

Eindrapport

# Monitor van de Vlaamse bio-economie: update 2019-2020

Auteurs:

Yvana Van Kerckhove, Riet Desmet, Kaat Peeters, Stien Snellinx, Jef Van Meensel en  
Jasmine Versyck (ILVO)  
Dieter Cuypers, met hulp van Viviana Polizi, Karolien Vanbroekhoven en Ludo Diels (VITO)

Stuurgroep:

EWI – Dries Maes (voorzitter) en Tom Tournicourt  
ANB – Gudrun Van Langenhove  
DLV – Dirk Vervloet  
VLM – Erika Vander Putten  
OVAM – Koen Smeets

Oktober 2023

Deze studie kadert in de werking van de B2BE Facilitator. De B2BE Facilitator is een opdracht die door ILVO uitgevoerd wordt in het kader van het Vlaams Beleidsplan Bio-economie.

Dank aan:

Auteurs originele studie: Dieter Cuypers (VITO-NEXUS), Edward Belderbos, Dirk Carrez (Clever Consult), Tom Rommens, Dirk Nelen (VITO - ADVANCE)

Experts ILVO: Dakerlia Claeys, Karen Goossens, Olivier Guiot, Nele Jacobs, Hilde Muylle, Jonas Vandicke, Bart Van Droogenbroeck, Bart Vanelslander, Hanna Van Renterghem, Jan Verhaeghe

De verschillende experts van bedrijven in de chemiesector voor hun inzichten en deelname aan de bevraging

BFA – Griet Van Asschot

*Experts die voor de originele studie een bijdrage hebben geleverd die in de huidige studie opnieuw is opgenomen:*

Experts ILVO: Johan Robbens

Experts VITO: Karolien Vanbroekhoven, Brecht Vanlerberghe, Annelies Demeyer  
Astrid Tindemans

ANB – Leen Govaere

VMM – Dan Sloommaekers

AWV – Pieter Van Nieuwerburgh

OVAM – Mathias Rasschaert en Nico Vanaken

ANB - Natuurinvest – Willy Verbeke

VEKA – Kaat Jaspers

FEVIA – Tom Quintelier

FEBEV – Michael Gore en Anne Heyvaert

BFA – Eva Tyteca en Katrien D’hoore

FEDUSTRIA hout – Ingrid Hontis en Filip De Jaeger

FEDUSTRIA textiel – Kris Vermoesen

Belgische houtconfederatie – Andries Saerens

LIPROBEL/FEDIOL – Coen Blomsma

Belgische Brouwers – Isabelle

INNEC/PRONATURA – Nathalie Devriendt

Proefcentrum voor de Sierteelt: Liesbet Blindeman, Sandy Adriaenssens,

Dominique Van Haecke

AQUAFIN – Sam Geerts

*We would like to express our gratitude to the Joint Research Centre (JRC) of the European Commission and Nova Institute for allowing us to use their BioBased Share (BBS) data for Prodcom data.*

## SAMENVATTING

De **bio-economie** omvat alle economische activiteiten die gebruik maken van biologische hulpbronnen. Hoewel dit ook de dienstensectoren omvat, worden in deze studie, net als in vergelijkbare studies, enkel de fysieke sectoren beschouwd. Een uitzondering is het landschapsbeheer, een dienstensector die wel biomassa (zoals hout, kruidige vegetatie, plagsel en chopper, gras en ongedierte) produceert als nevenproduct. Binnen de bio-economie onderscheiden we hoofdstromen (= het primaire objectief van de productie), nevenstromen (= andere stromen met economische waarde) en productieresiduen (= stroom zonder economische waarde).

De volgende sectoren zijn volledig of nagenoeg volledig biogebaseerd: landbouw, bosbouw, visserij en aquacultuur, voeding-voeder, drank, tabak, hout en papier. Daarnaast zijn er hybride sectoren, wat betekent dat ze slechts deels gebruik maken van biologische hulpbronnen. Het gaat om de sectoren textiel, kleding, leder, meubelen, chemie, farma, rubber en bioplastics, bio-elektriciteit, afvalwater, afval en sanering. De economische indicatoren voorgesteld in deze studie beschouwen enkel het biogebaseerde deel van deze sectoren. De hybride sector met het hoogste biogebaseerd aandeel in 2020 is de farmaceutische sector (48%), gevolgd door leder (41%), textiel (35%), kleding (35%) en meubelen (31%).

**Vanuit economisch oogpunt blijft de Vlaamse bio-economie het goed doen: tussen 2016 en 2020 steeg haar toegevoegde waarde met 21%.** De stijging is meer dan drie keer zo groot als deze van de totale fysieke economie. In termen van toegevoegde waarde, omzet en tewerkstelling is de **Vlaamse voedingssector** de grootste bio-economische sector. De biogebaseerde **farmaceutische sector** behaalt in 2020 de hoogste toegevoegde waarde per werknemer. De grootste relatieve groei zien we in de **drankensector**, met een toename van de toegevoegde waarde met 50% tussen 2016 en 2020. Ook de sectoren **landbouw, hout, biogebaseerde chemie, en rubber en bioplastics** doen het goed. **Visserij en aquacultuur** en de biogebaseerde textielsector doen het in termen van toegevoegde waarde iets minder goed.

De totale productie van plantaardige hoofdstromen door de **landbouwsector** bedroeg in 2019 16,6 miljoen ton, een stijging met ruim 2 miljoen ton ten opzichte van 2018. De productie aan plantaardige nevenstromen en productieresiduen bleef ongeveer gelijk. Ook de productie van dierlijke hoofd- en nevenstromen ligt in lijn met het jaar ervoor. Het totale gewicht van aangelande producten binnen de visserij nam in 2019 licht af. Voor de sectoren bosbouw en landschapsbeheer zijn er geen nieuwe data beschikbaar om 2019 te kunnen vergelijken met 2018.

Binnen de Vlaamse **voedingsindustrie** blijven de diervoedersector, de maalterij- en deegwarenssector en de aardappelverwerking van de grootste omvang in termen van output. Volgens inschattingen produceert onze voedingsindustrie zo'n 2 miljoen ton voedselreststromen, die nagenoeg allemaal gevaloriseerd worden. De belangrijkste bestemmingen van deze reststromen zijn diervoeder, dierlijke afvalverwerking en vergisting. De Vlaamse drankensector produceerde in 2019 ruim 2 miljoen ton bier.

Voor de **chemiesectoren** werd een expertenbevraging in de sector georganiseerd om een beter idee te krijgen van de mate van biogebaseerdheid van die sectoren. Die leidde over het algemeen tot het besluit dat de eerste schattingen, gebaseerd op EU-gemiddelden, wat te optimistisch waren over de hoeveelheid biomassa die als grondstof gebruikt wordt als vervanging voor fossiele grondstoffen. Deze aanpassing resulteerde echter niet in een groot verschil voor de sector in zijn geheel. Dit is deels te wijten aan de gebruikte methode. De bevraging leidde eveneens tot de verkenning van andere, minder data-intensieve methoden om het gebruik van biomassa als grondstof in die sectoren te monitoren. Die voorgestelde alternatieve methode laat eveneens toe om de sterke focus op biomassa voor die sectoren te verbreden naar hernieuwbare grondstoffen in het algemeen, dus inclusief het gebruik van gerecycleerde grondstoffen en koolstof uit direct air capture, zoals de sector het zelf ziet.

Voor Vlaanderen is **internationale handel**, maar vooral handel met de andere landsregio's en onze directe buurlanden van groot belang. Dit uit zich ook in de biomassaströmen. Zo werden 15 miljoen ton grondstoffen uit de landbouw geïmporteerd en 5 miljoen ton grondstoffen geëxporteerd in 2019. Dit is logisch met zo'n sterk uitgebouwde voedingsindustrie. De import en export door de Vlaamse voedingsindustrie bedragen respectievelijk minstens 12 en 16 miljoen ton. Voor de hybride sectoren kan in deze studie geen informatie worden gegeven over de handel in enkel biogebaseerde halffabricaten en producten.

## GEDETAILLEERD OVERZICHT VAN DE BIOMASSASTROMEN

Als we naar de **fysische aspecten kijken van de Vlaamse bio-economie**, dan onderscheiden we:

- Hoofdstromen: het primaire objectief van de productie;
- Nevenstromen: deze hebben ook een economische waarde, maar zijn algemeen niet het primaire objectief van de productie, en;
- Productieresiduen: vergelijkbaar met nevenstromen, maar zonder economische waarde en al dan niet met een afvalstatuut.

Het valt op dat de **plantaardige biomassa productie** aan hoofdstromen in de landbouwsector voor ruim meer dan de helft wordt gebruikt voor de dierlijke productie. Het gaat dan om het verbouwen van voedergrassen, maar ook granen voor de korrel. In absolute cijfers zijn de gewassen met de grootste productie voedermaïs (4.974 kton), gras/hooi (3.871 kton), aardappelen (2.315 kton) en suikerbieten (1.579 kton). Er worden heel wat landbouwproducten geïmporteerd en geëxporteerd, maar de grootste hoeveelheden worden geïmporteerd van granen (tarwe, maïs, gerst), aardappelen, oliehoudende gewassen zoals kool- en raapzaad, en sojabonen. Bij de nevenstromen en productieresiduen die vrijkomen in de plantaardige productie gaat het vooral om maïsstro (1.402 kton) en suikerbietenloof (463 kton). De hoofdstromen in de **dierlijke biomassa productie** in massa (6.515 kton) behelzen vooral melk (66%), gevolgd door varkens (17%) en gevogelte (10%). De handelsbalans van levend vee is hier ongeveer in evenwicht, terwijl we van melk 351 kton netto importeren. Kijken we naar de nevenstromen en productieresiduen (23.250 kton), dan produceren we vooral rundmest (64%) en varkensmest (31%).

In de **Vlaamse bosbouwsector** wordt de jaarlijkse Vlaamse productie van houthoofdstromen geschat op 851.000 m<sup>3</sup> (waarvan 38% brandhout) wat neerkomt op zo'n 482 kton waarvan iets meer dan de helft in Vlaanderen verwerkt wordt. Het bestaan van gevaloriseerde nevenstromen is afhankelijk van de houtprijzen, vooral dan voor de energiemarkt. Zowel voor de bos- als voor de houtsector zou een recurrente en structurele gegevensverzameling toelaten om beter gefundeerde uitspraken te doen over deze sector.

De aanlanding in de **Vlaamse visserijsector** bedroeg in 2019 zo'n 19 kton. Dit staat in schril contrast met de handelsbalans voor visserijproducten waar Vlaanderen - althans op papier - een grote doorvoerhaven is. Nevenstromen van de visserij zelf zijn onderhevig aan de aanlandingsplicht, die gradueel ingevoerd werd tussen 1/1/2016 en 1/1/2019. De aanlandingsplicht is niet zichtbaar in wat er aan land gebracht wordt als nevenstroom of productieresidu omwille van de vele uitzonderingsregels waardoor er nog steeds veel teruggegooid wordt.

De **landschapsbeheersector** is een samengestelde sector bestaande uit vele gelijkaardige nevenproducten en residuen (geen hoofdstromen). De belangrijkste stromen hier zijn de grassen en snoeisels van houtkanten, waarbij omvang nog onvoldoende gekend is door de afwezigheid van monitoring.

In de voedingssector hebben de **vlees- en gevogelte verwerkende sectoren** in 2019 als belangrijkste hoofdstromen vlees van gevogelte (503 kton), varkensvlees (375 kton) en rundsvlees (76 kton). De belangrijkste nevenstroom omvat eetbaar slachtafval (207 kton). De **visverwerking** is een relatief kleine sector die ongeveer 21 kton visproducten bereidt. De **aardappelverwerkende sector** is van een grotere omvang. De

hoofdstroom aan bevroren en bereide aardappelen wordt geschat op 1.833 kton. De nevenstromen en productieresiduen beslaan zo'n 49 kton, maar dat is een duidelijke onderschatting van de werkelijke omvang aangezien niet al deze stromen voorkomen in de productiestatistieken. Vlaanderen is een grote exporteur van aardappelproducten wereldwijd. In de **groenten- en fruitsector** is het belangrijk te vermelden dat de Gentse haven een belangrijke draaischijf is voor allerlei fruitsappen; de grondstoffen daarvoor worden weliswaar elders geproduceerd. Als het gaat om verwerking van fruitproducten van eigen bodem gaat het vooral om appelsap (38 kton) en gemengde sappen (49 kton). Binnen de groenten verwerkende sector worden voornamelijk diepvriesgroenten (1.425 kton) geproduceerd. De nevenstromen worden grotendeels gevaloriseerd in andere voedingsproducten. De hoofdstromen – vooral plantaardige oliën – in de sector van de **plantaardige en dierlijke oliën en vetten** worden sinds de creatie van een biobrandstoffenmarkt vooral als halffabricaten voor de chemiesector gebruikt. Zo bestaat 69% van de totale plantaardige olieproductie in België uit raap- en koolzaadolie (602 kton voor België) die vooral gebruikt wordt om biodiesel te produceren. Hier worden ook belangrijke nevenstromen geproduceerd die hun toepassing kennen in de voedersector: meel en schroot (1.317 kton voor België). **Zuivelproducten** bestaan vooral uit gebottelde/ingebrikte melk (747 kton) die instaat voor 81% van het totaal aan melkproducten dat ook de van melk afgeleide producten omvat. Nevenproducten hier zijn o.a. melkwei en zuiveringsslib (70 kton). De **maaldrij- en deegwaren sector** produceert zo'n 1.964 kton hoofdstromen onder de vorm van meel, zetmeel, glucose, inuline en gelijkaardige producten. De nevenstromen (minstens 581 kton) zoals gries en zemelen, of *Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS)<sup>1</sup> worden gebruikt voor veevoeder. De **suikersector** produceert ongeveer 547 kton suiker en een nevenstroom van bietenpulp en melasse van 433 kton. Er wordt zo'n 700 kton aan **chocolade** geproduceerd. De **voedersector** is een belangrijke afnemer van nevenstromen uit de voedingssector en produceert 6.004 kton aan mengvoerders. In de **drankensector** bestaat de hoofdmoot van de productie uit bier (99% van 2.071 kton). Hier komt als belangrijke nevenstroom bostel vrij (107 kton, maar dit is wellicht een onderschatting).

De **biogebaseerde economie** behelst de non-food verwerking van biomassa: materialen en energie. Voor de **textiel-, kleding- en ledersector** die in Vlaanderen grotendeels fossiel-gebaseerd is ontbreken nog de nodige cijfers. Wat geldt voor de gegevens uit de bossector geldt ook voor de houtsector waar de gegevens gefragmenteerd zijn. In de **primaire houtsector** wordt zo'n 103 kton zaaghout geproduceerd. De **secundaire en tertiaire houtsectoren** zijn moeilijker te begroten in ton omwille van de uiteenlopende eenheden die gebruikt worden en het gebruik van andere materialen in de eindproducten. Belangrijke houten materialen die geproduceerd worden zijn plaatmaterialen waarvoor beroep gedaan wordt op de nevenstromen en productieresiduen uit de brede houtsector. Samen produceren de houtsectoren zo'n 625 kton aan pre-consumer houtnevenstromen. Heel wat productieresiduen worden in de sector energetisch ingezet. De **papiersector** produceert zo'n 1.412 kton papier en dit grotendeels op basis van recyclage van oud papier. De **chemiesector** is in Vlaanderen historisch gegroeid als petrochemie met als gevolg dat het aandeel aan biogebaseerde producten in deze industrie dus eerder klein is. Als we kijken naar een aantal producten waarvoor geen dubbeltelling mogelijk is binnen de sector, is het duidelijk dat het biogebaseerde deel van deze sector minstens even groot is als één à twee van de grotere deelsectoren uit de voedingssector op zich en dit op basis van een samentelling van de productie aan eenwaardige vetzuren, meststoffen, bio-ethanol en biodiesel. Hierbij zijn de halffabricaten waarop de **kunststoffensector** draait niet meegerekend. Voor de **farmaceutische sector** zijn er te weinig gegevens beschikbaar.

Voor de **bio-energie sector** kunnen cijfers die uitgedrukt zijn in petajoule (PJ) worden gerapporteerd op basis van de gegevens verzameld door VEKA. Het grootste deel van de bio-energie wordt gebruikt voor elektriciteit en warmte voor gezinnen (13PJ), gevolgd door biobrandstoffen voor transport (12PJ) en industrie (9PJ). De behoefte van de transformatiesector om de energie om te zetten (25 PJ) wordt daarbij niet meegerekend. Het grootste aandeel van die bio-energie of 55% van 66 PJ is afkomstig van de inzet van vaste biomassa die vooral uit hout bestaat.

<sup>1</sup> Hier komt duidelijk de overlap tussen de biobrandstoffen- en voedingssector naar voren, want DDGS komen specifiek vrij bij de verwerking van granen tot bio-ethanol.

Voor de sector die **biologisch afval en afvalwater** verwerkt kan beroep gedaan worden op de gegevens waarover OVAM beschikt. Daaruit blijkt dat de grootste biogebaseerde afvalstromen die door afvalverwerkers geproduceerd worden (secundaire afvalstoffen) water (slib), houtafval en papier en karton omvatten. De statistieken van OVAM laten vooralsnog niet toe om zicht te krijgen op bepaalde nevenstromen en productieresiduen, in het bijzonder productieresiduen die van afval omgezet worden in secundaire grondstoffen. Aan de inputzijde, i.e. de productie van primaire biogebaseerde afvalstoffen door bedrijven en gezinnen, is 38% vers plantaardig en dierlijk materiaal (1.701 kton), gevolgd door papier en karton (17%) en hout (14%). Gegevens over nevenstromen en productieresiduen uit die sectoren zijn tevens beperkt beschikbaar. Hout komt verschillende keren naar voren als een belangrijke stroom, in totaal wordt de productie aan post-consumer houtnevenstromen op 847 kton geschat.

Verdere details zijn te vinden in HOOFDSTUK 5: Biomassagebruik en –uitwisseling in de Vlaamse bio-economie.

## INHOUD

SAMENVATTING .....	1
GEDETAILLEERD OVERZICHT VAN DE BIOMASSASTROMEN .....	2
INHOUD .....	5
LIJST VAN TABELLEN .....	7
LIJST VAN FIGUREN.....	10
LIJST VAN AFKORTINGEN.....	12
HOOFDSTUK 1. INLEIDING .....	13
HOOFDSTUK 2. SITUERING EN TERMINOLOGIE.....	14
2.1 Bio-economie en biomassa .....	14
2.2 Terminologie.....	14
2.3 Blokken en stromen.....	19
2.4 Indeling producten .....	22
HOOFDSTUK 3. HUIDIGE STATUS VAN BIO-ECONOMIE IN VLAANDEREN .....	24
3.1 Snapshot 2019 & 2020 .....	24
3.2 Evolutie van de economische indicatoren (2014–2020) .....	27
3.3 Vergelijking met onze buurlanden .....	32
HOOFDSTUK 4. BEPALING VAN HET BIOGEBASEERD AANDEEL IN DE CHEMIE- FARMA- EN KUNSTOFFENSECTOR.....	38
4.1 Bepaling van het biogebaseerd aandeel (BBS).....	38
4.1.1 Vervaardiging van chemische producten (NACE 20).....	39
4.1.2 Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (NACE 21) .....	54
4.1.3 Vervaardiging van producten van rubber of kunststof (NACE 22) .....	55
4.2 Evaluatie van de gebruikte methode en mogelijke alternatieven .....	55
HOOFDSTUK 5. BIOMASSAGEBRUIK EN -UITWISSELING IN DE VLAAMSE BIO-ECONOMIE.....	62
5.1 Productie, import en export van primaire biomassaproducten en -grondstoffen .....	62
5.1.1 Landbouw .....	65
5.1.2 Bosbouw .....	77
5.1.3 Visserij en aquacultuur .....	82
5.1.4 Landschapsbeheer .....	86
5.2 Verwerking, import en export van halffabricaten en eindproducten.....	96
5.2.1 Voedings- en dranksectoren.....	102
5.2.2 Biogebaseerde economie .....	117
5.2.3 Verwerking van biologisch afval en afvalwater .....	143
HOOFDSTUK 6. DUURZAAMHEID EN CIRCULARITEIT.....	157
6.1 Vlaamse bio-economie en de realisatie van de Vlaamse duurzaamheidsagenda .....	157

---

6.2	Vlaamse bio-economie en circulariteit.....	159
6.2.1	Afval-hiërarchie en cascade-principe .....	159
6.2.2	Linken tussen circulariteit en de klimaatagenda .....	161
6.2.3	Hoe dragen activiteiten bij tot de circulaire economie: toetsingskader uit de taxonomy regulation .....	163
	BRONNEN & LITERATUURLIJST .....	170
	ANNEX 1 – METHODOLOGIE .....	177
	ANNEX 2 – TABELLEN VERWERKINGSSECTOREN: PRODUCTIE, IMPORT EN EXPORTSTATISTIEKEN .....	194



## LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1. Hoofd- en nevenstromen in de plantaardige landbouw.-----	22
Tabel 2. Hoofd- en nevenstromen in de veeteelt.-----	23
Tabel 3. Hoofd- en nevenstromen in de visserij.-----	23
Tabel 4. Economische indicatoren van de Vlaamse bio-economische sectoren (2019), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport.-----	25
Tabel 5. Economische indicatoren van de Vlaamse bio-economische sectoren (2020), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport. Deze cijfers zijn voorlopig.-----	26
Tabel 6. Evolutie van de gecreëerde toegevoegde waarde in de Vlaamse biogebaseerde economische sectoren (2016-2020), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport.-----	28
Tabel 7. Evolutie van de toegevoegde waarde gecreëerd in de Vlaamse economische sectoren met een biogebaseerd aandeel (2016-2020), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel en economische indicatoren van de Nationale Bank van België.-----	31
Tabel 8. Evolutie van het biogebaseerde deel van de Vlaamse biogebaseerde hybride sectoren (2014-2020), berekend op basis van productdata van het NOVA-instituut, nieuw verzamelde Vlaamse productdata voor C20 en C22, en exportcijfers van de Nationale Bank van België.-----	32
Tabel 9. Gecreëerde toegevoegde waarde in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio-economische sectoren in onze buurlanden (2017). Data op basis van eigen berekening voor Vlaanderen en op basis van JRC's bio-economie databank voor België en de buurlanden.-----	33
Tabel 10. Omzet/productiewaarde in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio-economische sectoren in onze buurlanden (2017). Data op basis van eigen berekening voor Vlaanderen en op basis van JRC's bio-economie databank voor België en de buurlanden-----	34
Tabel 11. Tewerkstelling in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio- economische sectoren in onze buurlanden (2017).-----	34
Tabel 12. Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).-----	36
Tabel 13. Relevante PRODCOM productcategorieën voor biogebaseerde producten in de chemische sector, stap 1. ---	42
Tabel 14. Relevante PRODCOM productcategorieën voor biogebaseerde producten in de chemische sector, stap 2 (productievolume in België mee in overweging genomen)-----	48
Tabel 15. Geconsolideerde tabel van de productiesectoren (productie, import en export in 2019). Voor de sectoren bosbouw en landschapsbeheer (grijs) is nog geen nieuwe data beschikbaar en werden de cijfers uit vorig rapport overgenomen.-----	64
Tabel 16. Uitsplitsing van de hoofdstromen in de veeteelt (2019).-----	73
Tabel 17. Handelsbalans van hoofdstromen in de veeteelt (2019). Stromen waarvoor geen productiecijfers maar wel import- en exportstatistieken beschikbaar zijn, worden cursief weergegeven.-----	74
Tabel 18. Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit de veeteelt (2019).-----	74
Tabel 19. Uitsplitsing van de nevenstromen en productieresiduen in de veeteelt (2019).-----	74
Tabel 20. Uitsplitsing van het aanbod aan nevenstromen en productieresiduen uit de veeteelt (2019).-----	75
Tabel 21. Basisgegevens uit de 2 Vlaamse bosinventarisaties met betrekking tot de houtige biomassavoorraad uit Vlaamse bossen (arealen met standaarddeviaties); bronnen: ANB (2020), Govaere en Leyman (2020) en Govaere (2020).-----	79
Tabel 22. Jaarlijks geoogste hoofdstroom houtvolume uit bos in Vlaanderen (bron: Oldenburger et al., 2017, omzetting naar ton eigen berekening).-----	80
Tabel 23. Productie-, import- en exportstatistieken voor industrieel rondhout en brandhout in België, 2018 (FAO, 2021).-----	81

