeheer komen planmatig in beeld te brengen. Zo kunnen potentiële afnemers op de hoogte blijven van wanneer welke biomassastromen vrijkomen.

Andere initiatieven en suggesties:

- In het nieuwe Houtkantenplan is een actie opgenomen om regionale **houtkantencoördinatoren** aan te stellen. Die zullen bovenlokale samenwerkingsverbanden ondersteunen en verder met de LOB's afstemmen. Financiële middelen om de actie uit te voeren, zijn echter nog niet voorzien.
- Via het Vlaamse **houtpark** biedt het ANB kwaliteitshout uit verschillende openbare bossen samen aan de hoogste bidder aan (bij voorkeur een lokale houtverwerker). Het levert grotere volumes van eenzelfde kwaliteit op dan de klassieke verkoop op stam. Zo kan het systeem hoogwaardige, lokale verwerking bevorderen.
- Een **samenwerkend exotenbeheer** tussen verschillende beheerders en provincies kan bijkomende opportuniteiten bieden voor biomassavalorisatie: als duidelijk is welke exoten prioritair bestreden worden en wanneer ze in welke hoeveelheden vrijkomen, kan de valorisatieketen zich daarop richten.
- Een betere planning van de beheerwerken vormt een van de uitgangspunten van de nieuwe **Visie beheer houtige vegetatie langs (water)wegen**, die MOW in samenwerking met o.a. het INBO en het ANB opmaakt. De visie bevat heldere principes die rekening houden met veiligheid, biodiversiteit én biomassaproductie.



- Enkele geïnterviewden suggereren om de versnippering in beheer aan te pakken door terreinbeherende instanties te laten **fusioneren**, of door als **overheid zelf het natuurbeheer** in handen nemen, in plaats van verschillende terreinbeherende verenigingen te subsidiëren. Dat zou de visievorming en coördinatie kunnen vereenvoudigen. Al blijft ook in dat geval veel (intern) overleg en samenwerking een noodzaak.

4.3.2.3 Mogelijke valorisatie in planningsfase opnemen

Veel logistieke moeilijkheden zijn te vermijden door van bij de start van de inrichtings- en beheerplanning **grondig na te denken over wat de beheerder later nodig heeft**. Hoe zal het beheer uitgevoerd worden en waar kan de vrijkomende biomassa terecht? Dat betekent de nodige toegangswegen voor machines, (tijdelijke) opslagplaatsen of locaties om te composteren voorzien, eventuele bewaartechnieken identificeren en afspraken maken met lokale beheerders en afnemers (bv. boeren, aannemers, bosexploitanten) (zie ook Knotter *et al.*, 2022).

4.3.2.4 Lokale actoren betrekken bij opmaak gebiedsvisie en beheerplan

Zie ook § 4.1.2.1 en 4.4.2.3.

Lokale actoren betrekken bij **visievorming en beheerplanning** is essentieel om een antwoord te kunnen bieden op ongerustheden, om kennis uit te wisselen en om opportuniteiten voor samenwerking te signaleren. Het is arbeidsintensief en vraagt om andere competenties dan die beheerders gewoonlijk bezitten. Enkele geïnterviewden geven aan dat participatie vaak misbegrepen wordt: het betekent niet zomaar alles overlaten aan mensen zonder kennis van zaken. Het gaat om visies bijsturen waar nodig en een evenwicht zoeken tussen uitleggen en mee-sturen.

“Het is cruciaal om de lokale gemeenschap mee te nemen in het toekomstverhaal van de natuur, waarvan zij in de eerste plaats mede-aandeelhouder is.”

In Bosland werd een interessant **participatief model voor de lange termijn ontwikkeld** (zie § 4.1.2.1), dat het gehele proces, van oriëntatiefase tot uitvoering van het beheer, doorloopt. Naast natuur en recreatie, kreeg ook houtproductie een prominente rol. Het model blijkt goed te werken. Lokale besturen voelen zich medeverantwoordelijk, staan volkomen achter de beheerprincipes en dragen ze zelf mee uit. Klachten van buurtbewoners zijn er niet, zelfs niet waar houtkap duidelijk zichtbaar is voor recreanten. Om weerstand tegen houtkap te ondervangen, werden wandelingen en informatieavonden georganiseerd. Daarin werd ook het verband tussen productie en lokaal gebruik gelegd, ondersteund door voorbeelden zoals de OSB-platen van West Fraser die onder andere met hout uit de streek geproduceerd worden. Naast een succesvol samenwerkingsmodel, spelen ook de specifieke kenmerken van het gebied een rol: mensen zijn er vertrouwd met bosbeheer en de houtsector is er sterk aanwezig. Maar ook natuurliefhebbers komen er aan hun trekken: in een “ecologische kamer” werden toplocaties voor natuur- en openruimtedoelen afgebakend, zo’n 20% van het gebied. Het doet mensen beseffen dat ze een schat in huis hebben, dat die voor hen beheerd wordt, en dat ze inspraak hebben.

“Fierheid over de natuur en een goede relatie met de lokale gemeenschap leidt tot een succesformule.”

4.3.2.5 Inzetten op voldoende capaciteit/personeel om visie waar te maken

Om een inclusief beleid rond biomassaproductie in Vlaanderen uit te tekenen, is voldoende ruimte nodig **om visies af te stemmen binnen en tussen verschillende beleidsdomeinen** en -niveaus. Een heldere overlegstructuur en een (financieel) engagement van elke beleidsinstantie zijn essentieel om die ruimte te garanderen. Beide voorwaarden zullen enkel vervuld worden als iedere instantie het belang van zo'n visie erkent.

Enkele geïnterviewden verwijzen in dat verband naar het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen: diverse beleidsdomeinen en andere actoren werden van meet af aan betrokken bij de planvorming en zijn verantwoordelijk gesteld voor de uitvoering van de acties. Een grondige omgevingsanalyse ondersteunt het plan en werd uitgewerkt in samenwerking met onderzoekers. Een stuurgroep waarin alle betrokkenen vertegenwoordigd zijn, volgt de voortgang op. Enkele belangrijke actoren, zoals de Bosgroepen, konden zich tot dusver niet engageren om acties op te zetten en uit te voeren bij gebrek aan voldoende capaciteit.

Ook om zo'n Vlaamse visie te vertalen naar **gebiedsvisies en beheerplannen** in overleg met lokale actoren is voldoende tijd, personeel en expertise een belangrijke succesfactor. Dat geldt evenzeer voor het uitvoeren en opvolgen van die plannen. De rol van terreinbeheerders wordt daarbij steeds veelzijdiger: ze moeten onder andere goede relaties met belanghebbenden opbouwen, het inhoudelijk beheer vormgeven en de verwerking van biomassa richting geven. Een **aanwervingsbeleid**, maar ook een **opleidingsbeleid** moet zich daarop afstemmen. Een goede mix vinden tussen voldoende inhoudelijk en technisch inzicht over natuurbeheer, bosbouw, vermarkting van biomassa ... en voldoende relationele capaciteiten blijft in ieder geval een uitdaging.

4.4 KENNIS ONTWIKKELEN EN INFORMEREN

4.4.1 Barrières

4.4.1.1 Onvoldoende data en wetenschappelijke kennis

Om het beleid rond ecosystemen en klimaatmitigatie op een onderbouwde manier vorm te kunnen geven, ontbreken nog heel wat gegevens (zie ook § 2):

- De **rol van Vlaamse ecosystemen** in het tegengaan van de **klimaatverandering** is niet duidelijk: waar en in welke omstandigheden speelt de koolstofbalans de belangrijkste rol, en waar zijn biofysische of andere biochemische effecten dominant? Die kennis bepaalt welke maatregelen positief zijn voor het wereldwijde klimaat en welke niet. Zeker om argumenten voor be- en ontbossing te staven, is nieuwe kennis relevant.
- Daarnaast blijven er ook grote openstaande vragen over de **koolstofbalans in ecosystemen**. In welke omstandigheden en op welke termijn kunnen Vlaamse *wetlands* een positief effect hebben op de koolstofbalans? Kunnen bomen een rol spelen bij het herstel van *wetlands*? Hoe groot is de koolstofopslag in onze (bos)bodems en biomassa, en hoe evolueert die? Zelfs schijnbaar meer eenvoudige vragen als "hoe groot zijn onze veengebieden?" of "hoe evolueert onze bosoppervlakte?" zijn met de huidige meetinstrumenten moeilijk te beantwoorden. De ruwe cijfers die de huidige LULUCF-inventaris hanteert, zijn in elk geval nog onvoldoende robuust om het terreinbeheer aan te sturen.

- Er is ook veel onzekerheid over het **effect van biomassaproducten** op die koolstofbalans. Wanneer, in welke omstandigheden en op welke termijn verdient koolstof vastleggen in producten de voorkeur op koolstof vastleggen in ecosystemen? Hoe groot is het vervangingseffect? En hoe kan een combinatie van beide strategieën tot optimale resultaten leiden? Het verband leggen tussen de koolstofbalans van ecosystemen en de levenscyclus van de producten is essentieel om een antwoord te vinden. Dynamische levenscyclusanalyse⁹ zou daarbij kunnen helpen.
- Hoe groot is de impact van onze consumptie en productie op **ecosystemen in het buitenland** (in termen van verlies aan biodiversiteit, klimaateffecten, enz.)? Welke producten hebben de hoogste voetafdruk? Ook daar bestaan momenteel enkel erg ruwe cijfers voor.
- Om koolstofscenario's te kunnen optimaliseren, valorisatieketens uit te bouwen en toekomsttrajecten uit te tekenen, zijn ook data nodig over de **biomassastromen in onze economie**: hoeveel hout en andere biomassa halen we uit onze bossen en landschappen? Waar gaat die biomassa naartoe, in welke producten komt ze terecht, wat gebeurt er na levenseinde? Die datavraag blijft al decennialang onbeantwoord en komt in heel wat visie- en onderzoeksdocumenten terug (bijvoorbeeld de visie van het Bosforum, de onderzoeksagenda bos, Cuypers & Belderbos, 2022, De Keersmaeker, 2020). **Vlaanderen is een van de weinige regio's in Europa zonder systematische registratie van houtstromen** (in Nederland en Wallonië is die er bijvoorbeeld wel). Verschillende geïnterviewden geven aan dat het belang ervan tot dusver onvoldoende wordt ingezien: het is niemands prioriteit, er is geen instelling verantwoordelijk. Sinds kort komt daar verandering in (zie § 4.4.2.1). Op resultaten en structurele financiering is het nog wachten. De grote hoeveelheid terreinbeheerders (een deel steunend op vrijwilligers) en private eigenaars, en de veelheid van mogelijke toepassingen maken het ook niet evident om een datasysteem op te zetten.