Tabel 24. Ruwe schatting van de hoeveelheden hout uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2014) op basis van cijfers voor 2011. -----	87
Tabel 25. Oppervlakte aan hakhout dat jaarlijks in opdracht van AWV gesnoeid wordt (AWV, 2021).-----	88
Tabel 26. Ruwe schatting van de hoeveelheden aan kruidige vegetatie uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2014) op basis van cijfers voor 2011. -----	88
Tabel 27. Schatting van de hoeveelheid jaarlijks geoogst berm, natuur- en ander gras uit landschapsbeheer in Vlaanderen, bronnen: 1) Graskracht (2012); 2) OVAM (2017) en 3) GR3 (2015).-----	91
Tabel 28. Geconsolideerde tabel van de Vlaamse verwerkingssectoren (productie, import en export in 2019).-----	101
Tabel 29. Bestemmingen van voedselreststromen in de voedingssector in 2020 (OVAM en DLV, 2023). -----	103
Tabel 30. Productie, import, export en consumptie van de hoofdstromen (olie) in de plantaardige olieproductie in België in 2019 (FEDIOL, 2020).-----	108
Tabel 31. Productie, import, export en consumptie van de nevenstromen (meel) in de plantaardige olieproductie in België in 2019 (FEDIOL, 2020). -----	109
Tabel 32. Input voor de mengvoeders van de Belgische en Vlaamse voedersector in 2019 (BFA, 2023).-----	113
Tabel 33. Output, import, export en verbruik van mengvoeders door de Belgische en Vlaamse voedersector in 2019 (BFA, 2021; NBB, 2023). -----	114
Tabel 34. Productie-, import-, export- en consumptie statistieken voor Belgisch bier (2019) op basis van de gegevens van Belgische Brouwers (Belgische Brouwers, 2020), Statbel (Statbel, 2023) en NBB (NBB, 2023).-----	115
Tabel 35. Hoofdstromen van de Belgische en Vlaamse zagerijsector in 2020 (naar Defays en Saerens, 2021).-----	120
Tabel 36. Pre-consumer houtnevenstromen uit de Vlaamse primaire, secundaire en tertiaire houtsectoren, inclusief gelijkaardige nevenstromen uit de pulpindustrie (naar OVAM (2018), S2BIOM (2012), Boldrini (2011) en Defays en Saerens, 2021).-----	123
Tabel 37. Input en output van de Belgische en Vlaamse pulp- en papierproductie (COBELPA, 2020 en 2021).-----	125
Tabel 38. Lijst van chemische productfamilies gerangschikt volgens BBS -----	130
Tabel 39. Top 10 (op basis van prijs) van (deels) biogebaseerde specialty chemicals productgroepen.-----	134
Tabel 40. Top 10 (op basis van productievolume) van (deels) biogebaseerde bulk chemicals productgroepen. -----	134
Tabel 41. Beknopte biomassa- en bio-energiebalans voor 2019 (VEKA, 2021) -----	141
Tabel 42. Verbruiksgedeelte van de Energiebalans Vlaanderen 2019 voor bio-energie in meer detail (naar VEKA, 2021). -----	142
Tabel 43. Verbrandingsinstallaties uitsluitend vergund voor de verbranding van bedrijfsafvalstoffen in 2019 (selectie biomassa) (OVAM, 2020). -----	143
Tabel 44. Productie van secundaire afvalstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021a).-----	145
Tabel 45. Productie van secundaire grondstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021). -----	146
Tabel 46. Productie van primaire afvalstoffen door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021). -----	152
Tabel 47. Productie van nevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021). -----	154
Tabel 48. Post-consumer houtnevenstromen uit industriële, commerciële en huishoudelijke houtnevenstromen of -afval in Vlaanderen, 2018 (OVAM, 2015,2017, 2019a en 2019b en VALIPAC, 2020).-----	156
Tabel 49. Sectoren van de Vlaamse Bio-economie, hun economische kernindicatoren, en gelinkte focusgebieden uit het Beleidsplan Bio-economie.-----	158
Tabel 50. Sectoren van de Vlaamse Bio-economie: inschatting van opportuniteiten met betrekking tot hun bijdrage aan de circulaire economie. (x: potentieel; xx: groot potentieel).-----	164
Tabel 51. Voorbeeld (teelt van bloemen) van de NACE systematiek. -----	177
Tabel 52. Selectie van de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met de methode van JRC-NOVA (Ronzon et al., 2017; Ronzon and M'Barek, 2018). De tabel toont de door JRC-NOVA geselecteerde sectoren (zwart), de daaraan toegevoegde sectoren voor sectie D Distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (groen cursief).---	179

Tabel 53. Finale selectie van de bio-economische sectoren voor analyse in de studie.-----	181
Tabel 54. Databronnen voor de economische analyse.-----	182
Tabel 55. Biogebaseerde aandelen (BBS) van de chemische sectoren berekend op basis van BBS voor Europese producten (grijs; confer vorig rapport) en op basis van nieuwe productdata voor Vlaanderen.-----	186
Tabel 56. Databronnen voor de bepaling van het biogebaseerd aandeel (BBS).-----	186
Tabel 57. Afkortingen van databronnen.-----	187
Tabel 58. Methodologische tabel voor de berekening van de economische indicatoren voor de Vlaamse bio-economie.-----	188
Tabel 59. Databronnen voor de analyse van biomassastromen afkomstig uit de primaire productie.-----	189
Tabel 60. Databronnen voor de analyse van biomassastromen gecreëerd door de verwerkende industrie.-----	191
Tabel 61. Databronnen voor de import en export van biomassastromen.-----	192
Tabel 62. Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.1.-----	195
Tabel 63. Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.2.-----	197
Tabel 64. Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.31.-----	198
Tabel 65. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sectoren 10.32 en 10.39.-----	199
Tabel 66. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.4.-----	201
Tabel 67. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.5.-----	203
Tabel 68. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.6 en 10.7.-----	204
Tabel 69. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.8.-----	206
Tabel 70. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.9.-----	209
Tabel 71. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 11.-----	210
Tabel 72. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 13.-----	211
Tabel 73. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 14.-----	215
Tabel 74. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 15.-----	218
Tabel 75. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 16 (aanpassingen FEDUSTRIA, 2021).-----	219
Tabel 76. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 31.-----	222
Tabel 77. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 17.-----	223
Tabel 78. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 20.-----	226
Tabel 79. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 21.-----	234
Tabel 80. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 22.-----	236

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1. De verschillende stromen in de productie- en verwerkingssectoren van de bio-economie.-----	16
Figuur 2. Terminologie in biomassastromen en -producten.-----	17
Figuur 3. Conceptueel schema van de bio-economie in Vlaanderen met de verschillende stromen tussen de verschillende onderdelen van de bio-economie. In blokken 2Bii en 2C wordt ook massa omgezet in energie.-----	18
Figuur 4. Trends in toegevoegde waarde van de sterkst stijgende bio-economische sectoren.-----	29
Figuur 5. Trend in toegevoegde waarde van de visserij en aquacultuur en de textielsector.-----	29
Figuur 6. Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).-----	35
Figuur 7. Relatieve arbeidsproductiviteit van de bio-economische sectoren in Vlaanderen, België en onze buurlanden ten opzichte van het gemiddelde voor de EU (EU gemiddelde is 1) (2017).-----	36
Figuur 8. Het locatiequotiënt voor de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met België en onze buurlanden.-----	37
Figuur 9. De link tussen de NACE-activiteiten systematiek en PRODCOM-productie categorieën weergegeven voor PRODCOM-product categorie 201423. De laatste PRODCOM-product categorie/product kan zowel specifieke producten of moleculen bevatten (bv ethyleenglycol) of een categorie (bv tweewaardige en andere meerwaardige alcoholen) als restgroep.-----	40
Figuur 10. Alle (semi)commerciële paden van biogebaseerde feedstocks via intermediaire producten over bouwstenen tot biogebaseerde polymeren.-----	41
Figuur 11. De 3 paden voor chemische recyclage van kunststoffen, naar CEFIC (2023), met toevoegingen in rood).-----	45
Figuur 12. Slide uit BIC (2023) van het Biomonitor project. Deze slide bevat al aanpassingen t.o.v. dezelfde grafiek in Sturm et al. (2023). Hieruit blijkt dat voor de EU in 2018 het biogebaseerde aandeel van de chemische sector vooral afhankelijk was van plantaardige oliën, zetmeel en suiker en dat die vooral dienden om biobrandstoffen, biogebaseerde agrochemicaliën (meststoffen, pesticiden en plantenhormonen) en biogebaseerde tensio-actieve stoffen te produceren.-----	56
Figuur 13. ISCC-informatie op een zakje chips in Frankrijk: het gebruikte plastic is voor 50% biogebaseerd volgens de massabalansmethode.-----	58
Figuur 14. Voorbeeld van een onderdeel van een ISCC Plus certificaat dat uitgereikt werd door SCSglobal services, geaccrediteerd door ISCC, aan Taminco van de Eastman groep (Gent). Dit certificaat is voor een jaar geldig en geeft aan dat Taminco als ze de massabalansmethode respecteert o.a. biogebaseerde monomethylamine mag aanbieden op basis van biomethanol. In de toekomst zou Taminco er bijvoorbeeld ook voor kunnen opteren om zich te laten certificeren voor circulaire monomethylamine (CCU-gebaseerd) als die beschikbaar komt in de Antwerpse haven.-----	59
Figuur 15. Hernieuwbare koolstof voor een defossilisering van de chemische industrie door de inzet van hernieuwbare energie voor CCU, het gebruik van biomassa en recyclage (NOVA-Instituut).-----	60
Figuur 16. Scenario's voor de plastics industrie (NOVA-Instituut): de scenario's die constant bijgewerkt worden geven nog steeds een verhouding weer van 10% biogebaseerd, 20% uit CCU en 70% gerecycleerd. De biogebaseerde en CCU-gebaseerde feedstocks moeten zo het verlies in productie, verzameling en recyclage goedmaken.-----	61
Figuur 17. De nexus productiesectoren – verwerkingssectoren.-----	62
Figuur 18. De primaire productiesectoren versus de secundaire productiesector.-----	63
Figuur 19. Uitsplitsing van het landbouwareaal gebruikt per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).-----	66
Figuur 20. Uitsplitsing van het actief landbouwareaal gebruikt voor plantaardige landbouw per gewasgroep, zonder permanente weiden (2019).-----	67
Figuur 21. Uitsplitsing van de Vlaamse hoofdstromen in uit de landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).-----	67
Figuur 22. Handelsbalans van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).-----	68
Figuur 23. Import van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).-----	69
Figuur 24. Export van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen	

gewasgroepen (2019). -----	69
Figuur 25. Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019). -----	70
Figuur 26. Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen aan de verwerkende industrie uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019). -----	71
Figuur 27. Uitsplitsing van de productie van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019). -----	72
Figuur 28. Uitsplitsing van het aanbod van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019). -----	73
Figuur 29. Totale voorraad per boomsoort voor de 20 meest voorkomende boomsoorten (miljoen m <sup>3</sup> ) (ANB, 2020). --	79
Figuur 30. Hoofdstromen van de visserijsector (2019). -----	83
Figuur 31. Handelsbalans van de hoofdstromen van de zeevisserij (2019). -----	84
Figuur 32. Aanbod van hoofdstromen in de visserij aan de verwerkingssectoren (2019). -----	85
Figuur 33. Vereenvoudigd schema van verwerkende sectoren die grondstoffen verwerken tot halffabricaten en eindproducten. -----	96
Figuur 34. De verwerkingssectoren; hoewel degradatie (oxidatie) van biomassa ervoor zorgt dat er biomassa verloren gaat in elk proces van biomassaverwerking, wordt zowel in 2Bii als in 2C biomassa direct of indirect omgezet in warmte (intentionele oxidatie). -----	98
Figuur 35. De verhouding van de deelsectoren van de vlees- en gevogeltesector binnen de voedingssector. -----	104
Figuur 36. De verhouding van de deelsectoren van de olie- en vettensector binnen de voedingssector. -----	107
Figuur 37. De verhouding van de maalderij- en zetmeelsectoren tot de sector van de bakkerijproducten en deegwaren. -----	110
Figuur 38. De hoofdstromen in de papiersector. -----	124
Figuur 39. Producten van de chemische industrie met potentieel aan biomassa-feedstock (producten met minstens 1% BBS). -----	133
Figuur 40. Import en export van afvalhout voor materiaalrecyclage (2008-2018) (OVAM, 2022). -----	150
Figuur 41. Import en export van houtafval voor energetische valorisatie (2008-2018) (OVAM, 2022). -----	151
Figuur 42. Cascadering in de bio-economie (gebaseerd op Odegard et al., 2012). -----	160
Figuur 43. Toelichting van het de-fossilisation-concept (Bron: Carus et al., 2020). -----	162
Figuur 44. Relatie tussen GN, Prodcom en NACE-systematiek aan de hand van een voorbeeld uit de textielsector. ----	185

## LIJST VAN AFKORTINGEN

AAGR	Average Annual Growth Rate – gemiddelde jaarlijkse groeisnelheid
ANB	Vlaams Agentschap voor Natuur en Bos
BBS	Biobased Share (biogebaseerd aandeel in een product of activiteit)
BFA	Belgian Feed Association
CTMP	ChemiThermoMechanische Pulp
DDGS	Distillers Dried Grains with Solubles, nevenstroom uit de biobrandstofindustrie
DIPLA	Digitaal Platform Landschapsbeheer
DLV	Vlaams Departement Landbouw en Visserij
EPR	Eenmalige PerceelsRegistratie
EWI	Vlaams Departement Economie, Wetenschap en Innovatie
FAO	Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties
FAVV	Federaal Agentschap voor de Voedselveiligheid
GN	Gecombineerde Nomenclatuur (douanecodes)
HVVI	Huisvuilverbrandingsinstallaties
IMJV	Integraal MilieuJaarVerslag
JRC	Joint Research Centre van de Europese Commissie, voor het thema bio- economie specifiek: Directorate for Sustainable Resources, Economics of Agriculture, Sevilla, Spanje <a href="https://ec.europa.eu/jrc/en/about/jrc-site/seville">https://ec.europa.eu/jrc/en/about/jrc-site/seville</a>
KBO	Belgische KruispuntBank van Ondernemingen
LARA	LandbouwRapport van het Departement Landbouw en Visserij
MDF	Medium-Density Fibreboard
NACE	Nomenclature generale des Activites economiques dans les Communautés Européennes
NBB	Nationale Bank van België
NOVA	Nova-instituut GmbH <a href="http://nova-institute.eu/">http://nova-institute.eu/</a>
OSB	Oriented Strand Board
OVAM	Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij
PRODCOM	List of PRODUcts of the European COMmunity
Statbel	Belgisch statistiekbureau
VEKA	Vlaams Energie- en KlimaatAgentschap
WKK	Warmtekrachtkoppeling

---

## HOOFDSTUK 1. INLEIDING

---

Deze studie heeft als doelstelling om een update van de brede gedetailleerde stand van zaken van de bio-economie in Vlaanderen uit te voeren aan de hand van de methodologie die ontwikkeld werd in de specifieke opdracht in het kader van de opvolging van de Vlaamse bio-economie uit 2022. Deze studie bekijkt opnieuw organische stromen, economische sectoren en infrastructuur. Het gaat om een update met de recentste volledige cijfers van 2019 en 2020. Verder werd binnen deze studie een verdieping uitgevoerd om het aandeel van biogebaseerde productie te bepalen voor de chemie- en rubber en plastics sector in Vlaanderen.

Het overzicht is opgebouwd met behulp van verschillende beschikbare officiële databronnen en statistieken, aangevuld met sectorspecifieke informatie die in het kader van deze studie verkregen en verwerkt werden. Het overzicht is nog niet volledig en voor sommige sectoren is het aangeraden om meer in detail de verschillende stromen in kaart te brengen om gefundeerde uitspraken te kunnen doen.

In **HOOFDSTUK 2** volgt eerst een situering van deze studie en wordt ook de gebruikte terminologie uiteengezet. Een conceptueel schema van de verschillende sectoren, en de uitwisseling van biomassastromen daarbinnen en -tussen helpt als basis voor een monitoringskader.

**HOOFDSTUK 3** geeft de status en evolutie van de Vlaamse bio-economie weer aan de hand van macro-economische indicatoren. Voor de jaren 2019 en 2020 wordt de status weergegeven en voor de periode 2016-2020 wordt de evolutie bekeken. Voor een vergelijking met onze buurlanden zijn er dit jaar geen gegevens beschikbaar.

**HOOFDSTUK 4** geeft het verschil weer tussen een biogebaseerde factor op basis van Europese gemiddelden en specifiek voor Vlaanderen voor de chemie- en rubber en plastics sectoren. De methode die gebruikt werd om deze biogebaseerde aandelen te bepalen wordt beschreven en geëvalueerd.

**HOOFDSTUK 5** geeft een overzicht van het biomassagebruik en -uitwisseling binnen en tussen de verschillende onderdelen van de Vlaamse bio-economie weer. De verschillende blokken, sectoren en biomassastromen van de bio-economie worden behandeld aan de hand van de beschikbare productie-, import- en exportstatistieken voor 2019, aangevuld met bijkomende gegevens van de sectoren zelf. Belangrijke verschillen tussen 2018 en 2019 worden verder uitgelicht.

**HOOFDSTUK 6** bespreekt een aantal sterktes, zwaktes, opportuniteiten en bedreigingen van de geïdentificeerde sectoren en stromen met betrekking tot de realisatie van de Vlaamse duurzaamheidsagenda rond circulair materialenbeheer en hernieuwbare energie. Dit hoofdstuk blijft hetzelfde als vorig jaar.

**ANNEX 1 – METHODOLOGIE** schetst de methodologie die gevolgd werd voor de economische analyse en de analyse van de biomassastromen. Het begrip van dit hoofdstuk is een voorwaarde voor het analyseren en interpreteren van de resultaten van deze studie. Het geeft ook de assumpties weer en de beperkingen.

**ANNEX 2 – TABELLEN VERWERKINGSSECTOREN: PRODUCTIE, IMPORT EN EXPORTSTATISTIEKEN** bevat de achtergronddata van Statbel, Prodcom en de Nationale Bank van België voor de analyse van de verwerkingssectoren.



## HOOFDSTUK 2. SITUERING EN TERMINOLOGIE

### 2.1 BIO-ECONOMIE EN BIOMASSA

Deze studie geeft een overzicht van de stand van zaken van de Vlaamse bio-economie in 2019.

De basis voor de selectie van de Vlaamse bio-economische sectoren is de definitie van de Europese Commissie (Europese Commissie, 2018) voor de **bio-economie**:

*De bio-economie bestrijkt alle sectoren en systemen die gebruikmaken van biologische hulpbronnen (dieren, planten, micro-organismen en afgeleide biomassa, waaronder organischafval), hun functies en hun principes. De bio-economie omvat en verbindt: land- en mariene ecosystemen en de diensten die zij verlenen; alle primaire productiesectoren die biologische hulpbronnen gebruiken en produceren (landbouw, bosbouw, visserij en aquacultuur); en alle economische en industriële sectoren die biologische hulpbronnen en processen gebruiken voor de productie van levensmiddelen, diervoeder, biogebaseerde producten, energie en diensten.*

Hoewel diensten vernoemd worden in deze definitie worden ze algemeen niet meegenomen in vergelijkbare studies. In deze studie behoren ze evenmin tot de scope, met uitzondering van het landschapsbeheer – een dienstensector, maar een die biomassa produceert.

**Biomassa** omvat alle plantaardig of dierlijk materiaal, of materiaal van plantaardige of dierlijke herkomst (LNV, 2007). In de (herziene) Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie (Europese Unie, 2018) is biomassa als volgt gedefinieerd: de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van biologische oorsprong uit de landbouw, met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen, de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, met inbegrip van de visserij en de aquacultuur, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van afval, met inbegrip van industrieel en huishoudelijk afval van biologische oorsprong.

In tijden van klimaatverandering is het logisch om dit organisch materiaal te herleiden tot één van de aanwezige atomen, zijnde **koolstof**. Toch mag niet vergeten worden dat het gaat om materie met specifieke chemische en fysische eigenschappen. Naast de intrinsieke eigenschappen van de vele organische **moleculen** in biomassa (suikers, proteïnen, lipiden, aminozuren, cellulose, lignine, ...), zijn ook de **fysische eigenschappen** van sommige materialen meer dan puur die koolstof: papiervezels, houtvezels en -structuur, voedingsvezels,...

In deze studie worden verschillende biomassastromen en -hoeveelheden opgeteld. De diversiteit in materiaaleigenschappen zoals hierboven beschreven, zorgen ervoor dat het louter optellen van volumes en massa's enkel een indicatie kan geven van grootteordes. Het is belangrijk op te merken dat elke optelling van volumes of massa's geen compleet inzicht kan geven in de waarde of het potentieel van deze stromen.

### 2.2 TERMINOLOGIE

In de bio-economie worden verschillende termen gebruikt om de stromen en producten te benoemen. De terminologie, die onder meer is vastgelegd in de Europese Kaderrichtlijn Afval en de Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie, leidt vaak tot verwarring en daarnaast zijn er ook termen die gevoelig liggen, zoals het gebruik van de term reststromen, die een negatieve connotatie geeft aan stromen die ondanks die benaming reeds allerlei bestaande valorisaties kennen. Deze terminologie wordt gebruikt in de agrovoedingsketen: de term voedselreststromen groepeerd in die sector voedselverliezen (eetbare fractie) en nevenstromen (niet-eetbare fractie).



De meest éénduidige terminologie is die van **hoofdstromen, nevenstromen en productieresiduen**:

- **Hoofdstroom**: de productie van de hoofdstromen vertegenwoordigt het leeuwendeel van de economische waarde van de geproduceerde stromen. Dit is (of was initieel) de reden van de productie.
- **Nevenstroom**: naast de hoofdstroom worden ook andere stromen met economische waarde geproduceerd.
- **Productieresidu**: hoofdstromen en nevenstromen hebben een economische waarde, i.e. er wordt voor betaald, terwijl productieresiduen geen economische waarde hebben. Dit wil nog niet zeggen dat productieresiduen altijd afval zijn. In het geval van de producerende sectoren die op directe wijze beroep doen op ons natuurlijk kapitaal dient wel in acht genomen te worden dat deze productieresiduen allereerst een belangrijke functie hebben voor datzelfde **natuurlijk kapitaal**. Ze leveren een deel van de ecosysteemdiensten zoals het behoud van het nutriënten en het koolstofgehalte in de bodem (voor de koolstof zelf, maar ook voor water) en het voorkomen of beperken van bodemerosie. Het overmatig gebruik van die productieresiduen of een overmatige terugvoer ervan zal dat natuurlijk kapitaal hypothekeren.

De benaming van stromen is een dynamisch gegeven; zo kan een nevenstroom in de nabije toekomst meer waard worden dan de huidige hoofdstroom en zo hoofdstroom worden en kunnen productieresiduen wel een economische waarde krijgen en nevenstroom worden.

Er zijn dus productieresiduen die afval zijn en andere die dat niet zijn. Een **afvalstof** is volgens de Kaderrichtlijn Afval (en het VLAREMA<sup>2</sup>) per definitie elke stof of elk voorwerp waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen. Deze definitie geldt overal behalve in Vlaanderen voor mestoverschotten<sup>3</sup>.

Om dit tastbaar te maken geven we enkele voorbeelden aan de hand van **Figuur 1** voor de producerende sectoren. In de **landbouw** is het verschil tussen een nevenstroom en een productieresidu zeer duidelijk: de nevenstroom zal verwijderd worden van het veld, het productieresidu wordt ondergewerkt; bovendien is het productieresidu geen afval. In principe komt in deze sector de rechtse rode pijl (**Figuur 1**) niet voor. De hoofdstroom en nevenstromen worden verder verwerkt. In de akkerbouw is tarwegraan de hoofdstroom en tarwestro een nevenstroom; het productieresidu, de ondergrondse delen zullen ondergewerkt worden en zorgt voor nutriënten en koolstof die op het veld achterblijven.

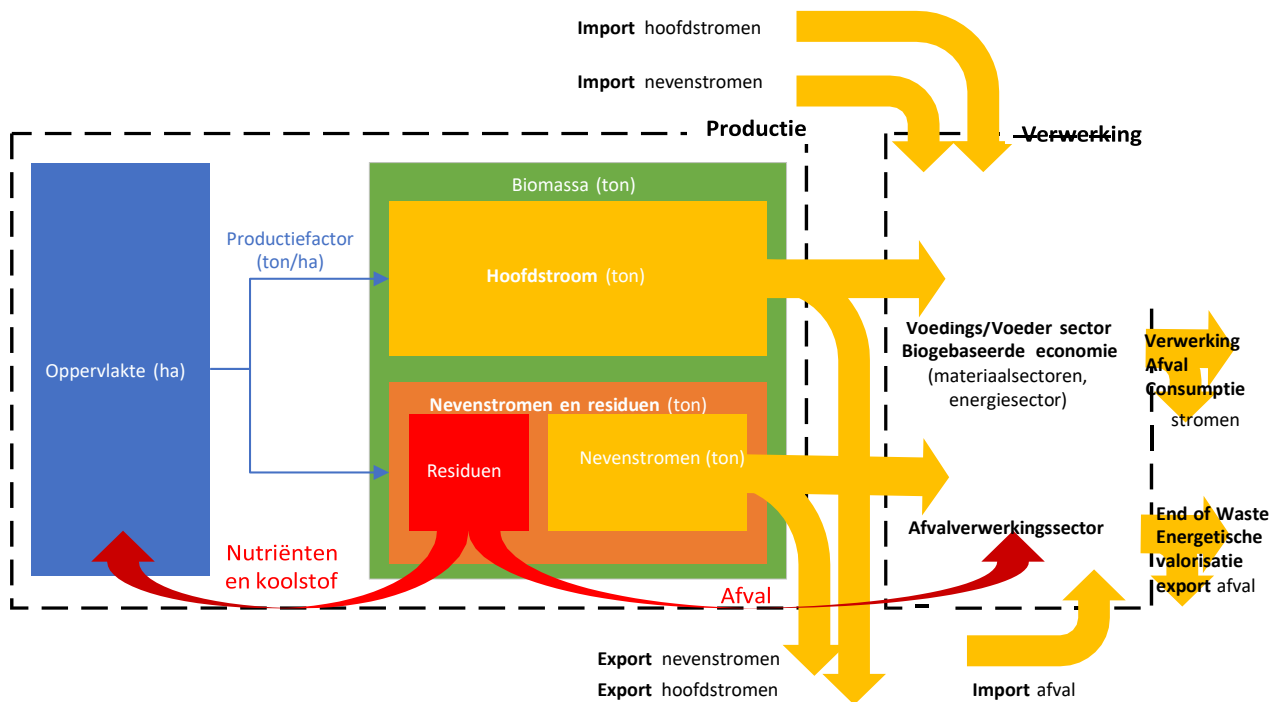
In de vlees**veeteelt** is er slechts een hoofdstroom (levende dieren) en productieresiduen (mest). Bij dubbeldoel veeteelt is melk de hoofdstroom, vlees de nevenstroom en mest het productieresidu. In beide gevallen is de linkse rode pijl in **Figuur 1** het type mest dat op het land uitgereden mag worden, de rechtse rode pijl is de mest die naar de mestverwerkers gaat of naar de eigen verwerking. In andere sectoren zou het om afval gaan, maar hier dus niet. In de **bosbouw** bestaat naast de hoofdstroom enkel de linkse rode pijl voor tak- en kroonhout (*primary logging residues*) als het niet afgevoerd wordt. Als het afgevoerd zou worden, wordt het een nevenstroom (want dan is er een economische *incentive*). In de **visserij en aquacultuur** geldt een aanlandingsplicht, waarmee de linkse rode pijl in deze sector in principe klein tot onbestaande zal worden. In het **landschapsbeheer en ongediertebestrijding** is er geen hoofdstroom; het gaat om een dienstverlening die nevenstromen of productieresiduen oplevert. Zo kan bermgras vandaag via een einde afvalstatuut als biogronstof gebruikt worden voor het produceren van isolatiepanelen (Gramitherm), of als afval verwerkt worden in vergunde composteerinstallaties. De resulterende compost heeft een **einde-afvalstatus**.

Als bepaald bermgras voor een bepaalde toepassing een **grondstofverklaring** zou krijgen, dan is het een productieresidu met afvalstatus waarbij die afvalstatus beëindigd wordt door de grondstofverklaring voor die toepassing. Houtsnoeisels is een nevenstroom van een dienst wanneer het verwijderd en gevaloriseerd

<sup>2</sup> [Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen](#)

<sup>3</sup> Dat is o.a. de [interpretatie van de Nederlandse overheid](#), maar niet van de [Vlaamse overheid](#).

wordt, maar een productieresidu dat zorgt voor nutriënten en koolstof als het niet verwijderd wordt.

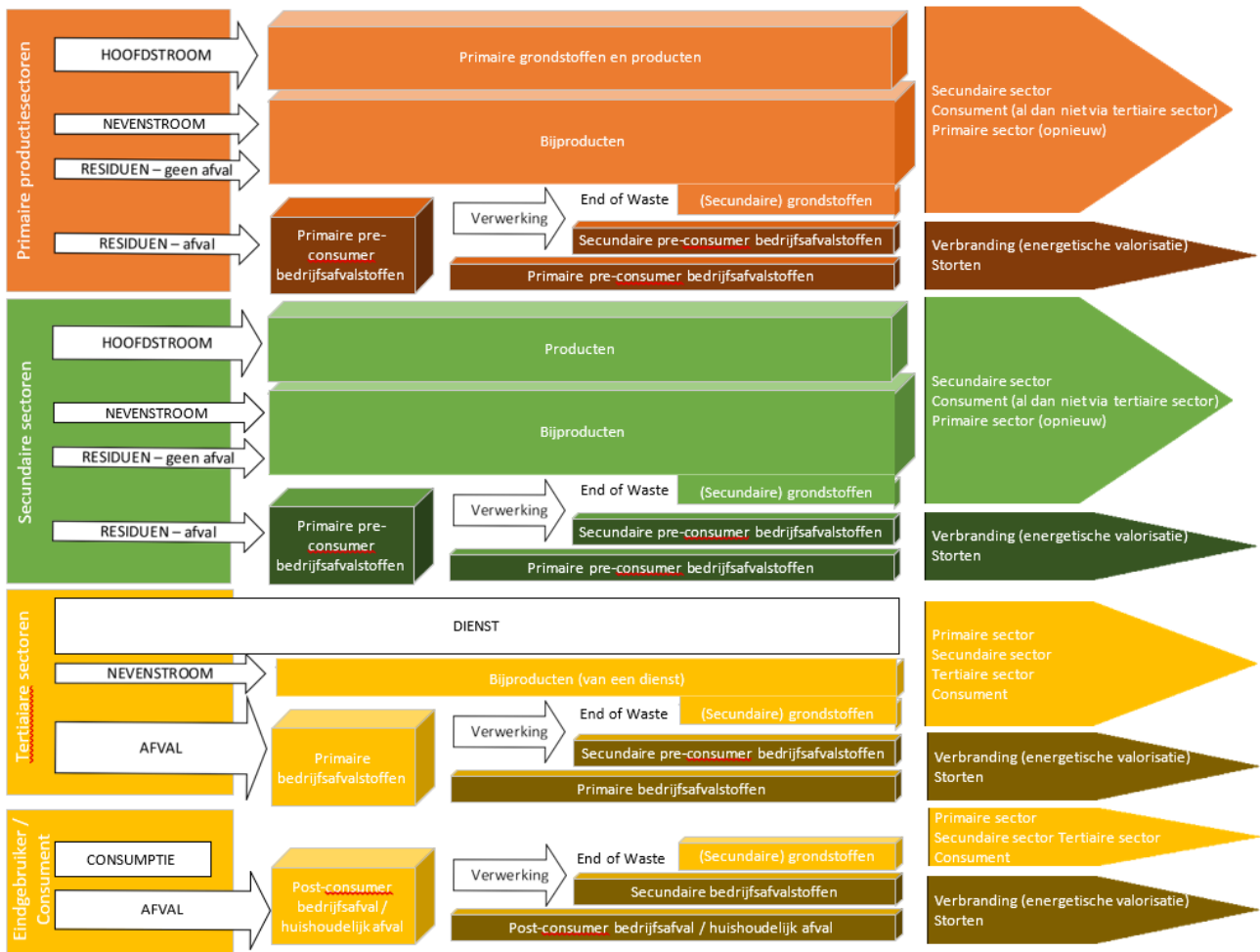


Figuur 1. De verschillende stromen in de productie- en verwerkingssectoren van de bio-economie.

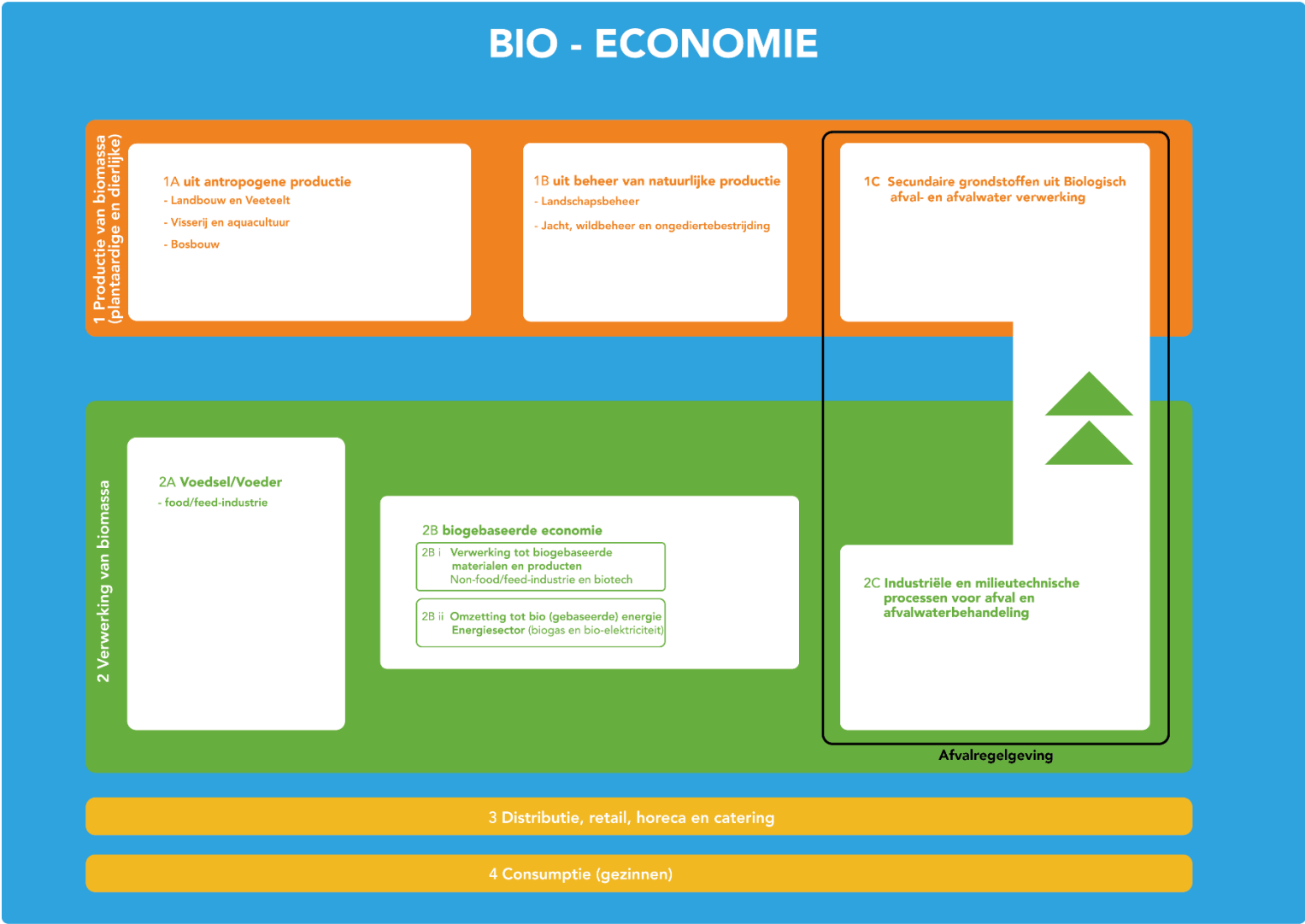
Als we verderop in de keten kijken moeten bovendien nog enkele bijkomende termen gedefinieerd worden (Figuur 2). Hoofdstromen leiden tot **producten**; in de primaire productiesectoren kunnen die ook **primaire grondstoffen** genoemd worden. Productieresiduen die geen afval zijn, en nevenstromen, leiden tot **bijproducten**. Ook een dienst kan bijproducten opleveren; dat is bijvoorbeeld het geval voor snoeihout langs de wegen. In vele gevallen leveren diensten echter wel productieresiduen met afvalstatuut op; dat gebeurt bv. bij het maaien van bermen, het schoonmaken van riolering etc. Bij de productieresiduen maakt OVAM (2019b) nog een onderscheid tussen primaire en secundaire bedrijfsafvalstoffen en definieert bovendien secundaire grondstoffen<sup>4</sup>: **Primaire bedrijfsafvalstoffen** zijn afvalstoffen die ontstaan in de producerende en verwerkende bedrijven (A en B blokken in Figuur 3). **Secundaire bedrijfsafvalstoffen** ontstaan vanaf het moment dat de primaire afvalstoffen door vergunde afvalverwerkingsbedrijven (blok 2C in Figuur 3) verwerkt worden. Deze laatste ondergaan vaak meerdere processen en passeren vaak ook verschillende bedrijven. **Secundaire grondstoffen** zijn alle grondstoffen die niet meteen aan de natuur onttrokken worden. De term spreekt zich niet uit of iets een afvalstof is geweest of dat het wellicht specifiek als bijproduct of gerecycleerd product moet worden gekenmerkt (OVAM, 2019b). **Grondstoffen uit afval** zijn grondstoffen die een einde-afvalstatuut (*End of Waste*) verkregen hebben, ofwel door de uitreiking van een grondstoffenverklaring door OVAM, ofwel door eerst een aantal afvalverwerkingsstappen te hebben doorlopen en op basis daarvan als grondstof erkend te worden.

Daarnaast wordt ook nog gebruik gemaakt van de terminologie pre- en post-consumer. **Post-consumer materiaal** is materiaal gegenereerd door huishoudens of door commerciële, industriële en institutionele voorzieningen in hun rol als eindgebruikers van het product dat niet langer kan worden gebruikt voor het beoogde doel. **Pre-consumer materiaal** is materiaal dat is afgeleid uit de stroom tijdens het fabricageproces (ISO 14021, 2016).

<sup>4</sup> Sinds 2012 is 'secundaire grondstoffen' geen term meer in de Vlaamse afvalwetgeving. In Vlaanderen wordt er dus geen expliciet onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire grondstoffen; in de EU wetgeving nog wel.



Figuur 2. Terminologie in biomassastromen en -producten.



Figuur 3. Conceptueel schema van de bio-economie in Vlaanderen met de verschillende stromen tussen de verschillende onderdelen van de bio-economie. In blokken 2Bii en 2C wordt ook massa omgezet in energie.

### 2.3 BLOKKEN EN STROMEN

Als we de bio-economie bekijken als een geheel van sectoren die met elkaar biomassa uitwisselen, onderscheiden we volgende blokken (Figuur 3):

1. De **productie van biomassa**: hier worden grondstoffen geproduceerd op basis van biomassa
  - a. Uit antropogene productie (1A)  
Dit blok bestaat uit de biomassaproductiesectoren landbouw en veeteelt, visserij en aquacultuur, en bosbouw.
  - b. Uit beheer van natuurlijke productie (1B)  
Het verschil met blok 1A is dat de oogst van deze biomassa niet antropogeen gestimuleerd wordt en dat de oogst of bestrijding om andere reden gebeurt. Er vindt hier in principe een dienst plaats met het oog op veiligheid (bermgras), natuur- en populatiebeheer. Uit die dienst komen nevenstromen of productieresiduen voort, maar het is nooit de doelstelling om deze productie te maximaliseren.
  - c. Uit biologisch afval en afvalwaterverwerking (1C)  
Dit is een nieuwe bron van biomassa voor andere sectoren die voortkomt uit het verwerken van afval tot secundaire grondstoffen. Sector 1C en 2C zijn dezelfde, alleen is 1C de kant van die sector die terug grondstoffen kan aanleveren. Er is als het ware een pomp van 2C naar 1C die biomassa terug doet circuleren na het verwerkingsproces.
2. De **verwerking van biomassa**, door
  - a. De voedingsindustrie inclusief voeder en de drankenindustrie (2A)  
Dit is het grootste blok van de bio-economie. Het omvat de humane voedingssector, de dierlijke voedersector en de drankensector.
  - b. De biogebaseerde economie (2B)
    - i. Die verwerking doet tot biogebaseerde materialen en producten (2Bi)  
Deze bestaat uit een aantal industriële sectoren die ofwel praktisch volledig beroep doen op biomassa voor hun behoefte aan grondstoffen en producten zoals de houtsector of de papiersector of deels zoals de meubelsector, textielsector, chemiesector, de farmaceutische sector en de kunststofnijverheid. De productie van transportbiobrandstoffen wordt binnen dit blok wel behandeld onder de chemiesector; ze worden daarnaast eveneens weergegeven in het totaaloverzicht voor bio-energie.
    - ii. Die de biomassa omzet tot energie; in eerste instantie tot warmte en dan elektriciteit (2Bii)  
Vaak de laatste stap in de cascade is de bio-energiesector waar biomassa verbrand wordt om biowarmte te leveren of deze verder om te zetten in bio-elektriciteit. Er wordt ook een deel bio-energie geproduceerd in 2C, maar die is onderdeel van een verbranding van een heterogeen mengsel waarin zich ook biomassa bevindt. Deze sector brengt dus alle energiedragers samen over alle sectoren heen. Hier wordt dus geen onderscheid gemaakt tussen de finale gebruikende sectoren. Zowel de verschillende producerende en verwerkende sectoren als de dienstensectoren en de gezinnen maken gebruik van deze energie.
  - c. Industriële en milieutechnische processen voor afval en afvalwaterbehandeling (2C)  
In de afvalsectoren kunnen, vaak via verschillende tussenkomsten van gespecialiseerde bedrijven in een gefaseerd proces, terug grondstoffen gemaakt worden. Het gedeelte dat daarvoor niet meer in aanmerking komt en dus geen einde-afvalstatuut verkrijgt, kan ook verbrand worden en zo energie leveren.

Dit blok ontvangt alle afvalstromen uit alle andere blokken, inclusief de tertiaire sector en de gezinnen.

### 3. Het leveren van **diensten op basis van biomassa**

Bedrijven in dit blok leveren diensten op basis van biomassa. Het transporteren van biomassaproducten, het serveren en bereiden ervan gebeurt door de transportsector, cateringsector en de horeca.

### 4. **Consumptie van biomassa** door de gezinnen

In alle benaderingen van de bio-economie worden de tertiaire sector en de gezinnen buiten beschouwing gelaten, hoewel ook zij deel uitmaken van de bio-economie. Deze twee sectoren maken dus ook hier geen deel uit van onze analyse, tenzij voor de verwerking van hun afval door de afvalverwerkingssector.