Verder verwijzen enkele geïnterviewden naar de **dalende kennis** over het gebruik van **natuurlijke processen en materialen** (zie ook § 4.2.1.1), rond het **duurzaam beheer van houtkanten** en rond **multifunctioneel bosbeheer**, zowel bij de overheid, de politiek, de burgers als de onderzoeksinstituten (zie ook § 4.3.1.3). Bij het INBO doen bijvoorbeeld steeds minder mensen aan bosonderzoek. Het onderzoek naar genetische bronnen voor bosbouw werd de voorbije jaren afgebouwd, terwijl het volgens verschillende geïnterviewden essentieel is om met de gevolgen van de klimaatverandering om te gaan. Landbouwers en beheerders laten zich adviseren door wie beschikbaar is, en dat zijn voor bosbeheer vooral ecologisch geschoolden, en voor landbouwkundig bodembeheer vooral experts in industriële landbouw. De projectfinanciering is ook niet afgestemd op **langetermijnprocessen** zoals het gebruik van bodemverbeterende middelen, of op processen die veel afstemming en overleg vergen zoals de lokale valorisatie van beheerresten (zie ook § 4.3.1.2).

4.4.1.2 **Selectief gebruik van bestaande kennis en data**

Veel van de eerder vernoemde visieverschillen (zie § 4.1.1.1) zijn te wijten aan verschillen in kennis en aan belangrijke hiaten in die kennis (zie vorige punt). Vaak wordt de beschikbare kennis over ecosystemen en klimaatmitigatie ook slechts selectief gebruikt, vooral **om andere**

⁹ Levenscyclusanalyse (LCA) is een methode om de invloed van producten en menselijke activiteiten op het milieu in kaart te brengen. Daarbij wordt de hele levenscyclus van een product of activiteit bestudeerd. Dynamische LCA integreert modellen om ruimtelijke en/of tijdsgebonden veranderingen in natuurlijke en/of industriële processen expliciet in rekening brengen.



doelen dan klimaatmitigatie te ondersteunen. Argumenten van koolstofopslag worden bijvoorbeeld ingezet om bepaalde natuurtypes zoals bossen of *wetlands* uit te breiden, om te investeren in hout en biomassaproducten, om te kiezen voor minerale materialen zoals beton of aluminium, enzovoort. Een voldoende brede onderbouwing van de grootteordes of de effecten op het wereldwijde klimaat ontbreekt vaak. Het onderscheid tussen lobbywerk of wetenschappelijk onderbouwde advisering is niet altijd eenvoudig te maken.

“Er wordt zoveel met cijfers gegoeheld dat niet duidelijk is wat nu correct is.”

4.4.1.3 Bestaande kennis stroomt onvoldoende door

Soms zijn kennis, instrumenten en voorbeeldpraktijken wel beschikbaar, maar stromen ze onvoldoende door naar de beleids- en beheerpraktijk. Dat zou deels te wijten zijn aan een **onvoldoende structureel overleg** tussen wetenschappers, beleidsmakers, beheerders en ondernemers, zeker op het vlak van biomassabeheer. Verder spelen ook de beperkte doorvertaling van kennis naar **concrete aanwijzingen voor beheerders en beleidsmakers** een rol, en de **complexiteit van natuurlijke processen**, die moeilijk in eenduidige principes te gieten zijn.

Voorbeelden:

- Het **terreininstrument biomassa-oogst** (Cosyns *et al.*, 2015) biedt richtlijnen voor beheerders over waar en wanneer welke biomassa in bossen geoogst kan worden vanuit een ecologisch perspectief. Het instrument wordt niet structureel gebruikt of gevolgd (daarvan getuigt bijvoorbeeld de recente oogst van kroonhout op een oud-boslocatie in het Meerdaalwoud). De studie is nooit doorvertaald naar een visie om lokale beheerders aan te sturen.
- Het programma **Sim4Tree** laat toe om houtoogst te simuleren bij verschillende beheerkeuzes. Verschillende geïnterviewden geven aan dat de drempel te hoog ligt om het in de praktijk te gebruiken: het is te weinig gekend, op het eerste zicht te ingewikkeld en de tijd om zich erin te verdiepen ontbreekt, zeker voor private beheerders.
- De manier van werken in **Bosland** (zie § 4.1.2.1) is nauwelijks overgenomen in andere bos- en natuurgebieden, ondanks uitgebreide communicatie en kennisdelingsmomenten. Het kennisluik is ook in Bosland zelf een tijdje verwaterd: de interactie tussen wetenschap en praktijk in het **Boslab-netwerk** bleef de voorbije jaren grotendeels beperkt tot het afwerken van lopende projecten. Dat laatste heeft voor een deel te maken met verschuivingen in de mensen die aan de kar trekken, maar ook met een gebrek aan verankering van het opgestarte netwerk: de structuur van samenwerking en het verwachtingspatroon bij lokale partners was onvoldoende geconsolideerd om vanzelf te blijven draaien. Ook de beschikbare capaciteit bij wetenschappers en beheerders speelt een rol: je hebt iemand nodig om mensen bijeen te brengen, voorstellen te schrijven, ideeën te uit te werken, te communiceren met lokale burgers...

“Voor die cement heb je een zekere structuur en capaciteit nodig.”

- **Beheerplannen** worden soms wel wetenschappelijk onderbouwd, maar daarbij ligt de focus vooral op abiotiek en ecohydrologie, en veel minder op bosbouw en biomassaproductie.
- Beleidsmakers zijn vragende partij voor **concrete aanbevelingen** over de effectiviteit van bepaalde maatregelen en beheeropties. Vaak is er een mismatch met de kwaliteit

//

van de beschikbare gegevens die eenduidige conclusies verhindert. Soms zijn de data ook weinig gecentraliseerd of erg gevoelig (zoals bij financiële gegevens), en daarom weinig toegankelijk voor onderzoek.

- Omvattende **handboeken voor natuurbeheer** geven gewoonlijk geen richtlijnen mee over hoe je de biomassa kan benutten en een valorisatietraject kan organiseren.
- Er is heel wat verwarring over het **verschil in koolstofopnamecapaciteit en koolstofvoorraad** van ecosystemen. Verschillende geïnterviewden verwijzen bijvoorbeeld naar een studie van Broekx *et al.* (2013) over de baten van het Natura2000-netwerk. Daarmee tonen ze aan dat ontbossing voor natuurdoelen geen probleem is: de koolstofbalans van ont- en bebossingen in het ganse netwerk zou positief zijn. De studie kijkt echter enkel naar het verschil in koolstofopnamecapaciteit op (erg) lange termijn. De koolstofvoorraad die verdwijnt bij ontbossing, en de termijn waarop die gecompenseerd wordt, komen niet in beeld.

4.4.1.4 Onvoldoende communicatie rond en participatie bij bos-, natuur- en landschapsbeheer

Zie ook § 4.1.1.4. Buurtbewoners en de publieke opinie reageren emotioneel op houtoogst in bossen, protesteren tegen hakhoutbeheer langs wegen en waterwegen, en zelfs het normale onderhoud van hagen en houtkanten in het landschap moet het soms ontgelden. Recent was er ook heel wat animo rond het al dan niet toelaten van houtoogst in de geplande nationale parken. Vaak blijken **onduidelijke communicatie en onvoldoende betrokkenheid** bij het beheer mee aan de basis te liggen van die moeilijkheden.

4.4.2 Oplossingen

4.4.2.1 Kennis ontwikkelen, data verzamelen

Om een visie op biomassaproductie en -gebruik te onderbouwen, en een heldere boodschap te kunnen uitdragen, is **kennisleemtes aanpakken** de boodschap. En (financiële) ruimte maken voor haalbaarheidsanalyses, **langetermijnonderzoek** en **digitalisering**. Voor verschillende van de aangehaalde knelpunten (§ zie 4.4.1.1) zit een aanpak in de pijplijn:

- Recent werden diverse initiatieven ondernomen om de **biomassastromen** in Vlaanderen in kaart te brengen. Bij het Agentschap Wegen en Verkeer wordt bijvoorbeeld werk gemaakt van een databank over biomassastromen langs wegen. Via de LOB's wordt ook een systeem ontwikkeld om reststromen uit landschapsbeheer op te volgen. De OVAM doet tweejaarlijks een marktanalyse biomassareststromen. Daarin verzamelt ze data over beschikbare reststromen, mogelijke toepassingen en belangrijke drivers. Het Departement Wetenschap, Economie en Innovatie lanceerde recent een biomonitor (Cuypers & Belderbos, 2022), die ook enkele ruwe, beschikbare cijfers over hout en reststromen uit landschapsbeheer opneemt. De (nog goed te keuren) *Green Deal* over lokale houtproductie bevat een actie om de monitoring van houtstromen op poten te zetten. Een kortlopende studie van het CE (Circulaire Economie)-center stelt begin 2023 een methodiek op om data over houtstromen uit landschapsbeheer, agroforestry en bossen systematisch te verzamelen, naar Nederlands en Waals voorbeeld. Andere biomassastromen dan hout komen in de studie niet aan bod. Wie de data in de praktijk zal verzamelen en wie de **monitoring zal financieren**, is nog niet duidelijk.



- **Digitalisering:** heel wat Regionale landschappen maken al gebruik van het Digitaal Platform Landschapsbeheer (DIPLA). Die software kan helpen om de voorraden en de productie van hout uit bosbeheer (via de Bosgroepen) en landschapsbeheer op te volgen. Aannemers van beheerwerken hebben vaak zelf (al dan niet automatische) digitale systemen om de geogste en valoriseerbare hoeveelheden op te volgen. Die informatie bundelen bij lokale overheden, zou een deel van de oplossing kunnen bieden. De OVAM werkt aan een geautomatiseerd datasysteem (MATIS) waarin afvalverwerkers hun in- en uitgaande stromen maandelijks moeten melden. Dat kan o.a. helpen om het cascadeprincipe beter op te volgen.
- Voor **koolstofopslag in ecosystemen** is recent een netwerk voor de monitoring van koolstofopslag in bodems (C-MON) opgestart. Ook van een kaart van veengebieden in Vlaanderen wordt werk gemaakt. Het CARE-Peatproject zal de koolstofbalans van veenherstel in Vlaanderen berekenen. Aanpassingen van het meetprotocol van de bosinventaris zouden het in de toekomst gemakkelijker moeten maken om de koolstofbalans van diverse bostypes te berekenen. Het effect van maatregelen zoals houtsnippers, biochar of compost toedienen, wordt in verschillende onderzoeksprojecten nagegaan (bv. Vervoort *et al.*, 2020, [EJPSOIL - CARBOSEQ](#)).