Binnen en tussen al deze blokken komen significante biomassa-stromen voor. Om de stromen die tussen deze blokken uitgewisseld worden tastbaarder te maken, zijn ze hier opgelijst:

- **1A > 2A:** dit is één van de belangrijkste stromen in de Vlaamse bio-economie; grondstoffen voor voeding en voeder komen, vooral vanuit de landbouw en veeteelt, terecht in de voedingsindustrie.
- **1A > 1A:** binnen de productiesectoren wordt ook heel wat van de productie terug gebruikt, bv. het uitrijden van dierlijke mest op het landbouwbedrijf zelf.
- **1A > 2B:** dit is de typische non-food/feed stroom vanuit de landbouw naar materiaaltoepassingen zoals hennep en vlas (hoewel deze laatste tegenwoordig vaak eerst via China passeert), of vanuit de bosbouw naar de houtnijverheid.
- **1A > 2C:** dit zijn de afvalstromen uit de primaire productiesectoren die naar de afvalverwerking gaan, bijvoorbeeld kadavers uit de veeteelt of mestoverschotten van landbouwbedrijven die niet uitgereden kunnen worden op het landbouwbedrijf zelf en naar mestverwerking gaan.
- **1B > 1A:** dit zijn slechts kleine stromen en er zijn nog maar enkele kleinschalige voorbeelden van te vinden: het gebruik van natuurgras uit natuurrezervaten dat gebruikt kan worden als veevoeder door veetelers of het onderwerken van snoeichips uit houtkantenbeheer in landbouwgrond ter bevordering van de organische stof en vochtgehalte in de bodem.
- **1B > 1B:** deze stromen komen voor wanneer snoeihout uit landschapsbeheer niet afgevoerd wordt of bv. bermgras dat toch niet afgevoerd wordt. De afvoer van bermgras is in principe verplicht, maar op sommige moeilijk bereikbare plaatsen kan dit al eens blijven liggen.
- **1B > 2A:** deze stromen zijn eerder een niche, de valorisatie van exoten- en ongediertebestrijding in voeding, denk aan Canadese ganzenpaté of gin met Japanse duizendknoop.
- **1B > 2B:** dit is, samen met de volgende stroom, de grootste en omvat bv. natuurgras of plantaardige exoten die met een grondstoffenverklaring ingezet worden als materiaal bv. om isolatiepanelen te maken of het gebruik van snoeihout voor energetische doeleinden.
- **1B > 2C:** dit is vergelijkbaar met bovenstaande, maar met het verschil dat deze een afvalstatuut hebben. Dit geldt bv. voor bermgras zonder grondstoffenverklaring dat in composteerinstallaties verwerkt wordt tot compost.
- **2A > 3 > 4:** dit is één van de grootste stromen komende uit de verwerkende sectoren; voeding wordt aangeboden aan de gezinnen en daar geconsumeerd. Gezinnen kopen hun voeding bv. in de supermarkt die aankoopt bij de voedingsproducenten.
- **2A > 2A:** het hergebruik van nevenstromen en productieresiduen in de voedings- en drankensector is een zeer belangrijke eigenschap van de voedingssector zelf. De voedersector is een grote afnemer van nevenstromen en productieresiduen uit de andere deelsectoren van de voedings- en drankensector. Sojameel van de olienijverheid of draf van de brouwerijen wordt gebruikt om mengvoerders te produceren.
- **2A > 2B:** hier worden nevenstromen en productieresiduen uit de voedingssector hergebruikt. Vaak gaat het om stromen die geen food/feed toepassing meer (mogen) hebben. Het gebruik van waswater met een zeker zetmeelgehalte uit de aardappelnijverheid waaruit zetmeel gehaald wordt voor lijm is zo'n voorbeeld. Het gebruik van bepaalde vetten en oliën in de oleochemie is een ander

voorbeeld. Het gaat niet enkel om nevenstromen en productieresiduen; door het ontstaan van een echte biobrandstofindustrie gaan ook (en vooral) hoofdstromen van de plantaardige oliesector tegenwoordig voor een groot deel naar technische toepassingen en dan vooral de productie van biodiesel in de chemiesector. De indeling van deze deelsector bij de voedingssector is alsmatig kunstmatiger.

- **2A > 1A:** productieresiduen die niet meer gebruikt kunnen worden in de voedingsindustrie en ook niet meteen een materiaaltoepassing kennen of lokaal geen afnemer vinden, kunnen terugkeren naar de landbouwsector. Dat is bijvoorbeeld het geval voor fruitpulp dat te veel suikers bevat om nog te dienen als veevoeder en op het land uitgereden wordt.
- **2A > 2C:** allerlei productieresiduen met afvalstatuut moeten verwerkt worden door afvalverwerkers. De stromen zijn gelijkaardig aan de 2A > 2B stromen, maar kennen een grotere graad van vervuiling of zijn meer opgeconcentreerd. Dat is bv. het geval voor bepaalde vormen van waterzuiveringsglib.
- **2B > 3 > 4:** dit is vergelijkbaar met de 2A > 3 > 4 stromen, maar dan voor niet-food. Het gebruik van houten meubelen of constructiehout zijn een voorbeeld.
- **2B > 2B:** het gebruik van biomassa binnen het biogebaseerde blok gebeurt bv. waar de nevenstromen uit de houtzagerijen ingezet worden in de plaatindustrie.
- **2B > 2A:** additieven uit de chemiesector worden toegevoegd aan voeding of voeder.
- **2B > 2C:** productieresiduen met afvalstatuut moeten verwerkt worden door de afvalsector. Zo komen allerlei materialen die gelijkaardig zijn aan maar vervuiler zijn dan die in de 2B > 2B stromen. Deze stromen zijn de primaire bedrijfsafvalstoffen zoals verpakkingshout, papier, karton etc.
- **2B > Energie:** deze stromen bevatten zowel hoofd- als nevenstromen om ingezet te worden voor energiedoelinden. Zo wordt in de chemische sector plantaardige olie omgezet in biodiesel of in de houtsector zaagsel en plaketten voor verwarming.
- **3 > 2C:** afval van de tertiaire sector, in vele gevallen verpakking of in de horeca- en cateringsector voedselnevenstromen.
- **4 > 2C:** huisvuil komt terecht in de afvalverwerkingssector bv. onder de vorm van gemengd huisvuil of gesorteerd vanuit de containerparken; GFT en groenafval zijn hier belangrijke componenten.
- **2C > 2C:** binnen de afvalverwerkingssector wordt afval gesorteerd en één of meerdere keren opgewerkt.
- **2C > Energie:** afvalverbranding van zogenaamd brandbaar bedrijfs- en huishoudelijk afval.
- **2C >> 1C:** dit is de 'pomp' binnen de afvalverwerkingssector die, eventueel door verschillende stappen binnen de verwerkingssector afval opwerkt tot secundaire grondstoffen.
- **1C > 1A:** secundaire grondstoffen zoals digestaat uit de anaerobe vergisting kunnen gebruikt worden als bodemverbeteraar of meststof.
- **1C > 2A:** secundaire grondstoffen mogen terug ingezet worden in de voedersector. Bepaald dierlijk afval kan na verwerking in veevoedermengsels gebruikt worden.
- **1C > 2B:** secundaire grondstoffen die terug ingezet kunnen worden voor een product- of materiaaltoepassing. Natuurgras dat een bepaalde bewerking of reiniging heeft ondergaan en een grondstoffenverklaring van OVAM heeft verkregen om in te zetten als isolatiemateriaal.

En zo krijg je allerlei mogelijke combinaties waarin biomassa circuleert tussen verschillende sectoren binnen en buiten blokken. Biodiesel bv. volgt 1A (koolzaadteelt in de akkerbouw) > (olie-extractie in de plantaardige oliesector van de voedingsnijverheid) > 2B (transesterificatie van de vetzuren van de olie naar biodiesel in de chemiesector) > E (de finale omzetting van biomassa naar energie in een diesilverbrandingsmotor).

Bij al deze stromen komen natuurlijk ook nog de **import en export** van grondstoffen, halffabricaten en producten, en dit in elk blok van de bio-economie. Voor een kleine regio als Vlaanderen mag dit niet onderschat worden. Bepaalde sectoren doen sterk beroep op geïmporteerde biomassa en weer andere, zoals sommige deelsectoren van de voedingssector, zijn sterk exportgericht.

Wat niet expliciet weergegeven wordt in het schema zijn veel directere, lokale stromen zoals de korteketen en boerderijverkoop van groenten en fruit of zuivelproducten (1A>4) of de sector van de kringwinkels die



stilaan een verworven positie innemen in onze circulaire economie. Hergebruik van producten staat immers hoger op de cascadeladder dan hergebruik van materialen. Hergebruik van houten meubels, katoenen kleding, boeken etc. zijn eigenlijk ook deel van de bio-economie.

## 2.4 INDELING PRODUCTEN

In HOOFDSTUK 5, waarin het biomassagebruik en -uitwisseling binnen de Vlaamse bio-economie wordt bekeken, worden de verschillende hoofd- en nevenstromen uit de Vlaamse landbouw en visserij (sectie 5.1) ingedeeld in groepen. Tabel 1, Tabel 2 en Tabel 3 hieronder geven een overzicht van deze indeling weer. De groepsindeling van producten uit de verwerkende sectoren (sectie 5.2) is terug te vinden in ANNEX 2 – TABELLEN VERWERKINGSSECTOREN: PRODUCTIE, IMPORT EN EXPORTSTATISTIEKEN (Tabel 62-Tabel 80).

*Tabel 1. Hoofd- en nevenstromen in de plantaardige landbouw. Producten in het grijs worden niet (of nauwelijks) in Vlaanderen geproduceerd, maar worden wel geïmporteerd en geëxporteerd.*

Plantaardige landbouw		
Groep	Hoofdstromen	Nevenstromen/productieresiduen
<b>Granen voor de korrel</b>	Tarwe, maïs, gerst, rogge, haver, graansorgho, gierst, triticale,...	Tarwestro, maïsstro, niet gedefinieerd (stro en kaf van graangewassen)
<b>Oliehoudende gewassen</b>	Kool- en raapzaad, sojabonen, lijnzaad, zonnebloempitten, grondnoten, mosterdzaad, sesamzaad,...	Kool- en raapzaadstro
<b>Peulvruchten</b>	Bonen, erwten, tuin-, paarde- en duivebonen, voedererwten, kekers, linzen,...	Erwtenstro, erwtenloof, bonenloof
<b>Suiker- en zetmeelgewassen</b>	Suikerbiet, aardappel	Suikerbietenloof, aardappelloof
<b>Groenten</b>	Asperge, bloemkool, broccoli, courgette, knolselder, peterselie, pompoen, prei, witte kool en rode kool, savooikool, schorseneren, selder, spinazie, spruiten, uien, witloofwortelen, witloof, wortelen, alternatieve slasoorten, aubergine, komkommer, kropsla, paprika, tomaat, veldsla, bataat, paddestoelen, koolrabi, boerenkool, artisjokken, knoflook,...	Aspergeloof, bloemkoolloof, bloemkoolharten, brocolliloof, courgetteloof, knolselderloof, peterselieloof, pompoenloof, prei loof, witte koolbladeren, rode koolbladeren, savooikoolbladeren, schorseneren, selder, spinaziebladeren, spruitstokken, uenschillen, witloofwortelen, witloofbladeren, wortelloof, aubergineloof, komkommerloof, slabladeren, paprikaloof, tomaatloof
<b>Industriële gewassen</b>	Tabak, cichorei, vlas, katoen, kokosvezel, rubber, stoffen voor vlechtwerk, bamboe, jute, hennep,...	Cichoreilooft, vlaslemlen, klodden en korte vezels
<b>Voedergewassen</b>	Voederbieten, voedermaïs, hooi, luzerne, klaver, hanenkammetjes "esparcette", mergkool, lupine, wikke e.d. voedergewassen, vlinderbloemigen,...	Voederbietenloof
<b>Fruit</b>	Aardbei, appel, peer, kers, pruim, walnoot, hazelnoot, andere boomgaarden, wijnstokken, frambozen, bessen, bananen, citroenen, druiven, kiwi's, meloenen, avocado's, ander tropisch fruit (ananas, mango, sinaasappel,...), noten	Afgekeurd fruit bij sortering
<b>Specerijen</b>	Koffie, thee, cacao, specerijen (peper, gember, specerijen, hop, papaver,...)	
<b>Sierteelt</b>	Snijbloemen, potplanten, buitensierplanten, bosplanten, fruitplanten	



Tabel 2. Hoofd- en nevenstromen in de veeteelt. Producten in het grijs worden niet (of nauwelijks) in Vlaanderen geproduceerd, maar worden wel geïmporteerd en geëxporteerd.

Veeteelt	
Hoofdstromen	Nevenstromen/productierisiduen
Levende runderen, levende varkens, levend gevolgte, koemelk, eieren, geiten- en schapenmelk, levende konijnen, levende insecten, scheerwol, broedeieren (niet pluimvee), natuurhoning, pelterijen	Rundermest, varkensmest, gevogeltemest, andere mest, opgehaalde dode dieren, afgekeurde melk

Tabel 3. Hoofd- en nevenstromen in de visserij. Producten in het grijs worden niet (of nauwelijks) in Vlaanderen geproduceerd, maar worden wel geïmporteerd en geëxporteerd.

Visserij		
Groep	Hoofdstromen	Nevenstromen/productierisiduen
Vis	Alle soorten vis (incl. haaien en roggen)	Teruggegoide, niet-verkochte en afgekeurde dieren
Schaaldieren	Garnalen, kreeften, krabben, langoesten	
Weekdieren	Oesters, jakobsschelpen, mosselen, andere schelpdieren, inktvissen, zeeslakken	
Andere ongewervelden	Zeekomkommers, zee-egels, kwallen, andere ongewervelde waterdieren	
Koraal, schelpen en schalen	Koraal e.d. stoffen, schelpen en schalen, van schaaldieren, van weekdieren of van stekelhuidigen, en rugplaten van inktvissen, alsmede poeder en afval van deze stoffen	

## HOOFDSTUK 3. HUIDIGE STATUS VAN BIO-ECONOMIE IN VLAANDEREN

In dit hoofdstuk worden de economische indicatoren voor de Vlaamse bio-economie besproken.

In onderstaande wordt enkel het biogebaseerde deel van de sectoren geëvalueerd. Voor volledig biogebaseerde sectoren zoals de primaire sectoren of de voedingssector komt dat neer op een evaluatie van de volledige sector. **Voor hybride sectoren zoals de textielsector of de chemiesector slaan de economische indicatoren slechts op dat deel van de sector dat biogebaseerd is.** Dit onderscheid wordt duidelijk gemaakt in de tabellen door te spreken over ‘bio-economische sectoren’ en ‘economische sectoren’. Zo behelst de economische sector chemie de hele chemische sector terwijl de bio-economische sector chemie slechts slaat op het biogebaseerde deel van die sector.

Voor een goed begrip van de cijfers en de interpretatie ervan wordt aangeraden ANNEX 1 – METHODOLOGIE door te nemen.

### 3.1 SNAPSHOT 2019 & 2020

Tabel 4 toont de toegevoegde waarde, omzet/productiewaarde<sup>5</sup>, tewerkstelling en arbeidsproductiviteit van verschillende sectoren binnen de bio-economische sector in Vlaanderen in het jaar 2019. De grootste sector in de Vlaamse bio-economie is de voeding-voedersector. Deze heeft de hoogste toegevoegde waarde en omzet, en ook het grootste aantal werknemers. Na de voedingssector volgen de biofarmaceutische sector, de landbouw en drankensector in termen van toegevoegde waarde. Hoewel de chemiesector een belangrijke plaats inneemt in de Vlaamse economie, blijkt de biogebaseerde chemiesector slechts voor een klein aandeel van de Vlaamse bio-economie in te staan.

De arbeidsproductiviteit is het hoogst in de biofarmaceutische sector en in de afvalwatersector, met respectievelijk 484.000 en 263.000 euro per werknemer. Andere sectoren die een hoge toegevoegde waarde per werknemer creëren zijn de bio-elektriciteitssector, de drankensector en de biogebaseerde chemiesector. De landbouwsector heeft een lage arbeidsproductiviteit, wat typisch is voor deze sector.

Over het algemeen blijkt uit de tabel dat de Vlaamse bio-economie in 2019 een totale toegevoegde waarde van 15,7 miljard euro, een omzet van 60,8 miljard euro en een tewerkstelling van 153.419 werknemers had. De gemiddelde arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economie was 133.238 euro per werknemer, wat hoger is dan de gemiddelde arbeidsproductiviteit van de Vlaamse economie als geheel (85.930 euro per werknemer in 2019<sup>6</sup>).

Tabel 5 toont dezelfde economische indicatoren voor de bio-economische sectoren in Vlaanderen in het jaar 2020. Deze werden berekend op basis van **voorlopige cijfers** (NBB, 2023) en kunnen dus nog wijzigen in de toekomst. De voedingssector, de biofarmaceutische sector, de landbouw en de drankensector blijven de grootste in termen van toegevoegde waarde en omzet. De arbeidsproductiviteit van de biofarmaceutische sector stijgt in 2020 naar maar liefst 606.000 euro per werknemer. Ook de bio-elektriciteitssector doet het opvallend goed, met 296.000 euro toegevoegde waarde per werknemer.

<sup>5</sup> Voor de primaire sectoren (AOX) wordt gewerkt met productiewaarde i.p.v. omzet.

<sup>6</sup> <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/macro-economie/arbeidsproductiviteit>

Tabel 4. Economische indicatoren van de Vlaamse bio-economische sectoren (2019), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport.

2019 Bio-economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen €)	Omzet/ productiewaarde (miljoen €)	Tewerkstelling (aantal tewerkgestelden <sup>Δ</sup> )	Arbeidsproductiviteit (€ 1.000/ werknemer)
Landbouw	A01	2.341	6.066	40.575	58
Bosbouw	A02	23	104	420	56
Visserij en aquacultuur	A03	44	81	338	130
Voeding-voeder	C10	5.473	30.394	65.487	84
Drank	C11	1.785	5.513	8.939	200
Tabak	C12	125	342	779	161
Textiel	C13	327	1.167	4.963	66
Kleding	C14	49	177	859	58
Leder	C15	8	21	160	52
Hout	C16	758	2.461	8.193	93
Meubelen	C31	164	524	3.005	55
Papier	C17	822	3.396	8.500	97
Chemie	C20	457	1.935	2.383	192
<i>waarvan biodiesel</i>		144	611	752	°
<i>waarvan bioethanol</i>		37	158	195	°
Farma	C21	3.022	7.385	6.242	484
Rubber en bioplastics	C22	94	341	950	99
Bio-elektriciteit	D3511	49	336	236	208
Afvalwater	E37	22	38	85	263
Afval	E38	119	480	1.284	93
Sanering	E39	2	5	22	86
<b>TOTAAL</b>		<b>15.687</b>	<b>60.765</b>	<b>153.419</b>	<b>133*</b>

<sup>Δ</sup>Aantal werknemers plus het aantal niet op de loonlijst voorkomende werkzame personen.

<sup>°</sup>Arbeidsproductiviteit is voor deze deelsectoren niet apart berekenbaar, maar gelijk aan die van de sector.

\*Dit is geen totaal maar de gemiddelde arbeidsproductiviteit.

Tabel 5. Economische indicatoren van de Vlaamse bio-economische sectoren (2020), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport. Deze cijfers zijn voorlopig.

2020 Bio-economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen €)	Omzet/ productiewaarde (miljoen €)	Tewerkstelling (aantal tewerkgestelden <sup>Δ</sup> )	Arbeidsproductiviteit (€ 1.000/ werknemer)
Landbouw	A01	2.499	5.875	41.076	61
Bosbouw	A02	22	96	403	56
Visserij en aquacultuur	A03	41	74	335	123
Voeding-voeder	C10	5.474	31.295	65.432	84
Drank	C11	1.776	5.072	9.094	195
Tabak	C12	96	322	768	125
Textiel	C13	281	911	4.309	65
Kleding	C14	45	163	922	48
Leder	C15	8	21	157	53
Hout	C16	757	2.371	8.070	94
Meubelen	C31	164	523	2.921	56
Papier	C17	827	3.236	8.565	97
Chemie	C20	532	2.086	2.940	181
<i>waarvan biodiesel</i>		167	655	348	°
<i>waarvan bioethanol</i>		55	214	191	°
Farma	C21	3.590	9.034	5.925	606
Rubber en bioplastics	C22	110	365	1.056	104
Bio-elektriciteit	D3511	80	506	269	296
Afvalwater	E37	23	43	84	270
Afval	E38	141	519	1.270	111
Sanering	E39	2	7	23	107
<b>TOTAAL</b>		<b>16.469</b>	<b>62.517</b>	<b>153.620</b>	<b>144*</b>

<sup>Δ</sup>Aantal werknemers plus het aantal niet op de loonlijst voorkomende werkzame personen.

<sup>°</sup>Arbeidsproductiviteit is voor deze deelsectoren niet apart berekenbaar, maar gelijk aan die van de sector.

\*Dit is geen totaal maar de gemiddelde arbeidsproductiviteit.

### 3.2 EVOLUTIE VAN DE ECONOMISCHE INDICATOREN (2014–2020)

In onderstaande wordt de evolutie van de economische indicatoren bekeken van 2016 tot en met 2020. Ook hier gaat het voor het jaar 2020 om voorlopige cijfers. De indicatoren worden ter illustratie ook weergegeven voor 2014 en 2015<sup>7</sup>.

Tussen 2016 en 2020 vertonen verschillende sectoren in de Vlaamse bio-economie een duidelijke groei in toegevoegde (Tabel 6). De farmaceutische sector groeide het sterkst in absolute waarde, met een toename in toegevoegde waarde van 756 miljoen euro tussen 2016 en 2020. De drankensector en de voedingssector volgen met een groei van respectievelijk 589 miljoen en 566 miljoen euro. Volgens de statistieken van de Nationale Bank maakte ook de landbouwsector een opmerkelijke groei door, met een toename van 572 miljoen euro (Tabel 6). Volgens andere bronnen is deze toename echter minder uitgesproken, en zien we in 2020 zelfs een daling ten opzichte van 2019. Volgens het Departement Landbouw en Visserij daalde de toegevoegde waarde van de landbouwsector van 1.829 miljoen (2019) naar 1.395 miljoen (2020) euro. De absolute groei tussen 2016 en 2020 zou dan ook maar 76 miljoen euro bedragen (DLV, 2023).

In relatieve termen maakte de drankensector, met een toename in toegevoegde waarde van 50%, de grootste groei door. Ook de houtsector (32%) en de biofarmaceutische sector (27%) deden het zeer goed. Binnen de biogebaseerde chemiesector vallen de uitgesproken groei van bio-ethanol (61%) en biodiesel (30%) op. Merk op dat deze groei echter sterk afhangt van de periode die bekeken wordt: indien we 2015 als startpunt nemen, is de groei binnen deze sectoren veel minder uitgesproken.

Als we kijken naar de daling in toegevoegde waarde tussen 2016 en 2020, dan zijn de textielsector en de visserij en aquacultuur de grootste dalers in absolute cijfers, met respectievelijk -38 miljoen euro en -24 miljoen euro. In relatieve termen is visserij en aquacultuur met -36% de grootste daler, gevolgd door de kledingsector (-14%), de textielsector (-12%) en de bosbouw (-10%).

De toegevoegde waarde van de Vlaamse bio-economie is tussen 2016 en 2020 gegroeid met 21%. Dat is meer dan tweemaal de groei in toegevoegde waarde van de totale Vlaamse economie (8%). Maar die totale Vlaamse economie behelst ook de niet fysieke sectoren of dienstensectoren die een groot deel uitmaken van de Vlaamse diensteneconomie. Een correctere vergelijking met de rest van de Vlaamse economie is een vergelijking met de totale fysieke sectoren (NACE nomenclatuur: ABCDE), dus zonder de dienstensectoren mee te rekenen. De diensteneconomie wordt immers tevens niet in rekening gebracht in de Vlaamse bio-economie (zie sectie 2.1). Als we dan vergelijken is de groei van de Vlaamse bio-economie meer dan driedubbel zo groot als de groei van de fysieke sectoren uit de Vlaamse economie (slechts 6%). Dit betekent dan ook dat het aandeel bio-economie in de totale (fysieke) economie stijgt: tussen 2016 en 2020 nam dit toe van 30 naar 34%.

Deze sterkere groei van de Vlaamse bio-economische sectoren is voor het grootste deel te verklaren door de groei van die sectoren zelf dan wel door een verhoging van het biogebaseerd aandeel in hun grondstoffen.

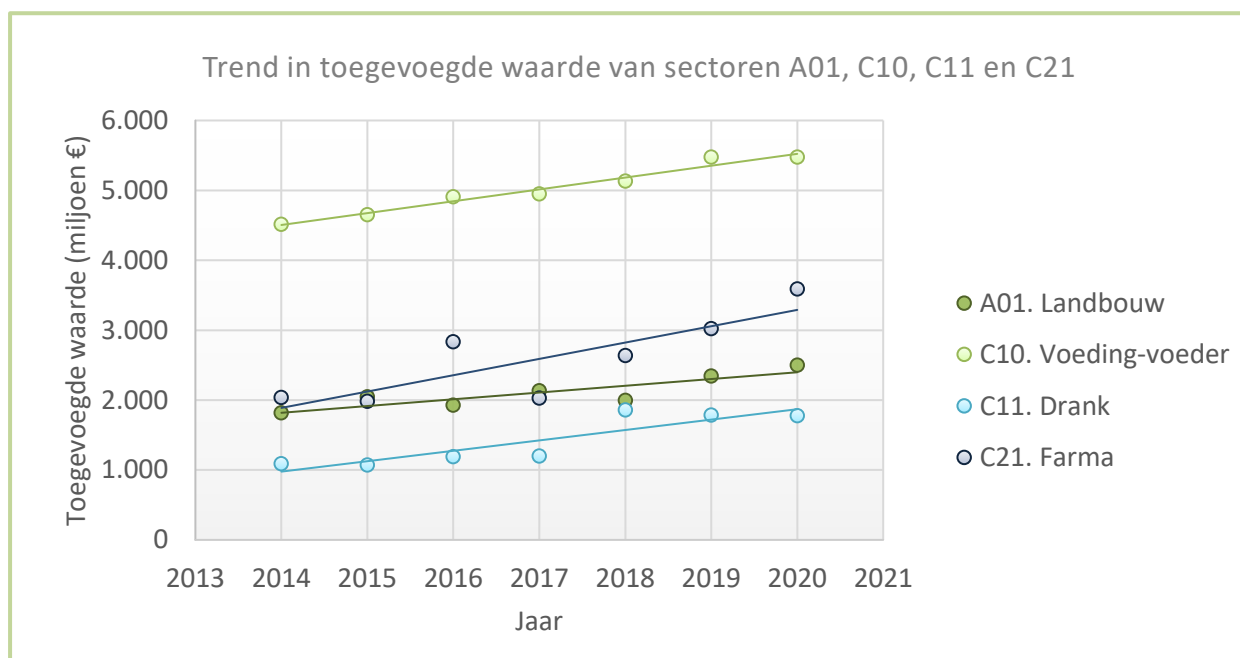
<sup>7</sup> Verder teruggaan in de statistieken is niet mogelijk omdat Statbel pas sinds 2014 regionale statistieken publiceert.

Tabel 6. Evolutie van de gecreëerde toegevoegde waarde in de Vlaamse biogebaseerde economische sectoren (2016-2020), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport.

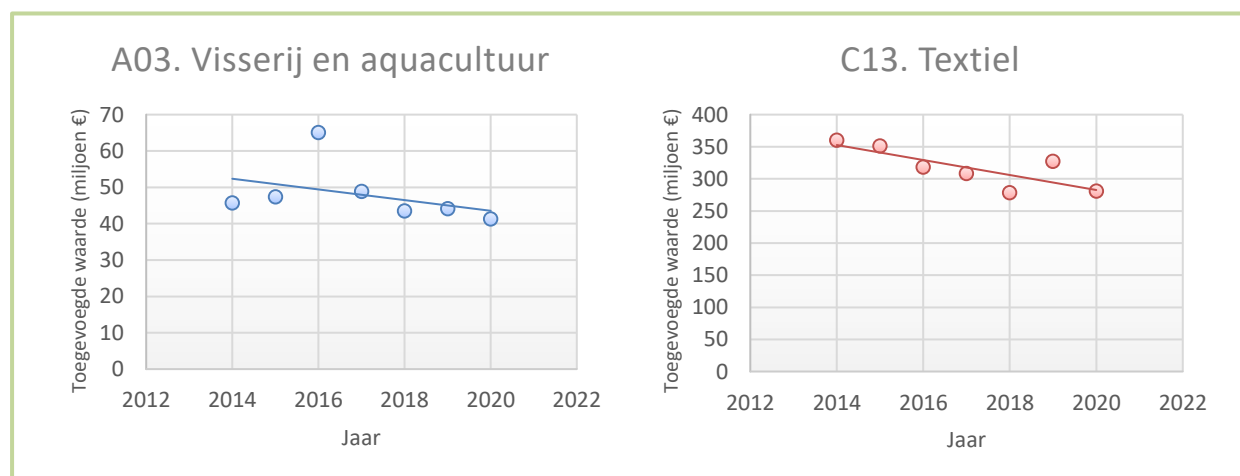
Bio-economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen €)							Groei 2016-2020	
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	abs	%
Landbouw	A01	1.817	2.045	1.927	2.133	1.994	2.341	2.499	572	30%
Bosbouw	A02	19	20	25	19	21	23	22	-3	-10%
Visserij en aquacultuur	A03	46	47	65	49	44	44	41	-24	-36%
Voeding-voeder	C10	4.514	4.649	4.908	4.947	5.131	5.473	5.474	566	12%
Drank	C11	1.088	1.070	1.187	1.200	1.857	1.785	1.776	589	50%
Tabak	C12	108	115	102	80	83	125	96	-6	-6%
Textiel	C13	360	351	318	308	278	327	281	-38	-12%
Kleding	C14	51	58	52	53	46	49	45	-7	-14%
Leder	C15	36	10	8	7	9	8	8	0	5%
Hout	C16	508	520	575	618	691	758	757	183	32%
Meubelen	C31	188	173	175	148	164	164	164	-10	-6%
Papier	C17	872	824	808	779	815	822	827	19	2%
Chemie	C20	381	527	428	440	403	457	532	105	24%
	<i>waarvan biodiesel</i>	91	146	129	87	90	144	167	38	30%
	<i>waarvan bio-ethanol</i>	34	50	34	35	34	37	55	21	61%
Farma	C21	2.037	1.982	2.834	2.025	2.635	3.022	3.590	756	27%
Rubber en bioplastics	C22	76	74	90	87	90	94	110	20	22%
Bio-elektriciteit	D3511	78	90	76	64	78	49	80	4	5%
Afvalwater	E37	*	*	*	*	21	22	23	*	*
Afval	E38	*	*	*	*	133	119	141	*	*
Sanering	E39	*	*	*	*	2	2	2	*	*
Totaal bio-economie		12.179	12.557	13.578	12.956	14.493	15.687	16.469	2.891	21%
Totale economie ABCDE		43.471	45.057	45.912	47.453	47.231	49.017	48.789	2.877	6%
% bio-economie in ABCDE		28%	28%	30%	27%	31%	32%	34%	4	-
Totale economie		208.684	216.911	224.481	232.527	239.739	249.459	241.804	17.323	8%
% bio-economie in totale economie		6%	6%	6%	6%	6%	6%	7%	1	-

\*Gegevens niet beschikbaar omwille van het ontbreken van biogebaseerde factoren van vóór 2018.

De evolutie in toegevoegde waarde tussen 2014 en 2020 werd voor de grootste groeiende sectoren samengevat in een grafiek met trendlijn (Figuur 4). De farmaceutische sector tekent een iets hogere toegevoegde waarde op dan verwacht door de trendlijn, de drankensector een iets lagere. De voedingvoeder sector evolueert verder volgens de trend 2014-2018. Figuur 5 toont de dalende trend in toegevoegde waarde binnen de sectoren visserij en textiel.



Figuur 4. Trends in toegevoegde waarde van de sterkst stijgende bio-economische sectoren.



Figuur 5. Trend in toegevoegde waarde van de visserij en aquacultuur en de textielsector.

Een groei of daling in toegevoegde waarde kan dus veroorzaakt worden door (1) een groei of daling van de totale sector of (2) een groei of daling van het biogebaseerde aandeel van die sector. Daarom wordt in Tabel 7 de toegevoegde waarde van de volledige fysieke economische sectoren weergegeven van 2016 tot 2020. Voor sectoren die 100% biogebaseerd zijn, is er geen verschil met Tabel 6. Voor hybride sectoren beslaan de cijfers zowel het biogebaseerd aandeel als het niet-biogebaseerd aandeel. Van de economische sectoren met een biogebaseerd aandeel zijn de sterkst groeiende sectoren in de periode 2016-2020 de drankensector en de farmaceutische industrie; deze kenden respectievelijk een relatieve groei van 50 en 44%. De sterkste relatieve daler in de bio-economie is visserij en aquacultuur, gevolgd door de kledingindustrie.

In absolute cijfers is de sterkste groeier de farmaceutische sector (+2.293 miljoen euro). In de farmaceutische sector komt 756 miljoen van de 2.293 miljoen euro uit biogebaseerde groei. In absolute cijfers is de chemiesector de grootste daler (-678 miljoen euro), terwijl de toegevoegde waarde van het biogebaseerde deel van deze sector juist steeg met 104 miljoen euro.



Tabel 7. Evolutie van de toegevoegde waarde gecreëerd in de Vlaamse economische sectoren met een biogebaseerd aandeel (2016-2020), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel en economische indicatoren van de Nationale Bank van België.

Economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen €)							Groei 2016-2020	
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	abs	%
Landbouw	A01	1.817	2.045	1.927	2.133	1.994	2.341	2.499	572	30%
Bosbouw	A02	19	20	25	19	21	23	22	-3	-10%
Visserij en aquacultuur	A03	46	47	65	49	44	44	41	-24	-36%
Voeding-voeder	C10	4.514	4.649	4.908	4.947	5.131	5.473	5.474	566	12%
Drank	C11	1.088	1.070	1.187	1.200	1.857	1.785	1.776	589	50%
Tabak	C12	108	115	102	80	83	125	96	-6	-6%
Textiel	C13	951	947	909	903	785	899	799	-110	-12%
Kleding	C14	157	182	164	165	141	146	126	-38	-23%
Leder	C15	93	27	20	18	21	21	20	0	0%
Hout	C16	508	520	575	618	691	758	757	183	32%
Meubelen	C31	539	512	521	467	520	557	529	8	2%
Papier	C17	872	824	808	779	815	822	827	19	2%
Chemie	C20	6.084	7.017	6.596	7.140	7.128	6.470	5.918	-678	-10%
Farma	C21	3.475	3.421	5.176	4.306	5.484	6.261	7.469	2293	44%
Rubber en bioplastics	C22	1.552	1.534	1.911	1.839	1.743	1.837	2.158	248	13%
Bio-elektriciteit	D3511	1.240	1.091	1.334	1.060	1.143	981	1.423	89	7%
Afvalwater	E37	345	367	544	436	436	463	470	-74	-14%
Afval	E38	649	686	764	804	807	722	854	90	12%
Sanering	E39	66	78	72	83	53	57	72	0	0%
Totaal selectie sectoren		24.124	25.154	27.609	27.047	28.897	29.787	31.332	3.724	13%
Totale economie ABCDE		43.471	45.057	45.912	47.453	47.231	49.017	48.789	2.877	6%
% selectie sectoren in ABCDE		55%	56%	60%	57%	61%	61%	64%	4	-
Totale economie		208.684	216.911	224.481	232.527	239.739	249.459	241.804	17.323	8%
% selectie sectoren in totale economie		12%	12%	12%	12%	12%	12%	13%	1	-

Tabel 8. Evolutie van het biogebaseerde deel van de Vlaamse biogebaseerde hybride sectoren (2014-2020), berekend op basis van productdata van het NOVA-instituut, nieuw verzamelde Vlaamse productdata voor C20 en C22, en exportcijfers van de Nationale Bank van België.

Hybride bio-economische sector	NACE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Groei 2016-2020 (%-punt)
Textiel	C13	38%	37%	35%	34%	35%	36%	35%	0%
Kleding	C14	32%	32%	32%	32%	33%	34%	35%	4%
Leder	C15	39%	39%	39%	40%	40%	40%	41%	2%
Hout	C16	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Meubelen	C31	35%	34%	34%	32%	31%	29%	31%	-2%
Papier	C17	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Chemie	C20	6%	8%	7%	6%	6%	7%	9%	3%
Farma	C21	59%	58%	55%	47%	48%	48%	48%	-7%
Rubber en bioplastics	C22	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	0%
Bio-elektriciteit	D3511	6%	8%	6%	6%	7%	5%	6%	0%

Tabel 8 toont de evolutie van het biogebaseerde aandeel in de hybride sectoren. De biogebaseerde aandelen binnen de chemiesector werden op basis van ingezamelde Vlaamse productdata (zie HOOFDSTUK 4) licht naar beneden herzien (max. -0,29%; zie ANNEX 1 – METHODOLOGIE) in vergelijking met het vorig rapport. Ook de biogebaseerde aandelen binnen rubber en bioplastics moesten naar beneden worden gezien (max. -0,47%).

Ondanks de daling in het biogebaseerd aandeel van de farmaceutische sector, blijft dit de hybride sector met het hoogste biogebaseerd aandeel (48% in 2020). Daarna volgen de vervaardiging van leder, textiel, kleding en meubelen. Het biogebaseerde aandeel in de chemie- en de rubber- en kunststofindustrie was in 2020 vergelijkbaar met het vaak geciteerde aandeel aan bioplastics wereldwijd (6%). Het biogebaseerde aandeel in de afvalsectoren moet geëvalueerd worden in het licht van de toegepaste methode om deze te berekenen (zie ANNEX 1 – METHODOLOGIE). Bovendien is het biogebaseerd aandeel van afval een gevolg van enerzijds het biogebaseerde aandeel in de volledige productie-consumptieketen en anderzijds het afval- en grondstoffenbeleid zelf.

### 3.3 VERGELIJKING MET ONZE BUURLANDEN

Tabel 9 vergelijkt de toegevoegde waarde gecreëerd door de Vlaamse bio-economische sectoren met diezelfde bio-economische sectoren voor België in zijn geheel, Frankrijk, Duitsland, Nederland en het VK. Deze vergelijking werd gemaakt voor het jaar 2017 vanwege de beschikbaarheid van JRC data tot en met 2017.

Tabel 9. Gecreëerde toegevoegde waarde in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio-economische sectoren in onze buurlanden (2017). Data op basis van eigen berekening voor Vlaanderen en op basis van JRC's bio-economie databank voor België en de buurlanden.

Bio-economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen euro)					
		Vlaanderen	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	VK
Landbouw	A01	2.133	2.707	31.737	23.122	13.198	13.396
Bosbouw	A02	19	83	3.015	3.595	141	674
Visserij en aquacultuur	A03	49	54	862	263	358	652
Voeding-voeder	C10	4.947	6.781	34.386	36.626	10.981	25.837
Drank	C11	1.200	1.644	12.090	5.787	1.442	6.491
Tabak	C12	80	110	575	1.899	228	2.274
Textiel	C13	308	305	673	1.090		929
Kleding	C14	53	52	553	689		345
Leder	C15	7	4	907	408		226
Hout	C16	618	848	3.363	6.737	637	3.788
Meubelen	C31	148	239	955	3.700	346	1.678
Papier	C17	779	1.037	4.753	10.739	574	4.665
Chemie	C20	440	525	1.318	3.531	154	970
<i>waarvan biodiesel</i>		87	32		333		12
<i>waarvan bioethanol</i>		35	217	352	150	62	127
Farma	C21	2.025	3.893	5.857	7.257	912	2.290
Rubber en bioplastics	C22	87	16	913	969	4	282
Bio-elektriciteit	D3511	64	123	218	0	0	472
<b>Totaal</b>		<b>12.956</b>	<b>18.421</b>	<b>102.175</b>	<b>106.412</b>	<b>28.975</b>	<b>64.969</b>
% bio-economie in ABCDE		27%	27%	32%	14%	25%	21%

Voor veel bio-economische sectoren is de verhouding Vlaanderen/België ongeveer 75%. Uitzonderingen daarop zijn bosbouw waar het zwaartepunt in Wallonië ligt (slechts 19 van de 83 miljoen euro in Vlaanderen gerealiseerd) en visserij en aquacultuur dat eerder Vlaams is (49 van de 54 miljoen in Vlaanderen). Ook biogebaseerd textiel, kleding en leder lijken hoofdzakelijk Vlaamse sectoren. Wat ook afwijkt van deze verhouding is de farmaceutische sector waar bijna de helft van de Belgische toegevoegde waarde buiten Vlaanderen gerealiseerd wordt.

Merk op dat de toegevoegde waarde in Vlaanderen soms groter is dan België. Dit is een onnauwkeurigheid in de resultaten die veroorzaakt wordt door de export productmix als proxy te gebruiken voor de binnenlandse productiemix (ANNEX 1 – METHODOLOGIE). Het voordeel van deze methode is dat ze consistent is met de andere landen. In absolute cijfers kan er dus wat onnauwkeurigheid zijn, maar onderling kunnen de landen goed vergeleken worden.

Waar Vlaanderen en dus ook België relatief groot in zijn tegenover Nederland zijn de dranksector, de papiersector, de biogebaseerde chemie en de biogebaseerde farmaceutische sector. Op vlak van biogebaseerde farmaceutische sector realiseert Vlaanderen zelfs meer toegevoegde waarde dan het Verenigd Koninkrijk (VK).

Dezelfde tendensen als voor de toegevoegde waarde zijn merkbaar voor de **omzet uit de biogebaseerde sectoren**. Vlaanderen produceert een hogere omzet in de biogebaseerde textiel, kleding, leder, hout, papier, chemie, biodiesel, farma en rubber en bioplastics dan Nederland. Frankrijk, Duitsland en het VK produceren een hogere omzet uit alle sectoren, behalve voor biodieselin Frankrijk en het VK (Tabel 10). Tabel 11 toont de **tewerkstelling in de Vlaamse bio-economische sectoren** in vergelijking met debuurlanden.

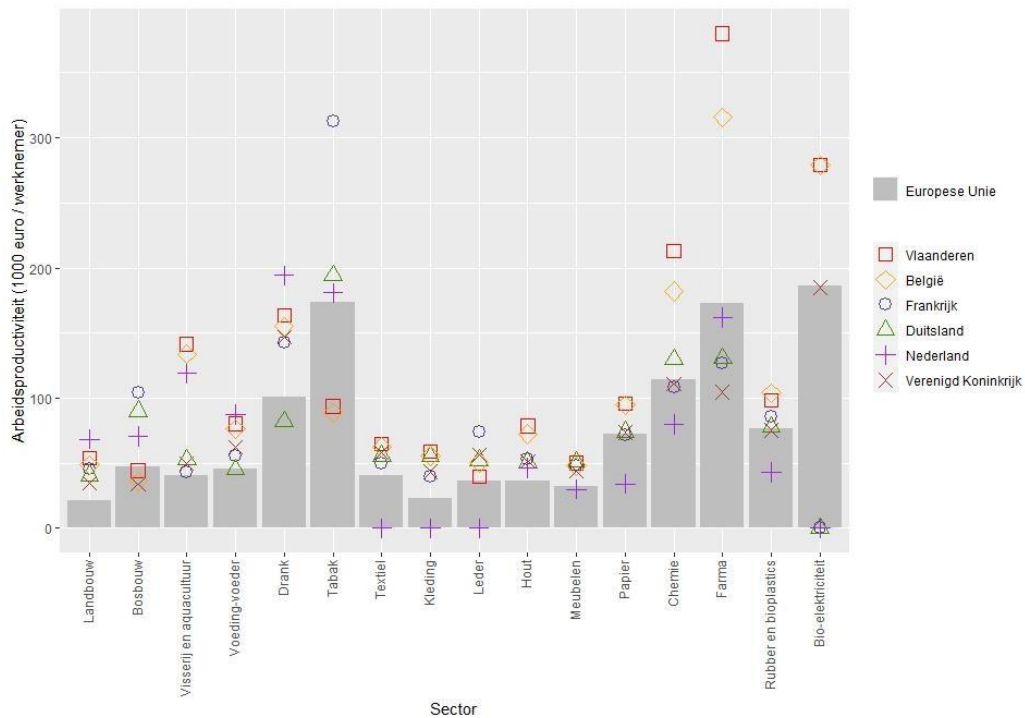
Tabel 10. Omzet/productiewaarde in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio-economische sectoren in onze buurlanden (2017). Data op basis van eigen berekening voor Vlaanderen en op basis van JRC's bio-economie databank voor België en de buurlanden

Bio-economische sector	NACE	Omzet/productiewaarde (miljoen euro)					
		Vlaanderen	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	VK
Landbouw	A01	5.726	9.544	77.731	53.301	31.957	32.455
Bosbouw	A02	90	387	6.281	6.147	275	1.540
Visserij en aquacultuur	A03	88	172	2.426	476	569	2.133
Voeding-voeder	C10	32.605	44.693	178.559	183.270	70.773	100.940
Drank	C11	4.070	5.578	46.842	20.635	5.392	21.909
Tabak	C12	369	505	933	18.503	910	13.528
Textiel	C13	1.185	1.251	2.565	3.510		2.670
Kleding	C14	228	217	1.861	2.736		964
Leder	C15	24	11	2.464	1.548		830
Hout	C16	2.668	3.654	11.881	25.050	2.011	10.693
Meubelen	C31	531	817	3.276	11.137	1.033	4.117
Papier	C17	3.843	5.117	20.879	42.396	2.286	17.235
Chemie	C20	1.798	2.153	4.801	13.067	858	2.949
<i>waarvan biodiesel</i>		356	121		1.421		38
<i>waarvan bioethanol</i>		141	870	1.519	568	509	577
Farma	C21	6.006	11.531	21.399	20.827	2.589	8.599
Rubber en bioplastics	C22	333	57	2.829	3.431	14	880
Bio-elektriciteit	D3511	565	1100	683	0	0	1842
<b>Totaal</b>		<b>60.129</b>	<b>86.787</b>	<b>385.410</b>	<b>406.034</b>	<b>118.667</b>	<b>223.284</b>
% bio-economie in ABCDE		27%	27%	30%	14%	27%	24%

Tabel 11. Tewerkstelling in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio-economische sectoren in onze buurlanden (2017).