Naast grote leemtes in de kennis, zijn er ook al heel wat cijfers die toelaten om **algemene verhoudingen en grootteordes** te schetsen, en basisprincipes af te bakenen (zie § 2). Ze bieden grote lijnen die kunnen helpen om een visie te onderbouwen. Beleid en beheer richten zich best op **die principes waarover al eensgezindheid bestaat** (bv. bosbescherming in de tropen is belangrijker voor het wereldwijde klimaat dan bij ons, bossen in Vlaanderen zijn van groot belang voor klimaatadaptatie en voor een resem andere ecosysteemdiensten, voor de koolstofbalans en de biodiversiteit is het best om koolstofrijke ecosystemen te beschermen, te zorgen voor een gemengde leeftijd- en soortsaanstelling, biomassa te gebruiken in producten met lange levensduur, de bodem te beschermen bij houtkap ...). Daarnaast is het aangewezen om te **experimenteren en de resultaten nauw op te volgen**. Zeker bij processen die een lange termijn omvatten, zoals koolstofopbouw in de bodem, veenontwikkeling, bosbeheer enz. is dat essentieel om ons voldoende snel klaar te stomen om de gevolgen van de klimaatverandering en andere drukfactoren (gedeeltelijk) op te vangen.

4.4.2.2 Informatie-uitwisseling wetenschap - beleid – beheer – industrie bevorderen

Een betere wisselwerking tussen wetenschap, beleid, beheer en industrie laat toe om experimenteel te werk te gaan in situaties waar de wetenschap nog onvoldoende onderbouwd is. Zo kan het beleid zich **sneller aanpassen aan de veranderende kennis**. Gezien de **grote kennisleemtes** over het effect van ecosysteembeheer en biomassagebruik op de klimaatverandering lijkt een nauwere samenwerking rond dat thema essentieel. Meerdere geïnterviewden geven aan dat de samenwerking voldoende verankerd moet zijn om onafhankelijk te worden van persoonlijk initiatief en om op lange termijn stand te houden.

Zo'n structurele samenwerking tussen beheer, wetenschap, beleid en industrie kan op verschillende niveaus vorm krijgen. Op **Vlaams niveau** kan je gunstige voorwaarden scheppen door bijvoorbeeld regelmatig overleg tussen beleid en experts/wetenschappelijke instellingen te organiseren: welke thema's staan bovenaan op de onderzoeksagenda, op welke financiering kan ingezet worden, waar worden lokaal problemen ervaren of dienen opportuniteiten om te experimenteren zich aan? Op die manier kunnen gevalstudies afgebakend worden, waar ook de Vlaamse Overheid onderzoeksfinanciering tegenover kan stellen. Het overleg kan ook helpen om bestaande tools, afwegingskaders, onderzoeksconclusies beter in de kijker te zetten. In een selectie van kansrijke casussen en gebieden kan een **lokaal beleid-beheer-onderzoeksnetwork**



verkoeling of koolstofopslag brengen voor boeren, boseigenaars en andere ecosysteembeheerders op korte termijn nauwelijks inkomsten op. **Overheidsfinanciering** dicht een deel van de kloof (zie § 4.5.1.4). Maar op plaatsen waar de markt een dominante rol speelt in het Vlaamse ruimtegebruik, is niet- of minder productieve ecosystemen behouden, beheren en uitbreiden niet evident. Tenzij eigenaars andere dan economische motieven hebben (zie § 4.5.1.5) of de regelgeving verplichtingen oplegt (bijvoorbeeld een ontbossingsverbod, regels rond het wijzigen van KLE's). Volgens enkele geïnterviewden verdwenen houtige elementen in het **landbouwlanschap** de voorbije decennia bijvoorbeeld omdat ze hun economische functie verloren en ook niet op andere manieren gewaardeerd werden. In tegenstelling tot landbouwers, moeten boseigenaars gewoonlijk niet leven van hun beheer. Om hun **multifunctioneel bosbeheer** (deels) te financieren steunen ze op diverse inkomstenbronnen, die als geheel ook niet altijd toereikend zijn: houtproductie, jacht, beheersubsidies voor natuurdoelen, openstelling voor recreatie, enz. Dat beheer kunnen ze op lange termijn enkel volhouden, als ze er ook een persoonlijke meerwaarde door ervaren (bijvoorbeeld een mooi uitzicht, waardering van buurtbewoners, beheer als hobby ...).

Bij het ANB worden de **inkomsten uit bossen niet rechtstreeks ingezet in het bosbeheer** en dat vinden sommige geïnterviewden geen duurzame manier van werken: inkomsten uit bossen zouden ten goede moeten komen van bossen om een kwalitatief en multifunctioneel beheer op lange termijn te garanderen. Anderen zien er weinig graten in: de opbrengst van de houtverkoop (tussen 2018 en 2021 variërend van jaarlijks zo'n 2,3 tot 4 miljoen euro) financiert de werking van Natuurinvest, het eigen vermogen van het ANB dat onder andere opleidingen over bos-, groen- en natuurbeheer organiseert, onderzoek doet naar valorisatie-opties voor reststromen, samenwerkingsverbanden opzet om biodiversiteit in tuinen op te drijven, enzovoort. Zo komt de houtverkoop **indirect** ten goede van het bos- en natuurbeheer en haar relatie met de maatschappij. Het ANB heeft bovendien nog andere bronnen van inkomsten om haar bos- en natuurbeheer vorm te geven.

4.5.1.3 Grote invloed markt op inzet biomassa

De marktprijs voor hout en andere biomassa is sterk **bepalend voor de manier waarop biomassa ingezet wordt in de economie**. De Vlaamse regelgeving rond materialen en bio-energie geeft richting aan de Vlaamse hout-, biomassa- en bio-energiemarkt, maar stuurt die markt niet volledig (zie § 4.2.1.4). Vlaanderen opereert bovendien in een internationale markt (zie § 4.2.1.3). De houtexploitanten en biomassabeheerders kiezen voor een groot deel zelf waar hun hout en andere biomassa naartoe gaat. Vooral voor grotere private beheerders is prijs daarin een belangrijke factor, want die bepaalt hoeveel inkomsten opnieuw in het beheer geïnvesteerd kunnen worden. Heel wat hout gaat nu bijvoorbeeld naar Chinese bedrijven, omdat die hogere prijzen bieden (zie ook § 4.1.1.2) om zo hun eigen bossen te beschermen. Vlaams dennenhout zou ook in Saoedi-Arabië belanden om dienst te doen als houtkrullen in paardenstallen. Compost komt in Nederland terecht, houtchips voor verbranding in biomassa-installaties in Duitsland. De hoogstbiedende wint meestal het pleit en dat is vaak een buitenlandse investeerder.

De marktprijs voor biomassa is bovendien **allerminst stabiel**: hij wordt bepaald door vraag en aanbod en is sterk afhankelijk van o.a. de prijzen voor **fossiele grondstoffen, geopolitiek, klimaat effecten** enzovoort. Daarnaast hebben ook voortdurende **evoluties in mogelijke toepassingen** een invloed. Zeker grote installaties kunnen de marktwerking sterk bepalen (zie ook § 4.2.1.4). Enkele jaren geleden teisterde de schorskever bv. de fijnsparbossen in Europa, met erg lage prijzen voor laagwaardig hout en houtige reststromen (€ 15/m³) tot gevolg. Innovaties in de Vlaamse spaanplaatindustrie, met nieuwe mogelijkheden om afvalhout te



recycleren, droegen bij aan de lage houtprijs. Nadien deden de coronacrisis en een droge zomer met bosbranden de houtprijs weer stijgen. En nu drijft de oorlog tussen Rusland en Oekraïne de prijs verder op. De houtprijs is de laatste 5 jaar meer dan verdrievoudigd (tot € 45-60/m³). Met de voorspelde wereldwijde houttekorten en aandacht voor hout vanuit de Europese *Green Deal* (zie § 2.2) verwachten enkele geïnterviewden dat de prijzen verder zullen stijgen. Ook de compostprijzen zijn het voorbije jaar sterk gestegen, de composthangars raken leeg. De hoge energieprijzen pleiten nu in het voordeel van compost en andere bodemverbeteraars ten opzichte van energie-intensieve kunstmest.

De marktprijzen sturen de manier waarop biomassa in de economie ingezet wordt, maar zijn de laatste decennia **weinig bepalend voor de manier waarop we onze bossen, natuur en landschapselementen beheren en beschermen**. Een sterke stijging van de biomassa- en energieprijzen kan daar (ten dele) verandering in brengen. Dat zou volgens verschillende geïnterviewden een stimulans kunnen vormen om het landschap “naar behoren” te beheren en problemen met bijvoorbeeld achterstallig beheer langs wegen te vermijden.

Voorbeelden:

- De Bosgroepen geven aan dat ze de laatste tijd meer informatievragen krijgen van leden, onder andere om hout te verkopen. Door de hogere prijzen zijn hun leden ook gemakkelijker te overtuigen om meer **bij te planten na de kapping**: de bedragen voor heraanplant in bosgroep Limburg zijn bijvoorbeeld met meer dan 30% gestegen tussen 2021 en 2022. De kleinere eigenaars zouden hun hout nu eerder in het bos houden voor eigen (brandhout)gebruik.
- De aandacht voor **tak- en kroonhout uit bossen** zou weer toenemen (zie ook § 4.2.1.2). Tot voor kort kon de opbrengst niet compenseren voor de uitsleepkosten (Cuypers & Belderbos, 2022).
- **Houtsnippers uit landschapsbeheer** brachten tot een jaar of twee geleden minder op dan wat het beheer kostte. Intussen zou de opbrengst wel de beheerkost dekken: de prijs voor biomassa is sterker gestegen dan de brandstofprijzen. Gemeenten maken de balans op:

“ze weten bijvoorbeeld hoeveel mazout ze nodig hebben om houtkanten te onderhouden en hoeveel mazout-equivalent aan houtsnippers ze hebben gecreëerd om bijvoorbeeld gebouwen te verwarmen.”