Bio-economische sector	NACE	Tewerkstelling					
		Vlaanderen	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	VK
Landbouw	A01	39.684	55.900	704.000	570.000	193.000	388.190
Bosbouw	A02	427	2.300	29.000	40.000	2.000	19.850
Visserij en aquacultuur	A03	345	400	20.000	5.000	3.000	13.050
Voeding-voeder	C10	61.560	88.917	618.868	814.397	125.464	413.529
Drank	C11	7.343	10.606	84.739	70.654	7.423	44.290
Tabak	C12	856	1.236	1.838	9.781	1.261	58
Textiel	C13	4.755	4.901	13.490	19.608	3.137	16.006
Kleding	C14	898	941	14.003	12.454	957	7.933
Leder	C15	183	71	12.236	7.792	751	4.038
Hout	C16	7.854	11.704	63.224	132.985	13.767	73.786
Meubelen	C31	2.940	5.020	20.041	72.845	11.621	38.353
Papier	C17	8.160	10.948	66.428	144.886	16.818	63.454
Chemie	C20	2.064	2.886	12.142	27.232	1.930	8.748
<i>waarvan biodiesel</i>		409	192	0	2.616	0	100
<i>waarvan bioethanol</i>		162	702	2.353	903	232	1.036
Farma	C21	5.327	12.325	46.229	55.592	5.638	21.884
Rubber en bioplastics	C22	881	152	10.656	12.469	99	3.748
Bio-elektriciteit	D3511	227	442	0	0	176	2555
<b>Totaal</b>		<b>143.505</b>	<b>208.749</b>	<b>1.716.894</b>	<b>1.995.695</b>	<b>387.042</b>	<b>1.119.472</b>
% bio-economie in ABCDE		34%	34%	47%	23%	37%	34%

Tabel 12 en Figuur 6 tonen de **arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU in 2017**. Over het algemeen kennen de Vlaamse bio-economische sectoren een hoge arbeidsproductiviteit; vooral de Vlaamse biogebaseerde farmaceutische industrie toont zich in absolute zin zeer concurrentieel. In relatieve zin doen zowel de visserij, de voeding- en dranksector, de biogebaseerde textiel-, kleding-, hout-, meubel- en papiersector, de chemie, de farma, de rubber en plastics sector en de bio-elektricitetssector het allemaal significant beter dan het Europees gemiddelde en vaak beter dan onze buurlanden. Ook op vlak van landbouw moet Vlaanderen enkel Nederland laten voorgaan. Op vlak van arbeidsproductiviteit doet de Vlaamse bio-economie het over de hele lijn goed.

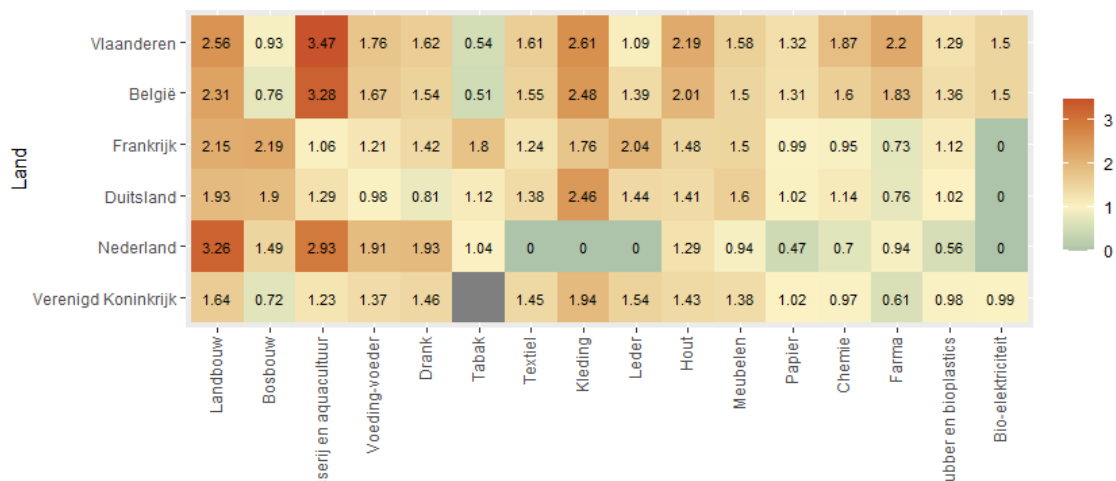


Figuur 6. Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).

Tabel 12. Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).

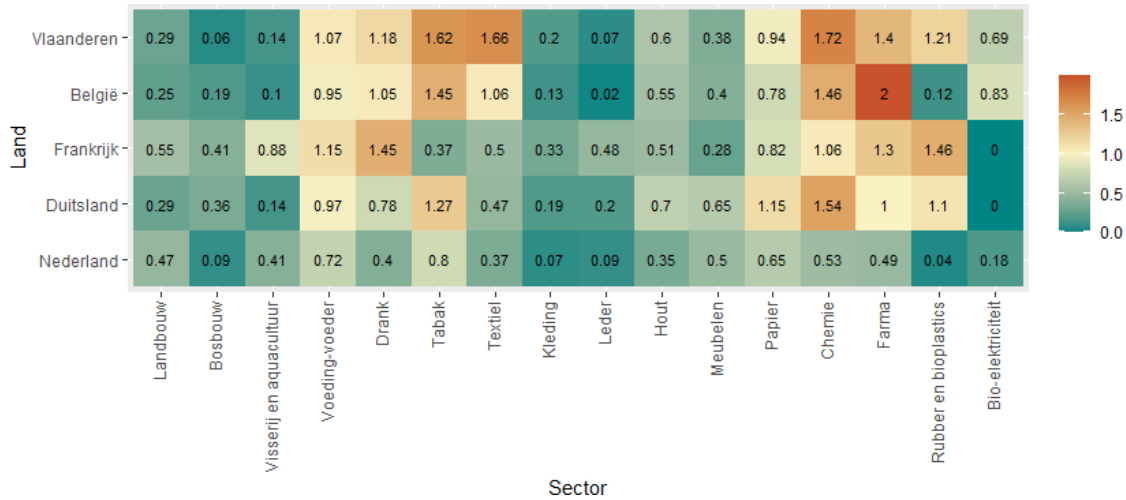
Bio-economische sector	NACE	Arbeidsproductiviteit (€ 1.000/werknemer)						
		Vlaanderen	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	VK	EU
Landbouw	A01	54	48	45	41	68	35	21
Bosbouw	A02	44	36	104	90	71	34	47
Visserij en aquacultuur	A03	141	134	43	53	119	50	41
Voeding-voeder	C10	80	76	56	45	88	62	46
Drank	C11	163	155	143	82	194	147	101
Tabak	C12	94	89	313	194	181		174
Textiel	C13	65	62	50	56	0	58	40
Kleding	C14	59	56	39	55	0	43	22
Leder	C15	40	51	74	52	0	56	36
Hout	C16	79	72	53	51	46	51	36
Meubelen	C31	50	48	48	51	30	44	32
Papier	C17	96	95	72	74	34	74	72
Chemie	C20	213	182	109	130	80	111	114
<i>waarvan biodiesel</i>		0	213	127	0	119	128	
<i>waarvan bioethanol</i>		149	213	166	266	123	194	
Farma	C21	380	316	127	131	162	105	172
Rubber en bioplastics	C22	99	104	86	78	43	75	77
Bio-elektriciteit	D3511	113	279	0	0	0	185	186

Figuur 7 toont de **relatieve arbeidsproductiviteit voor Vlaanderen en de buurlanden**, maar genormaliseerd rond het Europees gemiddelde. Een cijfer van 1 is het Europees gemiddelde, 0.5 is de helft van het Europees gemiddelde en 2 is dubbel zo goed als het Europees gemiddelde. De arbeidsproductiviteit van visserij in Vlaanderen is bijna 3,5 keer zo hoog dan gemiddeld in Europa en ook doet Vlaanderen het in deze sector beter dan onze buurlanden. Vlaanderen heeft ten opzichte van het gemiddelde van Europa ook minstens een dubbel zo hoge arbeidsproductiviteit in de sectoren biogebaseerde kleding, landbouw, biogebaseerde farma en hout. In biogebaseerde kleding, landbouw en hout hebben onze buurlanden ook een hoge arbeidsproductiviteit, maar in biogebaseerde farma is Vlaanderen echt een uitschieter. Wat betreft landbouw is Nederland een echte uitschieter. Enkel de arbeidsproductiviteit van tabak is in Vlaanderen lager dan gemiddeld in Europa.



Figuur 7. Relatieve arbeidsproductiviteit van de bio-economische sectoren in Vlaanderen, België en onze buurlanden ten opzichte van het gemiddelde voor de EU (EU gemiddelde is 1) (2017).

Figuur 8 toont het locatietoënt voor Vlaanderen en de buurlanden. Hoe hoger het locatietoënt of hoe roder een sector, hoe meer gespecialiseerd die sector is in vergelijking met de Europese Unie.



Figuur 8. Het locatietoënt voor de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met België en onze buurlanden.

In vergelijking met de buurlanden Nederland, Frankrijk en Duitsland heeft Vlaanderen een hogere specialisatiegraad in tabak, biogebaseerde textiel, chemie, biodiesel en farma. Opnieuw is de farmaceutische sector een echte uitschieter. Opmerkelijk is dat de specialisatiegraad in België hoger is dan in Vlaanderen. Dit cijfer is gebaseerd op tewerkstelling, dus hieruit kan afgeleid worden dat er veel toegevoegde waarde wordt gecreëerd in de farma in Vlaanderen, maar dat de mensen vooral tewerkgesteld worden in Wallonië. Dit zou te maken kunnen hebben met een scheeftekening in rapportage omwille van hoofdvestigingen gelegen in Vlaanderen en productielocaties in Wallonië.

We zien verder ook dat Frankrijk een hoge specialisatiegraad heeft in drank, biogebaseerde farma en rubber-bioplastics. Duitsland heeft een hoge specialisatiegraad in biogebaseerde chemie en tabak.

## HOOFDSTUK 4. BEPALING VAN HET BIOGEBASEERD AANDEEL IN DE CHEMIE- FARMA- EN KUNSTOFFENSECTOR

---

In dit hoofdstuk wordt getracht een beter zicht te krijgen op het biogebaseerd aandeel van de chemische sector (NACE 20), de farmasector (NACE 21) en de rubber- en kunststofsector (NACE 22) in Vlaanderen. In de eerste versie van de bio-economie monitor (voor data uit 2018) werd hiervoor beroep gedaan op de gegevens en methode uitgewerkt door NOVA-Instituut en beschreven in die eerste bio-economie monitor (VITO en ILVO 2022).

Hiervoor werden geschatte biogebaseerde aandelen van producten uit die sectoren voor de hele EU-markt als proxy voor de Vlaamse markt gebruikt.

De **doelstelling** van dit deel van het rapport is om:

1. Te bekijken of mits toepassing van een gelijkaardige methode dit correcter kan ingeschat worden voor de **Vlaamse sectoren** omdat
  - a. enerzijds onze Vlaamse chemiesectoren wel een heel sterke petrochemische inslag hebben en
  - b. er anderzijds vergeleken met andere landen slechts beperkte aanvoerlijnen zijn voor biomassa uit de landbouw, bosbouw en nevenstromen uit de verwerkende sectoren om dat deel van de chemische sectoren dat eerder geen historische petrochemische link heeft, uit te breiden. Deze situatie zorgt voor een sterke *drop-in*<sup>8</sup> afhankelijkheid, i.e. dat we met de bestaande raffinage-infrastructuur afhankelijk zijn van productie-eenheden die die biomassa kunnen omzetten in zulke *drop-in* chemicaliën. Productie-eenheden waarover we niet beschikken.
2. Daarnaast de **evolutie en standpunten** te verkennen van de chemische sector rond biogebaseerde koolstof binnen het streven naar defossilisatie.
3. Tenslotte te bekijken of er geen **eenvoudigere manieren** zijn om het biogebaseerd aandeel van de sectoren op te volgen en of het überhaupt nuttig is om enkel het biogebaseerde deel op te volgen terwijl er nog 2 andere pistes zijn voor defossilisatie door het gebruik van hernieuwbare koolstof<sup>9</sup>, nl. gerecycleerde koolstof en *direct-air-capture* koolstof.

### 4.1 BEPALING VAN HET BIOGEBASEERD AANDEEL (BBS)

Het biogebaseerd aandeel van een sector wordt bepaald door een gewogen gemiddelde van de biogebaseerde aandelen van de geproduceerde producten in die sector. Het biogebaseerde aandeel van de 3 sectoren die hier behandeld worden, zijn gebruikt om de **economische kwantificering** te doen in HOOFDSTUK 3.

Hieronder wordt ingegaan op hoe die tot stand is gekomen en worden meer details gegeven over hoe het gesteld is in de deelsectoren, waar mogelijk.

---

<sup>8</sup> *Drop-in* chemicaliën zijn chemicaliën uit biomassa die identiek zijn aan hun petrochemisch geproduceerde chemicaliën.

<sup>9</sup> Het concept [hernieuwbare koolstof](#) stelt dat de gebruikte koolstof afkomstig kan zijn van de biosfeer (biogebaseerd), de atmosfeer (*direct air capture*) of de technosfeer (gerecycleerd), maar niet uit de geosfeer (fossiel).



#### 4.1.1 VERVAARDIGING VAN CHEMISCHE PRODUCTEN (NACE 20)

De verschillende producten die de chemische industrie (NACE C20) produceert, zijn ingedeeld in **meer dan 500 productcategorieën in PRODCOM**. Hoewel die indeling volgens een zekere productie- en chemische logica gebeurt, wordt er binnen die categorieën geen onderscheid gemaakt tussen de producten die biogebaseerd zijn en die van fossiele oorsprong. Zo staan 1) producten zoals polymelkzuur (PLA, *PolyLactic Acid*) dat volledig biodegradeerbaar en biogebaseerd is (bv uit maïszetmeel), mee onder productcategorieën waar ook volledig fossiel-gebaseerde producten opgenomen zijn en 2) producten die zowel biogebaseerd geproduceerd kunnen worden als fossiel-gebaseerd samen onder dezelfde productcategorie (bv BioPET en PET, PolyEtheenTereftalaat). In dat laatste geval zou een verdere differentiatie naar product ook gewoon PET zijn en kan ook op die basis geen onderscheid gemaakt worden. Bij zogenaamde *drop-in chemicals* is er puur chemisch geen onderscheid te maken. Het onderscheid is enkel te maken op basis van de *feedstock*.

De systematiek van NACE-activiteiten en de koppeling met PRODCOM-productcategorieën worden weergegeven in [Figuur 9](#). Hieruit is duidelijk dat er zelfs voor het grootste **detailniveau** veelal geen onderscheid gemaakt wordt tussen de feedstocks; bovendien gaat dat detailniveau soms tot op een specifiek product en in andere gevallen gaat het dan nog steeds om een productgroep. Om met deze complexiteit te werken, werd beslist te focussen op de belangrijkste productcategorieën.

##### Methode: selectie en bevraging

De bepaling van de te onderzoeken productcategorieën in de chemische sector werd in 2 stappen gedaan:

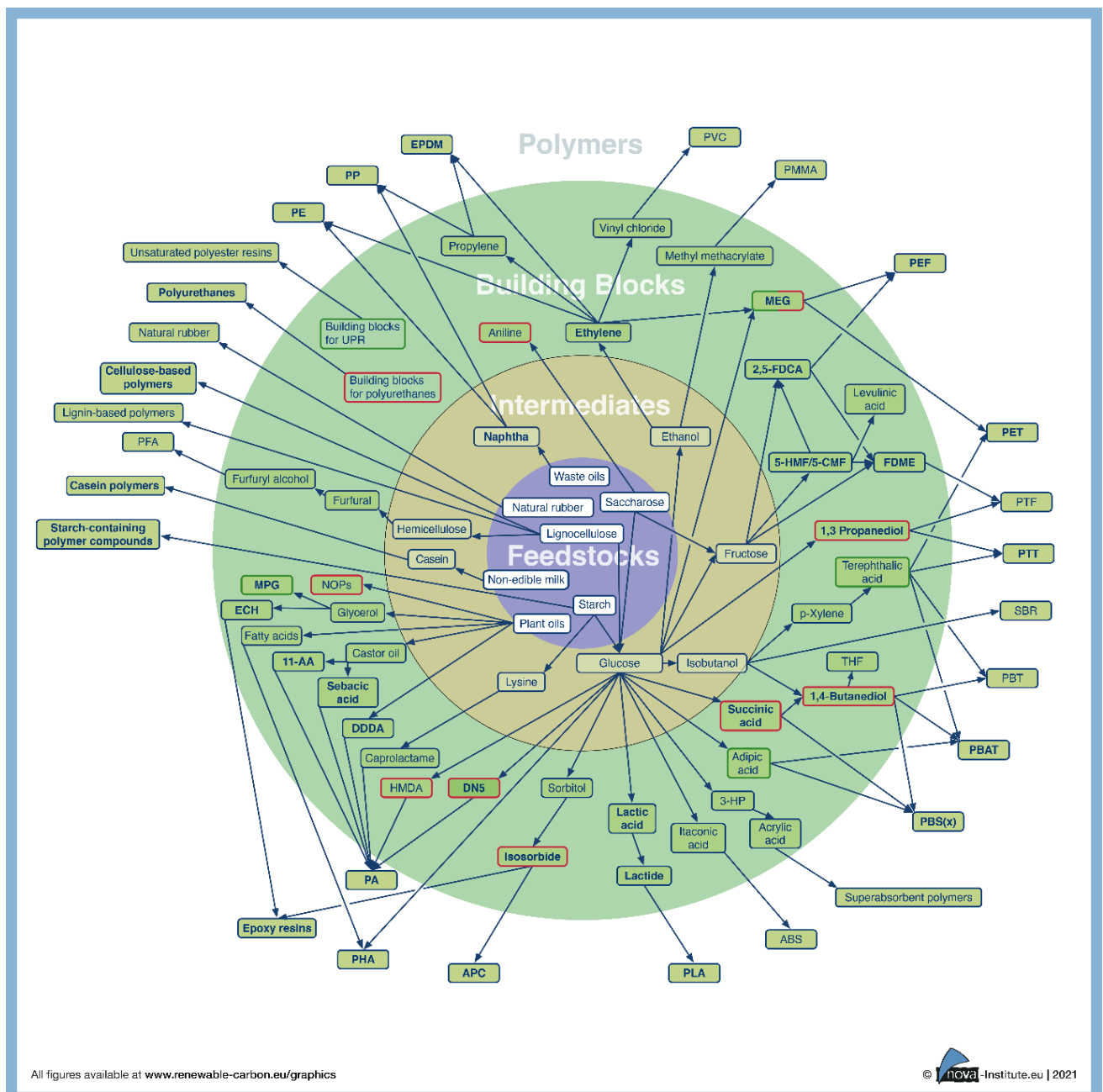
#### 1) Selectie van potentieel biogebaseerde productcategorieën

Binnen de productcategorieën in de chemische sector werd gezocht naar productcategorieën die potentieel biogebaseerd kunnen geproduceerd worden. Hierbij mag niet vergeten worden dat de Belgische en Vlaamse chemische sector in hoofdzaak een petrochemische sector is. In het H2020 BioBased Industries Consortium EU project RoadToBio (2017) werd vastgesteld dat **voor 85% van de bestaande petrochemicaliën op zijn minst één biogebaseerde productiemethode bestond die of op demonstratieschaal of commerciële schaal beschikbaar was**. Bijgevolg werd gefocust op producten waarvan algemeen geweten is dat ze biogebaseerd geproduceerd kunnen worden en de petrochemische waarvan de kans bestaat dat ze zo al geproduceerd worden. Dit gebeurde op basis van de productcodes (de benaming van het product) en de PRODCOM-productcategorieën. De productcategorieën bezorgen extra informatie omdat voor die categorieën in 2016 door NOVA-Instituut het biogebaseerd aandeel (BBS, *BioBased Share*) voor de EU bepaald werd. Dit kan richtinggevend zijn voor het al dan niet biogebaseerd zijn van een productcategorie.

Dit reduceerde het aantal te bekijken productcategorieën tot 296 die vallen onder de volgende activiteitengroepen aangegeven in [Tabel 13](#).

NACE-Bel afdeling	NACE-Bel groep	NACE-Bel klasse	NACE-Bel subklasse	PRODCOM categorie	PRODCOM product	
20	20.1	2014	20140	201423	20142310	Ethyleenglycol (1,2-ethaandiol)
Vervaardiging van chemische producten	Vervaardiging van chemische basisproducten, kunstmeststoffen en stikstofverbindingen en van kunststoffen en synthetische rubber in primaire vormen	Vervaardiging van andere organische chemische basisproducten	Vervaardiging van andere organische chemische basisproducten: opsomming van wat tot de subklasse behoort en wat niet, zo behoort synthetische glycerol tot deze subklasse, maar ruwe (biogebaseerde) niet	Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	20142320	Propyleenglycol (propaan-1,2-diol)
					20142333	D-glucitol (sorbitol, E420)
					20142337	<b>Tweewaardige en andere meerwaardige alcoholen</b> <i>(excl. ethyleen- en propyleenglycol, D-glucitol en tetramethyleenglycol met een biogebaseerd koolstofgehalte van 100 massapercenten)</i>
					20142338	<b>Butaan-1,4-diol of tetramethyleenglycol (1,4-butaandiol) met een biogebaseerd koolstofgehalte van 100 massapercenten</b>
					20142350	Halogeen-, sulfo-, nitro- en nitrosoderivaten van acyclische alcoholen
					20142360	<b>Glycerol (incl. synthetische)</b> <i>(excl. ruwe glycerol, glycerolwater en glycerollogen)</i>
					20142373	<b>Alcoholen van cycloalkanen, van cycloalkenen of van cycloterpenen, alsmede halogeen-, sulfo-, nitro- en nitrosoderivaten daarvan</b>
					20142375	<b>Aromatische alcoholen, alsmede halogeen-, sulfo-, nitro- en nitrosoderivaten daarvan</b>

Figuur 9. De link tussen de NACE-activiteiten systematiek en PRODCOM-productiecatiegoreën weergegeven voor PRODCOM-productcategorie 201423. De laatste PRODCOM-productcategorie/product kan zowel specifieke producten of moleculen bevatten (bv ethyleenglycol) of een categorie (bv tweewaardige en andere meerwaardige alcoholen) als restgroep.



Figuur 10. Alle (semi)commerciële paden van biogebaseerde feedstocks via intermediaire producten over bouwstenen tot biogebaseerde polymeren.

Tabel 13. Relevante PRODCOM productcategorieën voor biogebaseerde producten in de chemische sector, stap 1.

NACE-klasse	Benaming	Aantal product-categorieën	Opmerking
2012	Vervaardiging van kleurstoffen en pigmenten	2	Bij deze 2 productcategorieën wordt expliciet vermeld dat ze van plantaardige of dierlijke oorsprong zijn.
2014	Vervaardiging van andere organische chemische basisproducten	168	Dit zijn alle productcategorieën in deze NACE-klasse; voor vele producten geldt vooralsnog een theoretische of experimentele biogebaseerdheid.
2015	Vervaardiging van kunstmeststoffen en stikstofverbindingen	1	Dit zijn de meststoffen van dierlijke of van plantaardige oorsprong, expliciet zo aangegeven in de statistieken.
2016	Vervaardiging van kunststoffen in primaire vormen	34	Voor vele producten geldt vooralsnog een biogebaseerdheid in onderzoeksfase.
2020	Vervaardiging van verdelgingsmiddelen en van andere chemische producten voor de landbouw	1	Knaagdierenbestrijdingsmiddelen en andere middelen ter bescherming van planten, opgevoerd in vormen of verpakkingen voor de verkoop in het klein, dan wel voorkomend als bereidingen of in de vorm van artikelen (excl. insectendodende middelen, schimmelwerende middelen, onkruidbestrijdingsmiddelen en desinfecteermiddelen).
2030	Vervaardiging van verf, vernis e.d., drukinkt en mastiek	4	Verf en vernis op basis van polymeren in bovenstaande productcategorieën en drukinkt.
2041	Vervaardiging van zeep en wasmiddelen, poets- en reinigingsmiddelen	20	O.a. glycerol en allerlei andere tensioactieve stoffen/surfactanten.
2042	Vervaardiging van parfums en toiletartikelen	19	Dit zijn alle productcategorieën in deze NACE-klasse; cosmetica.
2051	Vervaardiging van kruit en springstoffen	1	Buskruit omwille van nitrocellulose of nitroglycerine.
2052	Vervaardiging van lijm	2	Dit zijn alle productcategorieën in deze NACE-klasse.
2053	Vervaardiging van etherische oliën	5	Dit zijn alle productcategorieën in deze NACE-klasse.
2059	Vervaardiging van andere chemische producten, n.e.g.	31	Dit is een restgroep met o.a. oliën, smeermiddelen, additieven, remvloeistoffen, antivries, actieve kool, appreteermiddelen, biodiesel, caseïnat, albumine, gelatine, etc.
2060	Vervaardiging van synthetische en kunstmatige vezels	8	Dit gaat om de filamenten uit de polymeren uit bovenstaande categorieën waaronder viscoseacetaat, celluloseacetaat etc.
		296	

## 2) Selectie van de productcategorieën relevant voor de bepaling van de BBS van de Belgische/Vlaamse chemische sector

In een tweede fase werd een analyse gedaan naar de belangrijkste categorieën, die categorieën die het grootste effect kunnen hebben op het biogebaseerde aandeel van de hele sector. Hierbij werd gekeken naar de productievolumes van de betrokken productcategorieën. Als deze niet in de tabellen staan, zeer klein of confidentieel zijn (klein aantal bedrijven), kan er voor sommige activiteiten al vanuit gegaan worden dat het productievolume van producten die eventueel een BBS hebben in deze productcategorieën slechts een kleine invloed hebben op het totale BBS van de sector. Op basis van de NACE-databank met bedrijven kon bijkomende info verkregen worden over het aantal en type bedrijven.

We selecteerden **80% van het potentieel biogebaseerd productievolume** om dan daarvoor een bevraging uit te voeren binnen de sector volgens de methode die NOVA-instituut toepaste. Productcategorieën die buiten die 80% vallen, werden niet verder geanalyseerd en werden verder als verwaarloosbaar (in het kader van deze oefening) gelabeld.

Hieronder volgt een behandeling van de relevantste NACE-classes uit Tabel 13. Voor alle andere categorieën zal de EU BBS gebruikt worden tenzij verkregen informatie tijdens de bevragingen van sectorvertegenwoordigers aanleiding gaf tot een aanpassing. In sommige gevallen gaat dat om algemeen gekende BBS-factoren als de grondstoffen per definitie biogebaseerd zijn, elders om de EU-BBS als deze nog niet significant hoog is.

- **Vervaardiging van kleurstoffen en pigmenten (NACE 2012)**

De statistische data in deze categorieën zijn confidentieel, wat erop wijst dat er slechts een klein aantal bedrijven **looistoffen (tannines) en kleurstoffen van plantaardige en dierlijke oorsprong (201222)** produceren. Grondstoffen hiervoor zijn vooral lignocellulose uit de bosbouw en dierlijke biomassa. In de NACE-databank werden geen bedrijven van voldoende omvang gevonden die hier specifiek op inzetten. De bedrijven die wel in NACE-klasse 2012 vallen, zijn overduidelijk de fossiel-gebaseerde verf- en pigmentproducenten. Bijgevolg werd deze productcategorie **niet verder uitgespit**.

- **Vervaardiging van andere organische chemische basisproducten (NACE 2014)**

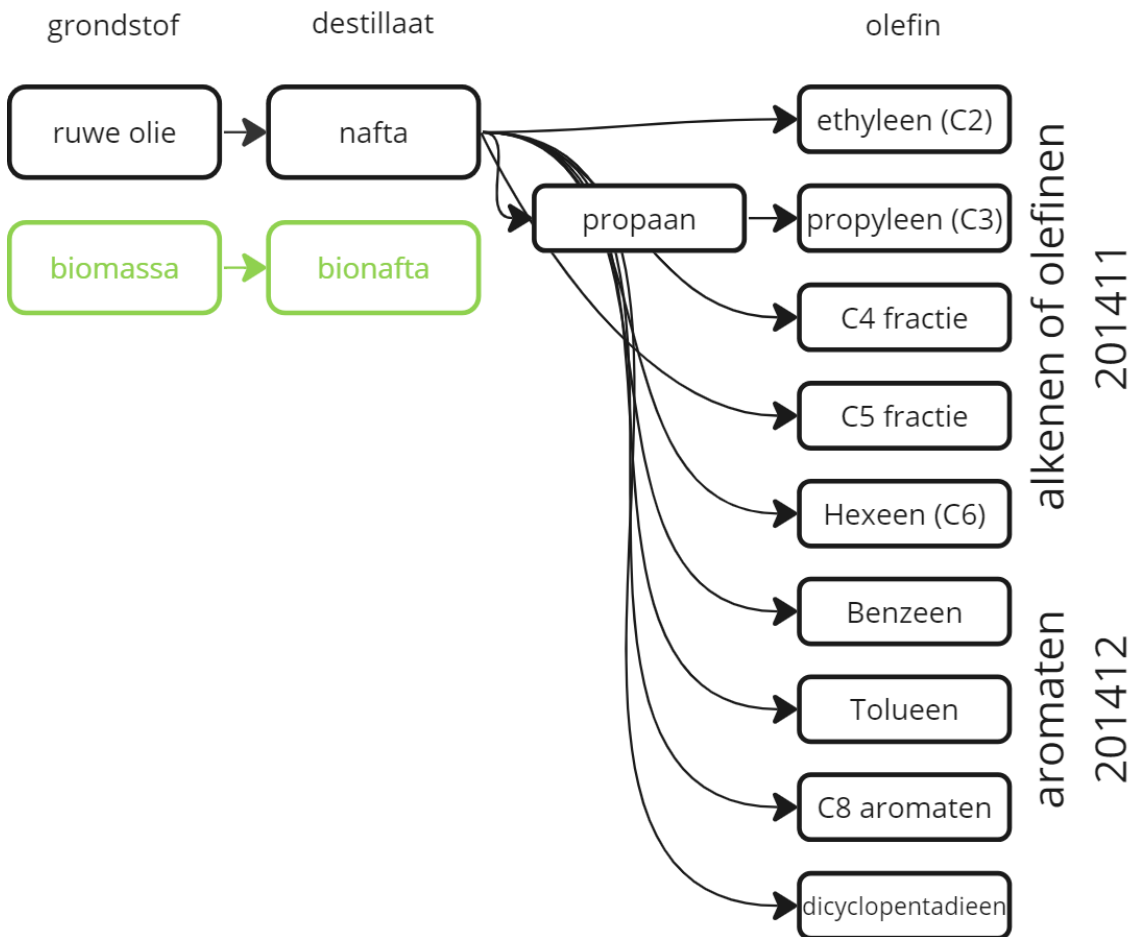
Deze productcategorieën zijn van belang omwille van hun organische oorsprong. In theorie is een zeer groot deel van deze producten te produceren op basis van biomassa, maar hun oorsprong is in overgrote mate nog steeds fossiel. Voor hun biogebaseerd productiepotentieel wordt vooral naar de ontwikkeling van bionafta gekeken.

Algemeen wordt bijgevolg hun BBS op EU schaal geschat op 1-2% omwille van de beschikbaarheid van bionafta in de EU; voor categorieën die al producten bevatten die op een andere manier op basis van biomassa geproduceerd kunnen worden, ligt die BBS-inschatting hoger (zie verder). Deze categorie staat in voor **meer dan 40% van het productievolume van potentieel biogebaseerde productcategorieën in België**. De analyse door het RoadToBio-project (2017) waarbij meer dan 400 biogebaseerde chemische stoffen op basis van hun *Technology Readyness Level* (TRL) en marktwaarde herleid werden tot 120 producten met het grootste potentieel, bevatte 86 of 72% producten uit deze klasse. Dit is dus een belangrijke deelsector.

**Bionafta of biogebaseerde nafta (ook groene nafta of hernieuwbare nafta)**

De Vlaamse chemische industrie is vooral een **petrochemie**. De meeste chemische producten worden gewonnen uit petroleum en het hele chemie-apparaat met zijn raffinaderijen met krakers en prominente bedrijven zoals BASF, TOTALEnergies en Borealis is daarop gericht en zo ook vele andere chemische clusters in de EU. Daarom wordt veel hoop gesteld in de ontwikkeling van bionafta. De ontwikkeling van bionafta maakt het mogelijk om **dezelfde productieprocessen** te gebruiken om een heleboel basismoleculen die normaal gezien uit aardolie gewonnen worden, uit biomassa te winnen.

Net als bij de productie van diesel waarbij nafta als nevenstroom ontstaat, ontstaat bij de productie van biodiesel bionafta. Waar biodiesel geproduceerd wordt kan ook bionafta geproduceerd worden. De belangrijkste producenten in de EU bevinden zich in Nederland, Italië, Finland en Zweden. De producenten produceren vooral voor eigen verdere synthese van afgeleide producten en chemische bouwblokken, maar hebben ook een aantal grote vaste afnemers. Op heden zijn er nog geen bionaftaproducenten in Vlaanderen.



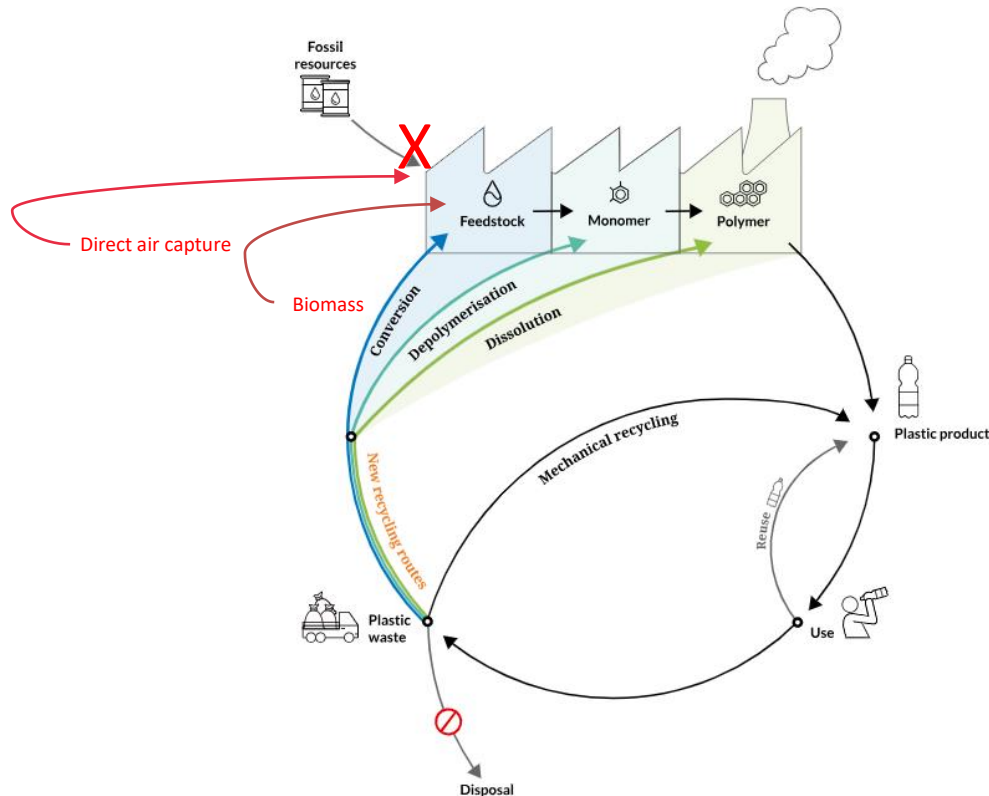
- **Vervaardiging van kunstmeststoffen en stikstofverbindingen (NACE 2015)**

De belangrijkste productcategorie zijn de **meststoffen van dierlijke en plantaardige oorsprong (201580)** die per definitie 100% biogebaseerd zijn. De omvang van het productievolume in België is verwaarloosbaar. Deze deelsector dient niet bevraagd te worden.

- **Vervaardiging van kunststoffen in primaire vormen (NACE 2016)**

Deze productcategorieën zijn voornamelijk **polymeren van de producten uit de productcategorieën in NACE 2014** (bv ethyleen > polyethyleen) en dus wordt voor hun biogebaseerd productiepotentieel ook vooral naar de ontwikkeling van bionafta gekeken. Maar ook de vervaardiging van cellulose en zijn derivaten, chitine en chitosan (201659) die biogebaseerd zijn, behoort tot deze categorie.

Biomassa is natuurlijk niet de enige grondstof voor hernieuwbare koolstof voor deze polymeerproducten; **chemische recyclage** kan gerecycleerde koolstof<sup>10</sup> opleveren door: 1) dissolutie van de polymeren waarbij polymeren gescheiden worden van de additieven en mits toevoeging van nieuwe additieven opnieuw gerecycleerde kunststoffen opleveren; 2) depolymerisatie tot de monomeren uit de NACE 2014 productcategorieën; en 3) door conversie door pyrolyse of gasificatie tot de grondstoffen die toelaten de producten uit NACE 2014 te produceren (CEFIC, 2023). Daarnaast is er ook nog mechanische recyclage van plastics (relevant voor NACE sector 22) en CCU-koolstof als grondstof (Figuur 11).



Figuur 11. De 3 paden voor chemische recyclage van kunststoffen, naar CEFIC (2023), met toevoegingen in rood).

Deze categorie staat in voor **meer dan 25% van het productievolume van potentieel biogebaseerde productcategorieën in België**. De analyse door het RoadToBio-project (2017) waarbij meer dan 400 biogebaseerde chemische stoffen op basis van hun TRL en marktwaarde herleid werden tot 120 producten met het grootste potentieel, bevatte 26 producten (22%) uit deze klasse.

<sup>10</sup> Hernieuwbare Koolstof or [Renewable Carbon](#) zoals geconcipeerd door NOVA-Instituut.



De vervaardiging van vezels, filamenten en draad die van bovengenoemde polymeren gemaakt kunnen worden, behoren echter tot NACE 2060 'Vervaardiging van synthetische en kunstmatige vezels' en de vervaardiging van de kunststofproducten hieruit tot NACE 2220 'Vervaardiging van producten van kunststof' of zelfs onder vervaardiging van elektrische apparatuur als het gaat om 'Vervaardiging van schakelaars, stekkers, stopcontacten e.d.' (NACE 2733) of tot de restcategorie NACE 3299 'Overige industrie n.e.g.' waarin allerlei kleine gebruiksartikelen thuishoren.

- **Vervaardiging van verdelingsmiddelen en van andere chemische producten voor de landbouw (2020)**

Binnen deze productcategorieën is de productie van biogebaseerde middelen nog zeer klein. Er is mogelijk een kleine hoeveelheid aan biogebaseerde plantengroeieregulerende stoffen of bestrijdingsmiddelen maar het **productievolume in België is verwaarloosbaar** en deze deelsector werd dus niet bevestigd. Op EU-niveau is dit de op biobrandstoffen na de belangrijkste categorie van biogebaseerde producten.

De volgende groepen bevatten vooral eindproducten die gebaseerd zijn op de producten in bovenstaande productcategorieën (van NACE 2014 naar NACE 2016 en dan verder) en herbergen vaak een zeer diverse verzameling aan producten:

- **Vervaardiging van verf, vernis e.d., drukinkt en mastiek (2030)**

Verven, vernis, verdunners en inkt die producten zoals polymeren uit eerdere productcategorieën bevatten. Het productievolume in België is verwaarloosbaar; hun BBS in de EU wordt geschat op 1-4%. Voor deze groep werd **geen bevestiging** gedaan.

- **Vervaardiging van zeep en wasmiddelen, poets- en reinigingsmiddelen (2041)**

Deze productcategorieën bevatten eerder samenstellingen van eerdergenoemde productcategorieën en/of commercieel verpakte vormen van deze categorieën. Gezien de diversiteit en de complexiteit van samenstelling van deze producten is dit een lastige deelsector om te verkennen en is een **verkenning op veel dieper detailniveau te verkiezen**, wat niet mogelijk is voor deze studie. Deze producten bestaan vaak al uit een samenstelling van 20-30 andere producten die al dan niet biogebaseerd kunnen zijn om geur, textuur, technische eigenschappen en dergelijke van het eindproduct te bepalen. We deden toch een poging.

Ook ruwe glycerol (204110) afkomstig van de biodieselproductie, dus voor 100% biogebaseerd, behoort tot deze productcategorie, echter het geproduceerde volume hiervan is verwaarloosbaar.

- **Vervaardiging van parfums en toiletartikelen (2042)**

In deze productcategorieën bevindt zich alles van parfum over shampoo, scheermiddelen en allerlei andere producten voor lichaamsverzorging. Het productievolume in België is verwaarloosbaar in vergelijking met de andere productcategorieën en werd dus **niet bevestigd**. Hun BBS in de EU wordt geschat op 1-5%.

- **Vervaardiging van kruit en springstoffen (2051)**

De statistische informatie voor deze productcategorie is confidencieel, wat wijst op weinig bedrijven met deze activiteit in België. Bovendien zijn de bedrijven in deze NACE-categorie vooral gevestigd in Wallonië, dus werd deze **niet bevestigd**. Hun biogebaseerde inhoud is vooral gelinkt aan de houten onderdelen zoals bij lucifers. Voor deze pyrotechnische artikelen wordt de BBS in de EU geschat op 1%.

- **Vervaardiging van lijm (2052)**

De productie aan lijm in België is verwaarloosbaar in vergelijking met andere productcategorieën, dus werd deze deelsector **niet bevestigd**. De BBS van lijm voor de EU wordt evenwel geschat op 69%.



- **Vervaardiging van etherische oliën (2053)**

Deze productcategorie bevat naast etherische oliën, ook harsaroma's en reukstoffen die in de voedings- en drankenindustrie gebruikt worden. Hun BBS in de EU wordt geschat op 78%, maar hun productiehoeveelheid in België is verwaarloosbaar en daarom werd deze deelsector **niet meegenomen in de bevraging**.

- **Vervaardiging van andere chemische producten, n.e.g. (2059)**

Deze productcategorie is een restgroep die een grote variëteit aan producten herbergt waarbij er een aantal zijn die 100% biogebaseerd zijn (peptonen en andere proteïnestoffen en afgeleiden; chemische gewijzigde biogebaseerde vetten en oliën; gelatine, standolie), maar hun productievolumes in België zijn verwaarloosbaar. Potentiële productie van bionafta zou tot 20592000 behoren (RoadToBio, 2017). Enkel voor **biodiesel (205958)** werd er toch een bevraging gedaan.

- **Vervaardiging van synthetische en kunstmatige vezels (2060)**

Deze categorie bevat o.a. viscose, maar de statistische productiehoeveelheden zijn confidentieel en bijgevolg werd deze deelsector **niet bevraagd**. Viscose wordt gewonnen uit cellulose uit hout of katoen.

**Na de 2<sup>de</sup> selectiestap bleven 17 productcategorieën over (Tabel 14)** die omwille van hun productiehoeveelheid en potentiële BBS een voldoende grote invloed kunnen hebben op het totale BBS van de chemische sector in Vlaanderen.

## HOOFDSTUK 4. Bepaling van het biogebaseerd aandeel in de chemie- farma- en kunststoffensector

Tabel 14. Relevante PRODCOM productcategorieën voor biogebaseerde producten in de chemische sector, stap 2 (productievolume in België mee in overweging genomen).

NACE-klasse	Benaming	Aantal product-categorieën	PRODCOM-productcategorieën		Productie 2018 (ton)
2014	Vervaardiging van andere organische chemische basisproducten	9	201411	Acyclische koolwaterstoffen	2.916.429
			201412	Cyclische koolwaterstoffen	2.424.776
			201423	Tweewaardige, meerwaardige en cyclische alcoholen en hun derivaten	2.320.000
			201424	Fenolen, fenolalcoholen en hun derivaten	1.165.000
			201431	Industriële eenwaardige vetzuren	1.000.000
			201434	Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen en hun derivaten (met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan)	1.711.450
			201441	Aminoverbindingen	441.889
			201444	Verbindingen met andere stikstofhoudende groepen	2.320.000
			201463	Ethers, organische peroxiden, epoxiden, actealen, hemiacetalen en hun derivaten	721.380
			201474	Ethylalcohol	239.400
2016	Vervaardiging van kunststoffen in primaire vormen	5	201610	Polymeren van etheen in primaire vormen	2.042.945
			201620	Polymeren van styreen in primaire vormen	989.563
			201640	Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen in primaire vormen, polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters in primaire vormen	824.605
			201651	Polymeren van propeen of andere olefinen in primaire vormen	2.424.776
			201656	Andere aminoharsen, fenolharsen, polyurethanen in primaire vormen	954.511
2041	Vervaardiging van zeep en wasmiddelen, poets- en reinigingsmiddelen	2	204132	Wasmiddelen	561.743
			204120	Organische tensioactieve producten andere dan zeep	332.225
2059	Vervaardiging van andere chemische producten, n.e.g.	1	205958	Biodiesel	706.000
		17			

### 3) Bevraging van sectorexperts/ sectorvertegenwoordigers van prominente bedrijven

De derde fase van dit onderzoek beslaat de bevraging zelf. De vragen werden opgesteld als een **semigestructureerd interview**. De hoofdvragen zijn daarbij wel afgelijnd, maar tijdens het interview wordt voldoende ruimte aan de geïnterviewde gegeven om bijkomende informatie te geven of op bepaalde aspecten dieper in te gaan zonder beperkt te worden tot het formuleren van het antwoord op de hoofdvraag zelf.

Er werd een twintigtal experts gecontacteerd van verschillende prominente bedrijven in de sector, marktleiders in Vlaanderen. Ongeveer 50 % gaf hieraan gevolg; een enkeling haakte op het laatste moment toch af. Het is duidelijk dat er een zeer sterke clustering bestaat in de Vlaamse chemiesector waarbij een handvol bedrijven een groot deel van de productie bepaalt. De meeste experts werden dan ook bevraged voor meerdere productcategorieën.

Per productcategorie werden de volgende vragen gesteld in semigestructureerd format, voorbeeld voor productcategorie 201411:

#### Vragen (productcategorie 201411 Acyclische koolwaterstoffen)

##### 1) Productievolume

- a. Volgens PRODCOM bestaat productcategorie “201411 Acyclische koolwaterstoffen” uit producten zoals eth(yl)een, prop(yl)een, but(yl)een, butadien en isopreen als belangrijkste. -Zijn er hierbij nog producten die in grote volumes geproduceerd worden en die wij vergeten zijn?
- b. Op basis van de statistieken uit PRODCOM bedraagt de Belgische productie in 2018 van productcategorie “201411 Acyclische koolwaterstoffen” 2.916.429 ton. -Is dit getal volgens u betrouwbaar of niet. -Waarom wel/niet?
- c. Heeft u een idee van het aandeel van uw bedrijf in dit totaalvolume voor België?
- d. Welke zijn volgens u de andere Belgische producenten in deze productcategorie?