De volatiele prijzen en de voortdurende innovaties maken het moeilijk om voorspellingen te doen over de **toekomst van de biomassaproductie uit bos- natuur en landschapsbeheer en van de potentiële inkomsten** die ermee samengaan:

- Veel van de huidige valorisatieketens voor **grasachtige/kruidachtige biomassa-reststromen** uit landschaps- en natuurbeheer zijn nog niet rendabel (zie § 4.3.1.1), maar kunnen dat mogelijk wel worden als ook de conventionele producten duurder worden. Voorlopig blijft het eerder zoeken naar een vermindering van de huidige beheerkost.
- Voor toepassingen als **bodemverbeteraar** is de stijging van de marktprijs gelimiteerd door wat de landbouwer kan betalen voor het product. Hij kan niet veel hoger zijn dan de kunstmestprijs.
- Nu betaal je een **gate-fee** om biomassa af te voeren voor compostering. Dat bedrag kan dalen als composteren rendabeler wordt, maar zal volgens enkele experts nooit nul

////////////////////////////////////

worden: tijdens het proces gaat heel wat materiaal verloren en door vervuilde inputstromen wordt de voorbehandeling alsmaar intensiever.

- De **productie van stamhout** is dan weer sterk gericht op de lange termijn: op het moment van aanplant kan je onmogelijk weten wat de vraag op het moment van oogst zal zijn. De **vraag** kan in beperkte mate bepalen wanneer welke hoeveelheden geoogst worden en hoe het hout gebruikt wordt, maar is **nauwelijks sturend** voor de productie. Diversifiëren en voldoende opties openhouden is dus belangrijk (zie ook § 4.1.2.1).

4.5.1.4 Weinig marktgerichte instelling van bos-, natuur- en landschapsbeheerders

Dat hout en biomassa in Vlaanderen niet of nauwelijks rendabel geproduceerd en gevaloriseerd worden, ligt volgens meerdere geïnterviewden ook aan de **achtergrond en de visie van de beheerders** (zie ook § 4.1.1). Ze zijn het erover eens dat natuur- en landschapsdoelen moeten primeren, maar ook dat groeien in de valorisatie van biomassa zeker nog mogelijk is.

Verschillende betrokkenen geven aan dat er een **mismatch** is tussen het gebruikelijke profiel van **natuur- en landschapsbeheerders** en het profiel dat nodig is om nieuwe markten te verkennen en valorisatienetwerken uit te bouwen. Valorisatie van biomassa om de beheerkosten te verlichten wordt bij natuur- en landschapsbeheer niet standaard bestudeerd (zie § 4.1.1.5). Natuur- en landschapsdoelen realiseren staat op de eerste plaats. Lokale beheerders staan bijvoorbeeld niet te springen om een deel van hun natuurgebied op te offeren voor de opslag van biomassa. Pas bij de uitvoering van het beheer duikt vaak de vraag op: wat doen we met de reststromen? Veel projecten rond valorisatie van reststromen kijken naar hoe ze mensen en organisaties kunnen laten samenwerken, maar **evalueren onvoldoende de rendabiliteit** (zie ook Knotter *et al.*, 2022). Voor de private aannemers en particulieren (waaronder landbouwers) die de werken uitvoeren, speelt het economische aspect nochtans wél een belangrijke rol. Voor hen moet het beheer rendabel of minstens *break-even* zijn, hetzij door (overheids)financiering, hetzij door de biomassa te verwerken op een manier die geld opbrengt.

“De technici hebben vaak geen kaas gegeten van landschapsbeheer en landschapsbeheerders hebben weinig kaas gegeten van de financieel-economische aspecten.”

Ook in het **bosbeheer** heeft de visie en de achtergrond van de beheerders er mee voor gezorgd dat een economische insteek de laatste decennia naar de achtergrond is verdwenen. Vlaanderen heeft veel kleine bosteigenaars, die heel verschillende motivaties hebben om hun bossen te behouden en te (laten) beheren (zie ook bv. Van Herzele & Van Gossum, 2008): ruimte bieden voor rust en ontspanning, beheer als hobby, jacht ... Financiële opbrengst is maar één van de factoren die spelen, vaak louter om (een deel van) de beheerkosten te dekken. Terreinbeherende verenigingen zoals Natuurpunt en Limburgs Landschap beheren hun bossen hoofdzakelijk in functie van natuurdoelen, inkomsten genereren staat achteraan in het prioriteitenlijstje. Ook in de openbare en domeinbossen die het ANB beheert, primeren natuurdoelen. De houtverkoop financiert wel een klein deel van het natuurbeheer door het agentschap (zie § 4.5.1.2), maar de dalende houtoogst, heeft die inkomstenbron de voorbije jaren (2019-2020) gehalveerd. Die daling is te wijten aan een combinatie van verschillende factoren, zoals de verminderde aandacht voor houtoogst binnen het ANB en de maatschappelijke kritiek op houtkap. Verder speelt ook de schorskevercrisis van 2018-2020 een rol: die overspoelde de houtmarkt met aangetast, laagwaardig fijnsparhout en liet kale percelen achter die nu nog geen hout kunnen produceren. De sterke stijging van de houtprijs kon in 2021 een deel van het verlies aan inkomsten opvangen.

//

- Boscompensatie brengt bijvoorbeeld meer op dan subsidies voor bosuitbreiding, ook na een recente aanpassing van de boscompensatiebijdragen. Er hangen bovendien minder voorwaarden aan vast. Eigenaars kiezen dus meestal voor boscompensatie, tenzij het snel moet gaan (zoals bij gemeenten die hun doelen willen realiseren). Dat **beperkt de effectieve bosuitbreiding** op het terrein.
- Ook bij enkele andere aspecten van het boscompensatiesysteem worden vragen gesteld: de bijdrage in het compensatiefonds, of de oppervlakte die elders herbebost moet worden, houdt geen rekening met de koolstofverliezen van de ontbossing. Ontbossing voor natuurdoelen hoeft ook niet gecompenseerd te worden. Dat brengt volgens sommigen de **klimaatdoelen voor landgebruik** in het gedrang. Natuurbeherende instanties hanteren intern wel bosbalansen om erover te waken dat de netto-bosoppervlakte niet afneemt. Voor Europese natuurdoelen is in totaal 3745 ha ontbossing en een netto-bosuitbreiding van 2776 ha voorzien binnen de speciale beschermingszones.
- De subsidies voor **bebossing op landbouwgrond** uit het GLB worden, zelfs met de voorziene inkomenscompensatie voor landbouwers, volgens verschillende betrokkenen niet vaak gebruikt. Daarbij zouden naast economische en praktische redenen (een landbouwer is geen bosbouwer), ook meer emotionele redenen een rol spelen: veel landbouwers willen geen vruchtbare landbouwgrond zien verdwijnen aan onproductieve natuur.
- **Subsidies voor groene warmte** zijn weggevallen voor ketels met een vermogen lager dan 300 kW. Kleinere ketels zijn minder efficiënt en meer vervuilend. De grens is te hoog om veel collectieve projecten te ondersteunen: om een gemeentehuis, een sporthal en een zwembad te verwarmen, zou een vermogen van 200-250 kW nodig zijn. Voor de kleinste ketels (25 kW) zouden dan weer wel subsidies beschikbaar zijn.
- De financiering is vaak **beperkt** in vergelijking met de beheerkost en de maatschappelijke meerwaarde. Dat maakt een andere vorm van waardering of persoonlijk engagement nodig. Ook voor het Vlaams Fonds Tropisch Bos geldt die vaststelling (zie § 4.2.1.8).
- Projectfinanciering houdt geen rekening met de **wetgevende en organisatorische uitdagingen** van pionierswerk: vaak is de financiering al afgelopen voor de belangrijkste drempels zijn weggewerkt en het eigenlijke project nog moet beginnen.
- Wat de toekomst brengt voor de koolstof- en biomassamarkt, en voor bijbehorende subsidies is onzeker. Enkele geïnterviewden vinden het daarom beter om de **financieringsrisico's te spreiden**, en niet van één inkomstenbron af te hangen. Nu onvoldoende aandacht schenken aan bijvoorbeeld houtproductie in bossen heeft gevolgen voor de opties die nog overblijven als subsidies (die een relatief recent gegeven zijn) zouden wegvallen, of als de economische situatie ons tot meer zelfvoorziening dwingt. Bosbeheer is niet snel bij te stellen als de omgeving verandert.

4.5.1.6 **Te weinig vraag naar/aanbod van lokale en gecertificeerde biomassa**

Om valorisatieketens voor lokale biomassa uit bos-, natuur- en landschapsbeheer te ontwikkelen, is nog heel wat **afstemming en communicatie nodig tussen vraag- en aanbodzijde**. Beheerders hebben vaak weinig zicht op de hout- en biomassavragen van lokale verwerkers. Afnemers hebben onvoldoende een idee van de omvang en seizoensaliteit van het aanbod (zie §



4.3.1.1). Er is ook nog werk aan de winkel om de populariteit van gecertificeerd hout uit bosbeheer op te krikken bij bedrijven en consumenten. Zo'n certificatiesysteem garandeert dat het hout geproduceerd wordt volgens vooropgestelde duurzaamheidsstandaarden. FSC (*Forest Stewardship Council*) en PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*) zijn wereldwijd de meest bekende certificatiesystemen voor bosbeheer en de houtproducten die eruit voortkomen.

Aan de ene kant zou het beperkte **aanbod** van lokale biomassa niet volstaan om bedrijven te overtuigen de biomassa te gebruiken in hun productieprocessen. Een continue levering en een kwalitatieve grondstof zijn voor hen gewoonlijk essentieel. Of beheerders een lokale afzetmarkt vinden voor reststromen, hangt vaak af van hun eigen lokale netwerk.

Aan de andere kant blijkt ook de **vraag** van producenten en consumenten soms onvoldoende hoog om het aanbod te verhogen. Er is bijvoorbeeld weinig vraag bij particulieren naar gecertificeerd hout in meubels en er zou in Vlaanderen nauwelijks vraag zijn naar biomassa uit paludicultuur (zie Talpe, 2021). Die beperkte vraag geldt echter niet voor alle biomassa: Vlaamse zagerijen vinden nu bijvoorbeeld onvoldoende lokaal zaaghout (zie § 4.1.1.6). Ook voor gecertificeerd hout kampen producenten met een tekort: de hoeveelheid gecertificeerd plaatmateriaal die in Vlaanderen geproduceerd wordt, hangt bijvoorbeeld uitsluitend af van de hoeveelheid gecertificeerd hout die de bouseigenaars kunnen aanbieden. De lage beschikbaarheid van gecertificeerd hout is bij de houtindustrie al jaar en dag een gekend knelpunt.

4.5.2 Oplossingen

4.5.2.1 Herwaarderen functie biomassa uit bos, natuur en landschap in economie

Om ervoor te zorgen dat landschapselementen zoals knotbomen, hagen en houtkanten blijven bestaan, terug ingang vinden en/of beheerd blijven in lijn met hun oorspronkelijke functie, moeten ze **op een of andere manier gewaardeerd** worden. Volgens meerdere geïnterviewden kan het helpen om ze opnieuw een economische functie toe te bedelen (zie ook VLM, 2022). Dat betekent nieuwe valorisatiepaden verkennen voor de biomassa die vrijkomt bij het beheer, en de huidige vormen van gebruik versterken en onder de aandacht brengen. Hetzelfde geldt voor de kruidachtige biomassa die vrijkomt bij bijvoorbeeld maaibeheer of het hout uit bosbeheer. De vermarkting kan bijdragen aan een stabiele financiering van het beheer, zowel voor overheden als voor particulieren. Het biedt ook kansen voor lokale tewerkstelling (bijvoorbeeld landbouwers die het beheer voor gemeentes uitvoeren) en kan plattelandsontwikkeling een nieuw elan geven. Het betekent daarnaast dat natuur- en terreinbeherende organisaties de beheerwerken goed moeten inplannen en coördineren, zodat commerciële afnemers voldoende garanties krijgen over de aard en het tijdstip van biomassaleveringen. Een voorwaarde voor de valorisatie is wel dat de ecologische en landschappelijke functies en de koolstofvoorraad voldoende beschermd worden.

Enkele **recente beleidsinitiatieven** willen die herwaardering ondersteunen (zie ook § 3). Het nieuwe Houtkantenplan bevat bijvoorbeeld maatregelen om verschillende doelgroepen warm te maken voor het beheer van houtige landschapselementen en om vermarkting van de biomassa te ondersteunen. Het Actieplan Voedselverlies en Biomassareststromen Circulair, en structuren zoals het Platform Oogstbare Landschappen en de LOB's, willen alle bijdragen aan een verbeterd beheer en hoogwaardige vermarkting van reststromen uit het natuur- en landschapsbeheer. Ook de nieuwe Beheervisie Openbare Bossen (in opmaak) besteedt aandacht aan houtproductie en vermarkting. Met het Vlaams Houtpark wil het ANB de hoogwaardige



vermarkting van hout uit Vlaamse openbare bossen stimuleren (zie § 4.3.2.2), al gaat het voorlopig nog om een kleine niche (1-2% van de houtverkoop).

Cijfers kunnen helpen om valorisatie-opties en hun impact te verduidelijken (zie ook § 4.4). Volgens berekeningen van Boerennatuur kunnen houtsnippers afkomstig van 2 km duurzaam beheerde houtkanten de huishoudelijke verwarming van 16 gezinnen voorzien, en daarmee 106 ton fossiele CO₂-emissies uitsparen. Dezelfde hoeveelheid houtsnippers kan 61,5 ton CO₂-eq opslaan in de bodem (op basis van Vervoort *et al.*, 2020).

4.5.2.2 Financiering stroomlijnen en aanvraag ondersteunen

Overzichtelijke **websites en simulaties** helpen om mensen wegwijs te maken in de veelheid aan subsidies en financieringsmechanismen. Recent werd zo een subsidiesimulator voor bebossing ontwikkeld (zie bosteller.be). Ook **organisatorische ondersteuning** en begeleiding kan voor enkele van de aangehaalde knelpunten een oplossing bieden. Verder worden **fiscale instrumenten** aangehaald als mogelijk zinvolle aanvulling, bijvoorbeeld gunstige tarieven voor lokale en duurzaam geproduceerde biomassa-producten en taksen op ongewenste materialen.

Voorbeelden van organisatorische ondersteuning:

- De **Bosgroepen** beheren vaak de subsidies van kleine boscijgen. 10% van die subsidies gaat naar een fonds om recente aanplantingen op te volgen. De eerste 3 jaar na de aanplant geven de Bosgroepen de eigenaars advies over welke beheerwerken ze best ondernemen. Als er marge is in het fonds voeren de Bosgroepen zelf een aantal beheerwerken uit. Ook 15% van de opbrengst van een houtverkoop gaat naar een investeringsfonds om de bossen op te volgen.
- Een systeem van **coöperatieve bos-vennootschappen** wordt geopperd om het vertrouwen tussen overheid en private eigenaars te versterken en de veelheid aan subsidie-randvoorwaarden te beperken. Private eigenaars brengen hun bossen onder in de coöperatieve, en de coöperatieve beheert die bossen in functie van vooropgestelde doelen voor natuur, bio-economie en maatschappij.
- Verschillende betrokkenen suggereren om de **coördinatie van lokale biomassanetwerken** structureel te financieren. De landbouwers die in zulke netwerken aan de kar trekken, doen dat momenteel zonder vergoeding, en buiten de gebruikelijke werkuren. Een duidelijke coördinatie kan de samenwerking een steun in de rug geven.

4.5.2.3 Een koolstofmarkt en/of koolstofcompensatie voor landbouw en natuur?

Meerdere geïnterviewden zijn voorstander van een vrijwillige koolstofmarkt voor ecosystemen om klimaatslimme beheerkeuzes te ondersteunen. Ook een systeem voor koolstofcompensatie kan op bijval rekenen. In een **vrijwillige koolstofmarkt** wordt een ecosysteembeheerder vergoed voor bijkomende koolstofopslag door een individu of een organisatie die haar koolstofuitstoot verder wil reduceren dan de wettelijk verplichte norm. Voor ecosysteembeheerders is het een manier om hun inkomsten aan te vullen en te diversifiëren. Consumenten kunnen hun impact (bijvoorbeeld vliegvlagen) ten dele compenseren. Bedrijven en andere organisaties krijgen meer ruimte en tijd om ambitieuze reductiedoelstellingen voor koolstofuitstoot te behalen. Dat de koolstofmarkt aanvullend is tegenover wettelijke verplichtingen en “normaal beheer” moet een positief effect op het doelbereik verzekeren. Een systeem van **koolstofcompensatie** koppelt vergunningen voor ingrepen in ecosystemen aan een vorm van compensatie (in natura of financieel) voor de koolstofverliezen die met de ingreep gepaard gaan (*carbon offsetting*). Beide systemen **vullen elkaar aan**: als je een beheerder



vergoedt voor koolstofopslag, en die koolstof komt later weer vrij door een economische ontwikkeling, dan garandeert het compensatiemechanisme dat de eerder gerealiseerde koolstofvoorraad en koolstofopnamecapaciteit behouden blijven.

De laatste jaren gebeurt er heel wat **onderzoek** naar zulke systemen. Hoe ze praktisch best vorm krijgen is nog steeds onduidelijk. Dat er ook **moelijkheden** aan verbonden zijn staat vast, bijvoorbeeld (zie ook onder andere Annys *et al.*, 2022; Chan *et al.*, 2017; Vandermaelen & Dhoore, 2021):

- Zonder achterliggende **visie** op hoe landbouw en bos(bouw) er moeten uitzien in de toekomst (zie § 4.1) heeft een koolstofmarkt mogelijk negatieve neveneffecten: zullen beheerders de opbrengstverliezen compenseren door intensievere exploitatie op andere percelen? Wat zijn de gevolgen voor onze productie als koolstof vastleggen interessanter wordt dan bijvoorbeeld voedsel produceren aan bodemprijzen? Wat met andere diensten (bijvoorbeeld ruimte voor water), die niet financieel gevaloriseerd worden? Het risico bestaat dat enkel diensten die (relatief) **gemakkelijk meetbaar en vermarktbaar** zijn het ecosysteembeheer zullen aansturen (zie ook § 4.2.1.2). Een koolstofmarkt kan daarom enkel werken in combinatie met andere instrumenten die garanderen dat het resultaat in lijn ligt met een gewenste toekomstvisie (bijvoorbeeld overheidsfinanciering gericht op andere duurzaamheidsdoelen, duurzaamheidscriteria, randvoorwaarden, taksen, verplichtingen, verboden ...) en een productiesysteem dat land- en bosbouwers structureel voldoende inkomsten oplevert.
- Heeft bijkomende koolstofopslag in ecosystemen een **positief effect op het wereldwijde klimaat** (zie ook § 2.1.2, 2.1.3 en 4.4.1.1)? Randvoorwaarden voor koolstofopslagprojecten kunnen daarbij garanties bieden, bijvoorbeeld geen bossen planten op verdrogingsgevoelige veenbodems, niet in zones waar het totale klimaateffect negatief is, niet waar ruimte voor rivier prioritair wordt ... Om zulke randvoorwaarden te garanderen, is voldoende kennis nodig, en die is momenteel nog schaars (zie § 4.4.1.1). Projecten die bebossing in de tropen realiseren, zijn sowieso positief voor het wereldwijde klimaat. Verschillende geïnterviewden zijn echter voorstander van investeren in Vlaamse projecten, omdat zo'n projecten gemakkelijker op te volgen zijn en directe voordelen opleveren voor Vlaamse beheerders en voor lokale klimaatadaptatie.
- Koolstofopslag vergoeden kan de **intrinsieke motivatie** voor “duurzaam beheer” verdringen. Om dat te ondervangen zijn ook niet-monetaire vormen van waardering nodig.
- Koolstofopslag bereikt op een bepaald moment een maximum: hoe kan je vermijden dat **pioniers** een financieel nadeel ondervinden ten opzichte van zij die de koolstofbalans tot dusver verwaarloosden?
- Hoe worden de **resultaten opgevolgd**? Onze kennis over koolstofopslag in ecosystemen is zeer onvolledig. Om de resultaten te evalueren, moet dus een **evenwicht** gevonden worden tussen correcte, maar intensieve veldmetingen, of een combinatie van ruwe modellering en gemakkelijk te verifiëren type-locaties. Anders kan de kost om een meetsysteem op te zetten de baten ervan overtreffen. Meer kennis over het effect van bepaalde praktijken op de koolstofbalans en een heldere visie op de land- en bosbouw van de toekomst kunnen dit euvel deels helpen ondervangen: ze kunnen **vertrouwen** creëren zodat de resultaten van goede praktijken niet altijd gemeten moeten worden. Zo iets kan aangevuld worden met een monitoring op gebiedsniveau om de toegevoegde



waarde van een koolstofmarkt als geheel aan te tonen, zonder beheerders individueel te controleren (Chan *et al.*, 2017).

- Hoe wordt het principe van “**verder gaan dan wat de (wettelijke) norm voorschrijft**” (additionaliteit) gedefinieerd en gegarandeerd? Ook daar bestaat nog heel wat discussie over.
- Een compensatiesysteem moet strikt genoeg zijn om potentiële ontwikkelaars grondig te doen nadenken, maar kan ook elke verdere **wijziging in ecosystemen blokkeren**. Opnieuw moet een evenwicht gevonden worden. Aanvullende regelingen, zoals een verbod op wijziging van de meest koolstofrijke systemen kunnen zinvol zijn.
- Hoe kan je garanderen dat financiële compensaties ook écht tot een positieve broeikasgasbalans leiden? Nu worden bijvoorbeeld heel wat moeilijkheden ondervonden om de financiële bijdragen uit het Vlaamse Boscompensatiefonds om te zetten naar effectieve bebossing op het terrein (zie ook § 4.5.1.5 en ANB, 2019).

Ondanks bovenstaande (en andere) moeilijkheden, wordt er in de praktijk al heel wat geëxperimenteerd. Voorlopig gaat het vooral over **verspreide initiatieven** (zie ook Vlaamse Overheid, 2022). Momenteel ronden het ILVO en het Departement Landbouw en Visserij een studie af die uit diverse initiatieven de knelpunten, noden en behoeften identificeert om in Vlaanderen een koolstofmarkt voor landbouw op te zetten (CarbonCounts, zie Annys *et al.*, 2022). In 2017 werd in opdracht van het ANB een onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van een koolstofmarkt voor natuurontwikkeling (Kempeneers *et al.*, 2017). Intussen verkende het agentschap ook verschillende opties om het boscompensatiesysteem aan te passen aan koolstofverliezen. Op de uitvoering van die systemen is het voorlopig nog wachten.

Ook het **Vlaamse beleid** kan koolstofopslag financieren: het nieuwe gemeenschappelijke landbouwbeleid voorziet bijvoorbeeld in een compensatie van landbouwers voor de meerkost van bepaalde landbouwpraktijken die voor extra koolstofopslag zorgen ((pré-)ecoregelingen en agromilieuklimaatmaatregelen). Kansen om ook bosbouwactiviteiten te financieren vanuit het GLB (zie § 2.2) worden evenwel niet gegrepen. Het **klimaatfonds**, dat gevoed wordt met middelen uit de ETS-veiling (koolstofmarkt voor ETS-bedrijven), wordt ingezet om de Vlaamse broeikasgasuitstoot te reduceren. Ook projecten die koolstofopslag in ecosystemen realiseren, komen ervoor in aanmerking (bv. 900.000 euro voor het Houtkantenplan). Hoe efficiënter de klimaatmaatregel, hoe minder co-financiering vereist is.

4.5.2.4 **Ketenontwikkeling lokale en gecertificeerde biomassa stimuleren**

Er lopen talrijke initiatieven om hout en biomassareststromen hoogwaardiger te verwerken en nieuwe ketens te ontwikkelen. De totale bijdrage aan de Vlaamse bio-economie (en aan de koolstofbalans) is vooralsnog beperkt, maar de projecten creëren heel wat **lokale meerwaarde** en er is nog **groeimarge**. Voorbeelden zijn: bermgras of andere kruidachtige biomassa gebruiken als grondstof voor papier, plaatmateriaal of isolatie, het sap benutten voor eiwitextractie, reststromen inzetten als veenvervanger in potgrond, bomen uit landschapsbeheer verwerken in landschapsmeubilair, individuele kwaliteitsbomen uit bosbeheer samen vermarkten via het Houtpark ... Suggesties om zulke initiatieven te ontwikkelen en te laten voortbestaan, zijn:

- Een **goede coördinatie** van alle (potentiële) partners blijkt essentieel (zie § 4.3.2.2) iemand moet aan de kar trekken en de ganse keten, van producent tot consument, opvolgen en mee vormgeven.
- Elke partner in de keten moet ook op een billijke manier kunnen **delen in de opbrengst**.



- De projecten hebben vaak (wettelijke) **ruimte nodig om te rijpen** en op termijn volledig zelfstandig te kunnen opereren (zie § 4.2.1.1). Daarvoor is voldoende financiële ondersteuning aangewezen in de beginfase.

“De energetische terugverdientijd van een zonnepaneel was vroeger ook langer dan de levensduur.”

- Verder kan een goede planning helpen om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen: een **seizoenskalender** die aangeeft waar en wanneer welke biomassa vrijkomt, zou bijvoorbeeld nuttig zijn om de voorbehandeling en verwerking rendabel(er) te kunnen organiseren.
- Ook **verschillende materiaalstromen tegelijkertijd produceren** kan de rendabiliteit opdrijven bijvoorbeeld gras scheiden in vezels en sap, die beide inkomsten kunnen opleveren.
- Enkele betrokkenen geven aan dat veel te maken heeft met **marketing**: als je aan elk product een verhaal koppelt kan je de consument daar wel warm voor maken (bijvoorbeeld parket van een stukje Zoniënwoud of plaatmaterialen die variëren met de seizoenen, zoals bij Circular Matters).

Ook belangrijke **bestaande ketens** blijken ondersteuning te kunnen gebruiken. Want de primaire **houtsector** geraakt in Vlaanderen de laatste jaren moeilijk aan grondstoffen, is weinig georganiseerd en heeft weinig ruimte voor innovatie (zie § 4.1.1.6). De sector kan heel wat biomassa afnemen en bijdragen aan de lokale bio-economie, maar heeft nood aan vernieuwing. Mogelijke oplossingen:

- De (vrijwillige) **Green Deal** in opmaak wil de ganse keten bijeenbrengen van producent tot gebruiker en onder andere overheden en architecten overtuigen om meer lokaal hout te gebruiken, data verzamelen over houtstromen, een BTW-gunstregime inrichten voor hout uit lokale bossen, enzovoort.
- Het ANB heeft onlangs **afspraken** gemaakt met de houtsector over de houtloten die het agentschap op de markt brengt: welk formaat en welke samenstelling kunnen ertoe bijdragen dat de Vlaamse houtsector het hout kan opkopen (bijvoorbeeld kleinere, meer uniforme loten, deels verzaagd volgens afmetingen die geschikt zijn voor de lokale verwerkers en zagerijen)?
- Ook bij de **houtverkoop voorwaarden** opleggen rond lokale verwerking behoort tot de mogelijkheden. In Frankrijk moet hout uit openbare bossen verwerkt worden in het land zelf, en mogen stammen enkel uitgevoerd worden naar de EU. Het gevolg is weliswaar dat Frans hout naar België uitgevoerd wordt en België het hout onverwerkt exporteert naar elders (Cuypers & Belderbos, 2022).
- het Bosforum heeft een voorstel gelanceerd om een **Vlaamse Houtmeester** aan te stellen. Die zou helpen om de link te leggen tussen vraag en aanbod en om hout te verweven met de klimaatdoelen.

Naast het bieden van financiële, wetgevende en organisatorische ondersteuning, kan de overheid zelf ook **een voorbeeld stellen**: ze kan de nieuwe materialen gebruiken en de keuze voor lokale of duurzame biomassa standaard opnemen in openbare aanbestedingen. Eén expert wijst erop dat de bestekken voldoende ruimte moeten laten om ook (nog) niet-gecertificeerde, duurzame materialen op te nemen (bijvoorbeeld plaatmaterialen op basis van lokale vezelbronnen zoals gras of invasieve exoten, die hebben geen FSC-label).

“Het zit hem soms in de onnozele kleine details die wat meer opengelaten zouden moeten worden.”

Nieuwe toepassingen stimuleren zou volgens enkele betrokkenen ook een **risico** inhouden: de duurzaamheid van de aanvoerketens moet gegarandeerd blijven. Als het biomassa-aanbod beperkt is en er nog een grote speler bijkomt in de Vlaamse bio-economie, bijvoorbeeld de biogebaseerde chemie, dan gaat de sector met de minste toegevoegde economische waarde als eerste uit de boot vallen. Dat zullen vooral traditionele sectoren zijn zoals houtverwerking, spaanplaatproductie en compostering.



5 CONCLUSIE

In de Europese *Green Deal* rekt de EU ook op (half)natuurlijke ecosystemen om de wereldwijde klimaatverandering tegen te gaan. De *Green Deal* vraagt onder andere om (1) klimaatneutrale ecosystemen te creëren, (2) (half)natuurlijke ecosystemen waar mogelijk te laten bijdragen aan een circulaire bio-economie en (3) onze impact op koolstofuitstoot en ontbossing buiten de EU te verminderen. Diverse beleidsinstanties nemen initiatieven om de koolstofopslag in onze (half)natuurlijke ecosystemen te verhogen en om de biomassa die vrijkomt bij het beheer beter te valoriseren in de economie. Veel van die initiatieven zijn recent opgestart of staan in de steigers en zijn nog weinig breed bekend of gedragen. Om de **doelen en de achterliggende principes van de *Green Deal*** dichterbij te brengen, is er nog **werk aan de winkel**:

- **Klimaatneutraliteit** in ecosystemen bereiken tegen 2035 kan haalbaar zijn, als enkele belangrijke randvoorwaarden vervuld worden. Onze ecosystemen, en zeker de meest koolstofrijke, moeten voldoende **weerbaar** zijn om de gevolgen van de klimaatverandering en andere vormen van milieudruk op te vangen. Enkel zo kunnen ze bijdragen aan een positieve koolstofbalans. Bescherming tegen omvorming en een gepast beheer spelen daarin een essentiële rol. Een **helder plan** ontwikkelen om de koolstofbalans van onze ecosystemen, **inclusief houtproducten**, in evenwicht te krijgen (een LULUCF-strategie), lijkt een noodzakelijke eerste stap. Aan zo'n plan wordt volop gewerkt, maar het ontbreekt nog aan goede cijfers om het te onderbouwen. Zulke cijfers zijn nodig om concrete doelen en verantwoordelijkheden voor elke sector aan te duiden en om de voortgang op te volgen. Acties om de koolstofopname van ecosystemen op het terrein te verhogen, verlopen tot dusver weinig gecoördineerd. In het beleid, het onderzoek en de beheerpraktijk gaat bovendien weinig aandacht naar het nauwe verband tussen koolstofopslag **in ecosystemen** en koolstofopslag **in producten** voor onze economie. Een plan opstellen dat beide thema's integreert, is van belang om aan de principes van de *Green Deal* te voldoen. Daarnaast kan een **vrijwillige koolstofmarkt** beheerders helpen om de diversiteit aan inkomsten te vergroten en zo een wenselijk beheer op lange termijn vol te houden. Duidelijke randvoorwaarden en een achterliggende visie zijn nodig om te garanderen dat ecosysteembeheer een gewenste, duurzame richting uitgaat. **Koolstofopslag** mag echter **niet hét doorslaggevende argument** worden om te bepalen hoe we ecosystemen best beheren en beschermen: ecosystemen leveren ons veel meer diensten, net in die optelsom schuilt hun grote meerwaarde.
- **De productie en valorisatie van biomassa** uit in bos, natuur en landschap stimuleren, is voorlopig geen prioriteit van het Vlaamse natuur-, bos- en landschapsbeleid. Toch worden er al stappen gezet. De geringe omvang van de biomassastromen maakt de bijdrage aan onze **bio-economie** ook in de toekomst sowieso beperkt, maar daarom niet onbelangrijk: ook kleine stromen kunnen een belangrijke grondstof vormen voor bestaande en nog te ontwikkelen industrieën en toepassingen, ze kunnen plattelandontwikkeling ondersteunen, ze kunnen helpen om onze impact in het buitenland te beperken ... Aan **cijfers** om de belangrijkste **biomassastromen** uit natuur-, bos- en landschapsbeheer in onze economie op te volgen, wordt gewerkt, maar ze zijn nog niet voorhanden. Bij heel wat beheerders en eigenaars staat de kennis over hoe we materialen uit ons (half)natuurlijke landschap duurzaam kunnen produceren en inzetten in onze economie op een laag pitje. Een **duidelijke visie ontwikkelen** over welke



productiedoelen we willen bereiken met de (half)natuurlijke ecosystemen in ons Vlaamse landschap, in samenspraak met een brede reeks actoren in dat landschap, lijkt een belangrijke eerste stap om de Europese doelen dichterbij te brengen. Waar willen we wat produceren en hoe wordt die biomassa bij voorkeur ingezet in de economie? Een volgende stap is een beleid in stelling brengen dat die visie uitvoert. Een bijpassend opleidings- en aanwervingsbeleid heeft daarin een belangrijke rol te vervullen.

- Over onze **impact op ecosystemen in het buitenland** en de bijbehorende klimaateffecten zijn enkel erg ruwe cijfers beschikbaar. Die impact krijgt op dit moment nog nauwelijks aandacht in het Vlaamse beleid en onderzoek. De impact kennen en in rekening brengen, is noodzakelijk om onze Vlaamse visies en strategieën rond biomassaproductie en koolstofopslag vorm te geven. Onze buitenlandse impact is minder zichtbaar dan de lokale, maar wellicht veel relevanter voor de wereldwijde klimaatverandering. Vlaamse beleidsmakers hebben het gevoel dat ze weinig hefboomen in handen hebben om die buitenlandse impact aan te pakken. Heel wat bestaande instrumenten op Vlaams niveau, zoals het Vlaamse Fonds Tropisch Bos, de Vlaamse Eiwitstrategie, de landbouw- en bosbouwwetgeving, het circulaire economiebeleid, het beleid rond duurzame overheidsopdrachten ... zijn nochtans mee bepalend en hebben dus potentieel om de negatieve effecten te verminderen.

Hoewel de huidige Europese en Vlaamse klimaatmitigatie-beleidskaders zich enkel richten op de koolstofbalans, is verder onderzoek naar de impact van andere **biofysische en biochemische klimaateffecten** noodzakelijk om maatregelen te identificeren en ruimtelijke strategieën uit te tekenen die de wereldwijde klimaatverandering écht helpen tegengaan.

Een randvoorwaarde om rond bovenstaande thema's vooruitgang te boeken, is een **meer structurele of structureel gefinancierde samenwerking** tussen wetenschap, beleid, beheer en industrie. Zo'n samenwerking kan helpen om vertrouwen te creëren, om de juiste vragen te stellen, en om de benodigde visies, plannen en doelen te onderbouwen. Ze kan ook de efficiëntie van de (momenteel vaak projectgebaseerde) financiering opdrijven.



Referenties

- Afdeling Bos & Groen (2001). Beheervisie openbare bossen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Bos & Groen, Brussel.
- Alaerts K., Stevens M. & Christis M. (2023). De impact van Vlaanderen op de biodiversiteit in de wereld: op zoek naar indicatoren. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023, Nr. 16. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. doi.org/10.21436/inbor.93521832.
- ANB (2019). Meer bos? +10.000 ha tegen 2030! Startnota. Agentschap Natuur en Bos, Brussel.
- Annys S., Facq E., Beirinckx S., Lemeire E. & Ruyschaert G. (2022). A system analysis of carbon farming schemes in support of the wider implementation of carbon farming in Flanders (Belgium). Nr. D/2022/08. Instituut voor Landbouw, Visserij- en Voedingsonderzoek, Merelbeke.
- Arneith A., Harrison S.P., Zaehle S., Tsigaridis K., Menon S., Bartlein P.J., Feichter J., Korhola A., Kulmala M., O'Donnell D., Schurgers G., Sorvari S. & Vesala T. (2010). Terrestrial biogeochemical feedbacks in the climate system. *Nature Geoscience* 3 (8): 525–532. <https://doi.org/10.1038/ngeo905>.
- Bauwens M., Stavrakou T., Müller J.-F., Van Schaeybroeck B., De Cruz L., De Troch R., Giot O., Hamdi R., Termonia P., Laffineur Q., Amelynck C., Schoon N., Heinesch B., Holst T., Arneith A., Ceulemans R., Sanchez-Lorenzo A. & Guenther A. (2018). Recent past (1979–2014) and future (2070–2099) isoprene fluxes over Europe simulated with the MEGAN–MOHYCAN model. *Biogeosciences* 15 (12): 3673–3690. <https://doi.org/10.5194/bg-15-3673-2018>.
- Bonetti G., Limpert K.E., Brodersen K.E., Trevathan-Tackett S.M., Carnell P.E. & Macreadie P.I. (2022). The combined effect of short-term hydrological and N-fertilization manipulation of wetlands on CO₂, CH₄, and N₂O emissions. *Environmental Pollution* 294: 118637. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118637>.
- Broekx S., De Nocker L., Liekens I., Poelmans L., Staes J., Van der Biest K., Meire P. & Verheyen K. (2013). Raming van de baten geleverd door het Vlaamse Natura 2000-netwerk. Studie uitgevoerd in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB/IHD/11/03) door VITO, Universiteit Antwerpen en Universiteit Gent. Nr. 2013/RMA/R/87. Brussel.
- Brunet-Navarro P., Jochheim H., Cardellini G., Richter K. & Muys B. (2021). Climate mitigation by energy and material substitution of wood products has an expiry date. *Journal of Cleaner Production* 303: 127026. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127026>.
- Chan K.M.A., Anderson E., Chapman M., Jespersen K. & Olmsted P. (2017). Payments for Ecosystem Services: Rife With Problems and Potential—For Transformation Towards Sustainability. *Ecological Economics* 140: 110–122. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.04.029>.
- Cosyns H., De Keersmaecker L., Verstraeten A., Roskams P. & Cools N. (2015). Verfijnen van een algemeen afwegingskader voor biomassa-oogst in Vlaamse bossen tot een werkbaar terreininstrument. Begeleidend document: Methodiek en onderbouwing. Rapport in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos en INVERDE (KOBÉ-project). (INBO.R.2015.6913826). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Cuypers D. & Belderbos E. (2022). Specifieke opdracht in het kader van de opvolging van de Vlaamse bio-economie. VITO; ILVO, Mol.
- De Frenne P., Lenoir J., Luoto M., Scheffers B.R., Zellweger F., Aalto J., Ashcroft M.B., Christiansen D.M., Decocq G., De Pauw K., Govaert S., Greiser C., Gril E., Hampe A., Jucker T., Klimes D.H., Koelemeijer I.A., Lembrechts J.J., Marrec R., Meeussen C., Ogée

- J., Tyystjärvi V., Vangansbeke P. & Hylander K. (2021). Forest microclimates and climate change: Importance, drivers and future research agenda. *Global Change Biology* 27 (11): 2279–2297. <https://doi.org/10.1111/gcb.15569>.
- De Frenne P., Zellweger F., Rodríguez-Sánchez F., Scheffers B.R., Hylander K., Luoto M., Vellend M., Verheyen K. & Lenoir J. (2019). Global buffering of temperatures under forest canopies. *Nature Ecology & Evolution* 3 (5): 744–749. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0842-1>.
- De Keersmaecker L., Govaere L., Vandekerckhove K. & Verheyen K. (2023). Dynamiek van het Vlaams bosareaal en trends van oudbosplanten, tussen 1998 en 2015. Rijpere, maar niet beter verbonden bossen. *Natuurfocus*.
- De Keersmaecker L., Leyman A., Lettens S. & De Vos B. (2020). Advies over de berekening van de koolstofvoorraad en de evolutie daarvan in de biomassa van Vlaamse bossen. INBO.A.4103. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Vos B. (2009). Uncertainties of forest soil carbon stock assessment in Flanders. Faculty of Bioscience Engineering, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14480.56323>.
- EEA (2017a). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. European Environment Agency, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>.
- EEA (2017b). Forest: growing stock, increment and fellings. In: EEA indicators. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/forest-growing-stock-increment-and-fellings-3/assessment> (geraadpleegd 12 november 2020).
- EEA (2018). The circular economy and the bioeconomy. Partners in sustainability. European Environment Agency, Copenhagen.
- Erb K.-H., Luysaert S., Meyfroidt P., Pongratz J., Don A., Kloster S., Kuemmerle T., Fetzel T., Fuchs R., Herold M., Haberl H., Jones C.D., Marín-Spiotta E., McCallum I., Robertson E., Seufert V., Fritz S., Valade A., Wiltshire A. & Dolman A.J. (2017). Land management: data availability and process understanding for global change studies. *Global Change Biology* 23 (2): 512–533. <https://doi.org/10.1111/gcb.13443>.
- Gao Y., Skutsch M., Masera O. & Pacheco P. (2011). A global analysis of deforestation due to biofuel development. Working Paper 68. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia.
- Gleason K.E., Bradford J.B., Bottero A., D'Amato A.W., Fraver S., Palik B.J., Battaglia M.A., Iverson L., Kenefic L. & Kern C.C. (2017). Competition amplifies drought stress in forests across broad climatic and compositional gradients. *Ecosphere* 8 (7): e01849. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1849>.
- Govaere L. & Leyman A. (2020). Nieuwe cijfers over de groei van bomen in Vlaanderen. *Bosrevue* 90a: 1–8.
- Grassi G., Fiorese G., Pilli R., Jonsson K., Blujdea V., Korusuo A. & Vizzarri M. (2021). Brief on the role of the forest-based bioeconomy in mitigating climate change through carbon storage and material substitution. Joint Research Centre (JRC) - European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC124374>.
- Gundersen P., Thybringer E.E., Nord-Larsen T., Vesterdal L., Nadelhoffer K.J. & Johannsen V.K. (2021). Old-growth forest carbon sinks overestimated. *Nature* 591 (7851): E21–E23. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03266-z>.
- Günther A., Barthelmes A., Huth V., Joosten H., Jurasinski G., Koebisch F. & Couwenberg J. (2020). Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. *Nature Communications* 11 (1): 1644. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15499-z>.
- Hout Info Bois (2021). Houtbouw in België 2011-2021. Hout Info Bois, Brussel.

//

- IPBES (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>.
- IPCC (2022). Climate Change 2022 - Mitigation of Climate Change. Nr. IPCC AR6 WG III. IPCC. https://report.ipcc.ch/ar6/wg3/IPCC_AR6_WGIII_Full_Report.pdf.
- IRP (2019). Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi.
- Jennings S. & Schweizer L. (2019). Risky Business: the risk of corruption and forest loss in Belgium's imports of commodities. 3Keel - WWF.
- Jia G.E., Shevliakova E., Artaxo P., De Noblet-Ducoudré N., Houghton R., House J., Kitajima K., Lennard C., Popp A., Sirin A., Sukumar R. & Verchot L. (2019). Chapter 2 : Land–Climate interactions — Special Report on Climate Change and Land. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. IPCC, Switzerland. <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-2/>.
- Kempeneers J., Cornelissen D., Wittebolle L. & Dierckx E. (2017). Haalbaarheidsstudie rond het opzetten van een programma van Domestic Offset Projects via natuurontwikkeling. Landmax, Turnhout.
- Knotter S., Devriendt N. & Carpentier M. (2022). Economisch potentieel van biomassa-resten uit landschapsbeheer. IDEA, Brussel.
- Krumm F., Bollmann K., Brang P., Schulz-Marty T., Küchli C., Schuck A. & Rigling A. (2020). Context and solutions for integrating nature conservation into forest management: an overview. In F. Krumm, A. Schuck, & A. Rigling (Eds.), How to balance forestry and biodiversity conservation. A view across Europe. European Forest Institute (EFI); Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL).
- Lawrence D., Coe M., Walker W., Verchot L. & Vandecar K. (2022). The Unseen Effects of Deforestation: Biophysical Effects on Climate. *Frontiers in Forests and Global Change* 5. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2022.756115>.
- Leskinen P., Cardellini G., González-García S., Hurmekoski E., Sathre R., Seppälä J., Smyth C., Stern T. & Verkerk P.J. (2018). Substitution effects of wood-based products in climate change mitigation. *From Science to Policy* 7. European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs07>. European Forest Institute.
- Letpens S., Demolder H. & Van Daele T. (2014). Hoofdstuk 24 – Ecosysteemdienst regulatie van het globaal klimaat. (INBO.R.2014.1993545). In: Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. (INBO.M.2014.1988582). INBO, Brussel.
- Letpens S., Van Orshoven J., van Wesemael B., De Vos B. & Muys B. (2005). Stocks and fluxes of soil organic carbon for landscape units in Belgium derived from heterogeneous data sets for 1990 and 2000. *Geoderma* 127 (1): 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.11.001>.
- Li M., Jia N., Lenzen M., Malik A., Wei L., Jin Y. & Raubenheimer D. (2022). Global food-miles account for nearly 20% of total food-systems emissions. *Nature Food* 3 (6): 445–453. <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00531-w>.
- Michels H., Alaerts K., Schneiders A., Stevens M., Van Gossum P., Van Reeth W. & Vught I. (2018). *Natuurverkenning 2050: Inspiratie voor de natuur van de toekomst*. (INBO.M.2018.3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.



- UNECE & FAO (2022). Forest Sector Outlook Study 2020-2040. Geneva Timber and Forest Study Papers. United Nations, Geneva, 93 p.
<https://doi.org/10.18356/9789210012973>.
- Van der Aa B., Vriens L., Van Kerckvoorde A., De Becker P., Roskams P., De Bruyn L., Denys L., Mergaey J., Raman M., Van den Bergh E., Wouters J. & Hoffmann M. (2015). Effecten van klimaatverandering op bos en natuur. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Van der Heyden D., Dehennin J. & Oldenburger J. (2019). Rondhoutstromen in Vlaanderen. *Bosrevue* 77a: 1–12.
- Van Gossum P. & Vught I. (2023). Natuurrapport 2023 - Uitdaging 3: een samenhangend natuurnetwerk creëren. Achtergrondrapport: de uitdaging doorgelicht op basis van interviews en documentanalyse. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Van Herzele A. & Van Gossum P. (2008). Typology building for owner-specific policies and communications to advance forest conversion in small pine plantations. *Landscape and Urban Planning* 87 (3): 201–209.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.06.003>.
- Van Herzele A., Wiedemann T., Van Overmeire M., Claes I. & van Walsum I. (2000). Stedelijk milieu. In: MIRA-S (ed.). Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's. Garant, Leuven, p. 501–515.
- Van Meerbeek K., Muys B. & Hermy M. (2019). Lignocellulosic biomass for bioenergy beyond intensive cropland and forests. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 102: 139–149. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.12.009>.
- van Meerbeek K., Ottoy S., De Meyer A., Muys B. & Hermy M. (2016). Vlaamse natuurgebieden als bron van bio-energie. Een opportuniteit om natuurbehoud te combineren met klimaatmitigatie? *Natuur.Focus* (Jaargang 15, 1): 11–17.
- Van Reeth W., Stevens M., Alaerts K., Van Gossum P., Michels H., Schneiders A. & Vught I. (2022). Bosuitbreiding in Vlaanderen. Waarom goede ideeën niet altijd aanslaan. *Natuurfocus* (Jaargang 21, 4): 165–174.
- Vandekerkhove K., De Keersmaeker L., Demolder H., Esprit M., Thomaes A., Van Daele T. & Van der Aa B. (2014). Hoofdstuk 13 - Ecosysteemdienst houtproductie. (INBO.R.2014.1993289). In: Stevens M., Demolder H., Jacobs S., Michels H., Schneiders A., Simoens I., Spanhove T., Van Gossum P., Van Reeth W. & Peymen J. (eds.). Stevens, M., Demolder, H., Jacobs, S., Michels, H., Schneiders, A., Simoens, I., Spanhove, T., Van Gossum, P., Van Reeth, W. & Peymen, J. (redacteurs). Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. (INBO.M.2014.1988582). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Vandekerkhove K., Verstraeten A., Sioen G., Cools N., De Keersmaeker L., De Vos B., Lettens S., Neiryneck J., Steenackers M., Thomaes A., Vanden Broeck A. & Vander Mijnsbrugge K. (2020). Klimaatslim bosbeheer: van wetenschappelijke achtergrond naar aandachtspunten voor de praktijk. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.A.4000). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Vandermaelen H. & Dhoore K. (2021). Tijd voor een verrijzenis van het prijzstelsel. *Oikos* 98 (2): 36–48.
- Vanhellemont M., Leyman A., Govaere L., De Keersmaeker L. & Vandekerkhove K. (2023). Site-specific additionality of aboveground carbon sequestration in set-aside forests in Flanders (northern Belgium). *Frontiers in Forests and Global Change*.
- Vervoort L., Tits M., Vancampenhout K. & Van de Ven G. (2020). Inhoudelijk eindrapport van het project Koester de Kempense Koolstof, uitgevoerd door Boeren Natuur Vlaanderen, Bodemkundige Dienst van België, Hooibeekhoeve en KU Leuven Campus Geel, met de

- financiële steun van LEADER Kempen Oost en de gemeenten Balen, Oud-Turnhout, Ravels en Retie. Boeren natuur Vlaanderen vzw, Leuven.
- Vlaamse overheid (2022). VEKP-Voortgangrapport 2022. Zoals medegegeeld aan de Vlaamse Regering op 28 oktober 2022. Nr. VR 2022 2810 MED.0392/2TER. https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1667911572/VEKP-voortgangrapportering_2022_srjiql.pdf.
- VLM (2022). Houtkantenplan. Het netwerk van houtkanten versterken voor een klimaatbestendig en biodivers platteland. Vlaamse Landmaatschappij, Brussel.
- VMM (2023). Emissies broeikasgassen. <https://www.vmm.be/data/uitstoot-broeikasgassen> (geraadpleegd 25 mei 2023).
- Williams C.A., Gu H. & Jiao T. (2021). Climate impacts of U.S. forest loss span net warming to net cooling. *Science Advances* 7 (7): eaax8859. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax8859>.
- Zellweger F., De Frenne P., Lenoir J., Vangansbeke P., Verheyen K., Bernhardt-Römermann M., Baeten L., Hédli R., Berki I., Brunet J., Van Calster H., Chudomelová M., Decocq G., Dirnböck T., Durak T., Heinken T., Jaroszewicz B., Kopecký M., Máliš F., Macek M., Malicki M., Naaf T., Nagel T.A., Ortman-Ajkai A., Petřík P., Pielech R., Reczyńska K., Schmidt W., Standovár T., Świerkosz K., Teleki B., Vild O., Wulf M. & Coomes D. (2020). Forest microclimate dynamics drive plant responses to warming. *Science* 368 (6492): 772–775. <https://doi.org/10.1126/science.aba6880>.
- Zou J., Ziegler A.D., Chen D., McNicol G., Ciais P., Jiang X., Zheng C., Wu J., Wu J., Lin Z., He X., Brown L.E., Holden J., Zhang Z., Ramchunder S.J., Chen A. & Zeng Z. (2022). Rewetting global wetlands effectively reduces major greenhouse gas emissions. *Nature Geoscience* 15 (8): 627–632. <https://doi.org/10.1038/s41561-022-00989-0>.



Bijlage 1: geïnterviewden

- Naomi Breine – Natuurpunt
- Lotte Celis – Vlaamse Landmaatschappij
- Luc De Keersmaeker – Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
- Wouter Deventer – Vlaamse Landmaatschappij
- Nathalie Devriendt – ODE Vlaanderen & In den Roden Schilt Consulting
- Dries Gorissen – Agentschap voor Natuur en Bos
- Ingrid Hontis – Fedustria
- Bart Muys – Katholieke Universiteit Leuven
- Jerome Rops – Boerennatuur
- Jan Seynaeve – Bosgroep Zuiderkempem
- Nico Vanaken – Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
- Kris Vandekerckhove – Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
- Gudrun Van Langenhove – Agentschap voor Natuur en Bos
- Robin Verachtert – Natuurpunt
- Fientje Verbruggen – Boerennatuur
- Bert Wierbos – Westfraser