##### 2) Biobased share

- a. Op basis van de schattingen door NOVA Instituut door een bevraging bij Europese sectorexperts uit 2016 werd het BBS van de productcategorie “201411 Acyclische koolwaterstoffen” geschat op 1% in 2018 en 2% in 2022. -Op hoeveel zou u dit voor België/Vlaanderen inschatten? 1% - 5% - 10% -50%- 100%? – Waarom?
- b. Dit geschatte gehalte is hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan de beschikbaarheid van bionafta. -Zijn deze inschattingen volgens u geloofwaardig? -Waarom (niet)? -Zijn er andere processen/grondstoffen/bouwblokken die (ook) veelbelovend zijn?

##### 3) Het bedrijf

- a. Om de klimaatverandering tegen te gaan zullen de chemiesectoren moeten inzetten op [hernieuwbare koolstof](#). Biomassa is slechts één vorm van hernieuwbare koolstof, naast gerecycleerde koolstof en CCU-koolstof. -Hoe kijkt uw bedrijf strategisch naar deze 3 vormen van hernieuwbare koolstof?
- b. In hoeverre kan de Belgische productie gelijkgesteld worden met de Vlaamse voor de aangehaalde productcategorie? Zijn er bv significante producties waarmee rekening gehouden moet worden in Wallonië of het Brussels gewest?

### Resultaat van de bevraging

Hieronder volgt een eerder kwalitatieve beschrijving van de informatie verkregen tijdens de bevraging van de sectorexperts die geleid heeft tot een al dan niet herziening van de gebruikte BBS van de productcategorieën in Vlaanderen. Het is dan het op gewogen gemiddelde op volumebasis dat werd toegepast voor de economische indicatoren voor deze productcategorieën in HOOFDSTUK 3.

#### **Algemeen resultaat**

**Dit heeft vooral geleid tot een verlaging van de BBS in de meeste categorieën, vooral dan voor de producten waarvan het BBS sterk afhankelijk is van de doorbraak van bionafta.** Voor zij die meer details willen, zijn de aanpassingen per relevante productcategorie hieronder nog eens uitgesplitst.

#### **Gedetailleerd resultaat**

- **De acyclische koolwaterstoffen (201411)**

Dit zijn verzadigde en onverzadigde acyclische koolwaterstoffen (olefinen) zoals eth(yl)een, prop(yl)een, but(yl)een, butadieen en isopreen, basismoleculen voor een heleboel synthetische polymeren of bouwstenen voor weer andere chemische producten (in weer andere productcategorieën in NACE-sector 2016).

Belangrijke bedrijven in de productie van acyclische koolwaterstoffen in Vlaanderen zijn o.a. TotalEnergies, BASF en INEOS via het kraken van ruwe olie. **Het mag duidelijk zijn dat de Vlaamse petrochemie vooral een ethyleen (2 koolstoffen) en propyleen (3 koolstoffen) -gebaseerde chemie is met nog een beetje uit de 4-koolstoffenfractie.** Afgezien van de productie van CO<sub>2</sub> dat potentieel biogebaseerd is en geproduceerd wordt door de chemische sectoren als nevenstroom, is dit in volume de belangrijkste productcategorie.

Hun BBS werd geschat op 1-2% in de EU, maar is vooral gebaseerd op de beschikbaarheid van bionafta. Deze was voor Vlaanderen in 2018 en 2019 nog niet relevant. Vanaf 2020 kan hiermee rekening gehouden worden, maar het zal slechts gaan om hoeveelheden die amper de 1% bereiken. Voor 2018 en 2019 werd het BBS herzien tot 0% voor Vlaanderen.

- **De cyclische koolwaterstoffen (201412)**

De cyclische koolwaterstoffen cyclohexaan, benzeen, toluen, xyleen, styreen etc. worden gebruikt als bestanddelen voor oplosmiddelen of bouwblokken voor weer een heleboel uiteenlopende andere productcategorieën gaande van voedingsadditieven tot kunststofpolymeren.

De productie van deze cyclische koolwaterstoffen gebeurt eveneens op basis van ruwe olie in krakers bij TotalEnergies, BASF en INEOS. Hun huidige BBS wordt geschat op 1-2% in de EU. Om dezelfde redenen als hierboven beschreven werd dit voor Vlaanderen voor 2018 en 2019 naar 0% herzien.

- **De tweewaardige, meerwaardige en cyclische alcoholen en hun derivaten (201423)**

In deze productcategorie zit een zeer diverse groep van enerzijds producten die over het algemeen fossiel-gebaseerd zijn zoals ethyleenglycol en propyleenglycol, maar daarnaast ook sorbitol dat volledig uit glucose gewonnen wordt (100% biogebaseerd), glycerol (glycerine) etc. Synthetische glycerol wordt fossiel geproduceerd en behoort tot deze productcategorie. In de EU is glycerol echter 100% biogebaseerd (zie verder). Deze alcoholen kennen een brede waaier aan toepassingen in de voedingsindustrie als zoetstof, oplosmiddel, in medische preparaten, als weekmaker of antivries.

De BBS in de EU wordt geschat op 30% en is duidelijk een sterk geaggregeerd gemiddelde dat moeilijk bevestigd kan worden tenzij op lager productniveau, maar dat vereist dan een veel gedetailleerdere studie. Bijgevolg werd het BBS voor deze productcategorie ongewijzigd gehouden.

- **De fenolen, fenolalcoholen en hun derivaten (201424)**

Over het algemeen worden de fenolen gesynthetiseerd uit de cyclische koolwaterstoffen en is deze productie dus sterk afhankelijk van de inputs die in productcategorie 201412 gebruikt worden. Deze groep kent een brede toepassing: van bouwsteen voor polycarbonaat en nylon, over antioxidanten en conserveermiddelen tot geneesmiddelen (bv. salicylzuur voor aspirine). Dit is dus weer een zeer diverse categorie.

Omdat ook polyfenolen die van nature in biomassa -vooral in vruchtschillen- voorkomen tot deze productcategorie behoren (tanninen, ligninen en flavonoïden), wordt hun BBS in de EU geschat op 13-14%. Dit wordt als te hoge schatting gezien voor Vlaanderen omdat de overgrote meerderheid van fenolen via het Hock-proces (cumeen) uit benzeen en propyleen gewonnen worden. Deze 2 grondstoffen worden hier vooral, zo niet uitsluitend, nog fossiel gewonnen. Ineos is de grootste producent van fenolen in Vlaanderen. Het BBS werd voor Vlaanderen daarom naar 0 herzien.

- **De Industriële eenwaardige vetzuren (201431)**

Stearinezuur uit dierlijke vetten voor zeeproductie, cosmetica en kaarsen; oleïne uit vooral plantaardige oliën voor zeeproductie en als voedseladditief in zijn triglyceridevorm, tallvetzuur uit tallolie (*crude talloil*, CTO) als nevenstroom van Kraftpulp van vooral naaldhout met zeer brede toepassingsgebieden.

Hun huidig BBS wordt hoog ingeschat (95% in de EU) omdat de grondstoffen hier grotendeels uit dierlijke en plantaardige vetten bestaan. Omdat bepaalde van deze vetzuren (andere dan hierboven vermeld) toch een kleine fossiele component kunnen bevatten is deze toch geen 100%.

Oleon is hier de Vlaamse marktleider, zo niet de enige producent in 2018. Uit de analyse van de statistische gegevens blijkt wel dat er in deze categorie producenten bijgekomen zijn, want deze gegevens waren confidentieel in 2018 en niet meer in 2019. Voor die confidetiële gegevens uit 2018 werd voor het productievolume een overschatting gemaakt die door de bedrijfsexperts bijgesteld werd naar 240.000 ton wat ook dichterbij ligt bij het productievolume in 2019.

- **Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen en hun derivaten (met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan) (201434)**

Deze categorie bevat ftalzuur en zijn zouten en esters (ftalaten), ethyllactaat, ftalzuuranhydride als weekmakers bij PVC, of net zoals voor drukinkt, rubber en lijmen, grondstof voor sacharine en precursor voor verfstoffen; citroenzuur en zijn zouten en esters (citraten) voor een brede toepassing in o.a. de voeding, cosmetica en medische toepassingen; en andere carbonzuren.

Hun BBS in de EU wordt geschat op 18-19% maar is overduidelijk een zeer synthetisch gemiddelde. Enkel citroenzuur en citraten zijn 100% biogebaseerd en alle andere producten in deze categorie van fossiele oorsprong. Aangezien de productie van citroenzuur en citraten in Vlaanderen enkel door Citribel gebeurt op basis van suikerbieten en hun productie ons bekend is, kunnen we 100% BBS toepassen voor die productie en voor de rest van de producten in deze categorie 0%.

- **Aminoverbindingen (201441) en verbindingen met andere stikstofhoudende groepen (201444)**  
 Omwille van de stikstofhoudende producten werden deze 2 categorieën samen behandeld. Deze groepen bevatten basischemicaliën zoals methylamine (reactie methanol met ammoniak), nitrobenzeen en aniline (uit benzeen) en hun zouten; isocyanaten als precursor voor polyurethaan (PUR). Hun BBS in de EU wordt geschat op 1-2%, maar deze schatting is gebaseerd op de beschikbaarheid van bionafta, dus herzien we deze naar 0 voor beide productcategorieën.

Belangrijke producenten zijn o.a. Eastman (Taminco) en Covestro.

- **Ethers, organische peroxiden, epoxiden, acetalen, hemiacetalen en hun derivaten (201463)**  
 Deze categorie omvat allerlei ethers op basis van bovengenoemde productcategorieën zoals diëthyleenglycol, oxiraan en methyloxiraan, moleculen met epoxygroepen, acetalen als oplosmiddelen, verdunners, antivries, grondstoffen voor polyesters (polyethyleentereftalaat (PET)).

Ook hier is het BBS gebaseerd op de beschikbaarheid van bionafta, dus werd de EU BBS van 1-2% herzien naar 0%.

INEOS en BASF zijn belangrijke producenten. Een groot deel van de producten komt weer voort uit eerdere categorieën, zo is oxiraan ethyleenoxide en methyloxiraan propyleenoxide.

- **Ethylalcohol, niet gedenatureerd, met een alcoholvolumegehalte van  $\geq 80$  % (201474)**  
 De moderne biogebaseerde economie is grotendeels aangezwengeld door de opkomst van de biobrandstoffen; vele pistes om biogebaseerde chemicaliën te produceren vertrekken vanuit die infrastructuur en op basis van de bouwstenen die in de biobrandstoffensector gebruikt worden. Bioethanol, waar het hier over gaat, kan dus niet zomaar genegeerd worden. Hoewel het productievolume van bioethanol in vergelijking met de andere productcategorieën in Vlaanderen verwaarloosbaar is, werd deze toch bevraagd.

In Vlaanderen zijn er slechts 2 bioethanolproducenten: Alcobiofuel en Tereos-Syral die samen ongeveer 300.000m<sup>3</sup> bioethanol produceerden, waarvan ongeveer 1/5<sup>de</sup> door TEREOS Syral. Met een omrekeningsfactor van 0.783 ton/m<sup>3</sup> komt dit neer op een productie van ongeveer 234.900 ton. Dat komt overeen met onze eigen inschatting. In de statistische tabellen is deze waarde niet weergegeven om confidentialiteitsredenen van de statistieken zelf.

- **Polymeren van etheen in primaire vormen (201610)**  
 Hier hoort polyeth(yl)een (PE) voor plastic flesjes en zakjes, verpakkingsmateriaal, mantels van kabels etc. en polyvinylacetaat (PVAc) dat gebruikt wordt voor lijm, de kaaskorst van kazen zoals Gouda of voor de gom in kauwgum of polyvinylalcohol (PVA) voor gelijkaardige toepassingen als kleefstof of membraanlaagjes etc.

Hun BBS werd geschat op 0-1% in de EU zoals het monomeer waarvan ze gemaakt worden (201411). Om dezelfde reden als voor het monomeer (zie hierboven) werd het BBS voor 2018-2019 naar 0% gebracht.

De belangrijkste producenten zijn Total Energy Olefins, EXXONMobil en INEOS.

- **Polymeren van styreen in primaire vormen (201620)**  
 Tot deze categorie behoort polystyreen (PS) dat typisch gebruikt wordt voor goedkope geperste plastic zoals frietbakjes en wegwerpbekers of de lichtgewichten geëxpandeerd polystyreen of piepschuim (EPS), en geëxtrudeerd polystyreen (XPS) als isolatieplaten of voor maquettes;

Acrylonitril butadien styreen (ABS) is het plastic dat gebruikt wordt voor LEGO blokjes en synthetische rubbers kunnen er ook van gemaakt worden.

Net zoals voor hun monomeren werd hun BBS geschat op 0-1% in de EU. Net zoals voor het cyclische monomeer is er nog geen bionafta-gebaseerde productie in Vlaanderen en is 0% voor 2018-2019 het BBS. In deze groep is het waarschijnlijk eerst ABS dat de groep zal aanvuren op het vlak van biogebaseerde productie.

Producenten zijn TotalEnergies (Total petrochemicals) en INEOS (INEOS Styrolution).

- **Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen in primaire vormen, polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters in primaire vormen (201640)**

Dit omvat allerlei polymeren zoals onder meer het biogebaseerde biologisch afbreekbare polymelkzuur (PLA) dat vaak gebruikt wordt voor verpakking van voedingswaarden of polyhydroxyalkanoaat (PHA) en polyhydroxybutyraat (PHB); polyethyleentereftalaat (PET) dat ook bio-PET kan zijn en vele andere harsen en polymeren en dit voor allerlei toepassingsmogelijkheden. Toch worden de biogebaseerde producten in deze categorie nog steeds relatief veel minder geproduceerd, want hun BBS wordt geschat op 1% in de EU. Omwille van de grote diversiteit in deze categorie werd beslist het BBS van de EU te behouden voor Vlaanderen. Het is onmogelijk een uitspraak te maken over deze groep zonder meer in detail te gaan bevragen.

- **Polymeren van propeen of andere olefinen in primaire vormen (201651)**

Het sterke en zeer zuivere polypropyleen (PP) wordt voor allerlei kunststoftoepassingen gebruikt zoals touwen, plastic meubels, auto-onderdelen en dies meer.

De BBS in de EU wordt geschat op 1-2% zoals voor zijn monomeer, maar voor Vlaanderen zetten we deze voor 2018 en 2019 op 0 omwille van de afhankelijkheid van bionafta.

Borealis en INEOS zijn belangrijke producenten van PP.

- **Andere aminoharsen, fenolharsen, polyurethanen in primaire vormen (201656):** Fenolharsen, de basis voor bakeliet, worden gebruikt in laminaatvloeren en andere papier- en houtpanelen; polyurethaan (PU) wordt gebruikt in verven en coatings en isolatiemateriaal in de bouwsector. In deze categorie blijkt het voor Vlaanderen vooral om PU te gaan, de fenolharsen staan in voor minder dan de helft van de hoeveelheid PU. PU wordt vooral door COVESTRO geproduceerd. Fenolharsen door INEOS.

De BBS in de EU wordt geschat op iets meer dan 0% en die behouden we omdat helemaal 0% door de experts als te laag ingeschat werd.

In het [moonshot-project BIORESAL](#) werkten INEOS, Kingspan, SBHPP, VITO en UGent samen om biogebaseerde harsen (lignine fenol formaldehyde – LPF) uit aldehyden en lignine te produceren.

- **Wasmiddelen (204132)**

Wasmiddelen kunnen biogebaseerde surfactanten bevatten. Stoffen zoals vetalcohol ethoxylaten (FAE), ethersulfaten zoals natriumlaurylethersulfaat (SLES) worden toegevoegd aan allesreinigers, detergents, tapijtreinigers en andere wasmiddelen.



Hun BBS in de EU wordt geschat op 14%. We deden een poging hier een beter idee van te krijgen, maar de diversiteit aan producten en de diversiteit in samenstelling lieten niet toe hier een beter beeld van te krijgen zonder ons hier te ver in te verdiepen voor de scope van deze studie en het belang van deze productcategorie. Heel wat componenten (bv. enzymen) zijn sowieso biogebaseerd. Daarnaast is het voor de meesten niet helemaal duidelijk waar de grens ligt tussen deze categorie en de volgende en andere in het genre wasmiddel – zeep – tensioactieve stoffen. Om die reden behouden we de EU BBS voor deze categorie.

Ook het type bedrijven dat deze producten maakt is niet altijd sterk gelieerd met de sector: ECOVER, Procter & Gamble, Christeyns, Mc Bride, Boma, Ecolab.

- **Organische tensioactieve producten andere dan zeep (204120)**

Dit gaat om gelijkaardige producten, maar die niet als zeep gecatalogeerd worden; het zijn anionische, kationische of niet-ionische organische surfactanten die component zijn in de vorige categorie, maar ook een bredere toepassing kennen in de landbouw. Hun BBS in de EU wordt geschat op 42%.

- **Biodiesel (205958)**

Op basis van de interviews zou het productievolume in 2018 520 kton moeten zijn waarvan bijna 80% voor de rekening van Cargill en de rest voor Oleon, de enige twee producenten in Vlaanderen. In tegenstelling tot een verwachte BBS van 100% wordt voor de statistische gegevens gebruikgemaakt van een BBS van 88%. De producenten vermoeden dat er waarschijnlijk rekening gehouden is met het aandeel methanol (en andere petroleumgebaseerde chemicaliën) die gebruikt wordt voor de productie van de biodiesel of omdat er in de statistieken blends meegenomen worden.

#### 4.1.2 VERVAARDIGING VAN FARMACEUTISCHE GRONDSTOFFEN EN PRODUCTEN (NACE 21)

We hadden graag deze in Vlaanderen zeer performante sector (zie HOOFDSTUK 3) beter in kaart gebracht, maar uit de productiegegevens is snel duidelijk dat de farmaceutische productie in België en Vlaanderen in de handen is van een handvol grote bedrijven zoals Bayer, Janssens, Omega Pharma, Pfizer enz. want het overgrote deel van de productiestatistieken zijn confidentieel (Tabel 79). Er zijn slechts 3 productcategorieën die productiegegevens bevatten en bovendien zijn net de productiegegevens van de meest biogebaseerde categorieën zoals suikers, vitaminen, hormonen, glucosiden, antibiotica en organen confidentieel.

Daarenboven is de sector sterk afhankelijk van biologische processen en grondstoffen, terwijl de eindproducten vaak slechts fracties biomassa bevatten in vergelijking met hun oplossing. (Hoeveel Vlaams grond- en leidingwater is er niet de wereld rondgereisd met de Pfizer-vaccins?) Of zoals de economische analyse al aantoonde, gaat het hier niet om de grote volumes biomassa, maar vooral om de toegevoegde waarde die op die basis gecreëerd wordt.

Een doorgedreven analyse van deze sector vereist de bereidheid van de farmaceutische bedrijven om alle productiestatistieken prijs te geven. Daarnaast is het een eerder biogebaseerde sector terwijl het doel van het beleid is om vooral fossielgebaseerde processen te verduurzamen door de vervanging door niet-fossielgebaseerde grondstoffen. De fossiele inputs van de sector zullen in de chemische sector verduurzaamd worden, de farmaceutische sector gebruikt slechts de outputs (wat hen natuurlijk niet van de taak ontslaat om hun aanvoerketens te verduurzamen). Deze analyse vergt te veel onderzoek ten opzichte van de bijkomende informatie over biomassastromen die hiermee verkregen kunnen worden.



### 4.1.3 VERVAARDIGING VAN PRODUCTEN VAN RUBBER OF KUNSTSTOF (NACE 22)

Voor deze sector deden we beroep op de kennis die vergaard werd in de bevraging voor sector 20 die als precursor-sector fungeert voor sector 22.

Deze sector kan als inputs de output van de Vlaamse 2016 productcategorieën gebruiken of van buitenlandse 2016 productcategorieën. Voor verticaal geïntegreerde multinationalbedrijven met verschillende productiesites verspreid over Europa kan die buitenlandse input belangrijk zijn en komen van hun eigen buitenlandse productiesites. Aangezien we nog geen analyses doen die verder gaan dan 2020-2021, de jaren waarin de eerste procescertificeringen voor biogebaseerde producten begonnen ingang te vinden (zie verder sectie 4.2) en er nog geen bionafta-producerende installaties in Vlaanderen zijn, kunnen we nu nog gebruik maken van de gerelateerde BBS van de NACE 20 sectoren. Blijkbaar deed NOVA-Instituut voor hun bevraging hetzelfde voor sector 22.

Dit resulteerde vooral in een **verlaging van de BBS van de meeste relevante productcategorieën die oorspronkelijk fossielgebaseerd zijn.**

De sector van de bioplastics heeft zich verenigd in [European bioplastics](#); Vlaamse bedrijven die daarbij aangesloten zijn, zijn de Alcogroup, Cargill, Futerro (PLA producent) en Sidaplast (ook PLA en biodegradeerbare polymeren). De organisatie maakte samen met NOVA-Instituut projecties en schat dat tussen 2022 en 2027 de globale productiehoeveelheid zal toenemen van 2,2 Mton naar 6,3 Mton. Als deze trend zich voortzet en Vlaamse bedrijven hierin een rol spelen, zal dit zich manifesteren in afgeleverde certificaten voor biogebaseerde productie die opgevolgd kunnen worden (zie verder bij sectie 4.2).

## 4.2 EVALUATIE VAN DE GEBRUIKTE METHODE EN MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

### Evaluatie

De gebruikte methode om het BBS van de sectoren in te schatten is gebaseerd op enerzijds de productiestatistieken van producten gelinkt aan sectoren en anderzijds een expert-inschatting van het BBS van die producten.

Hoewel de bevraging van sectorexperts ook andere doeleinden gediend heeft en informatie verschaft over ambities en strategieën die de grote Vlaamse producenten hebben voor de defossilisering van hun aanvoerketens en productieprocessen, is het resultaat van de bevraging dat het gebruik van specifieke BBS voor Vlaanderen uiteindelijk weinig verschilt van die voor de EU ondanks het feit dat heel wat BBSs naar omlaag herzien werden (zie HOOFDSTUK 3 en ANNEX 1 – METHODOLOGIE).

Daarnaast zijn er nog wel kanttekeningen te maken bij de methode:

- Het blijft een steekproef; er kan maar een beperkt aantal experts bevraged worden en bovendien is de bevraging afhankelijk van de *goodwill* en de expertise van de experts of zoals Sturm en collega's (2023) stellen:

*“The main limitation is its reliance on expert knowledge to fill in some of the gaps in the existing statistics. This creates two kinds of limitations: (i) the need to accept the uncertainties associated with the use of expert knowledge and (ii) the dependence on experts by updating the data”;*

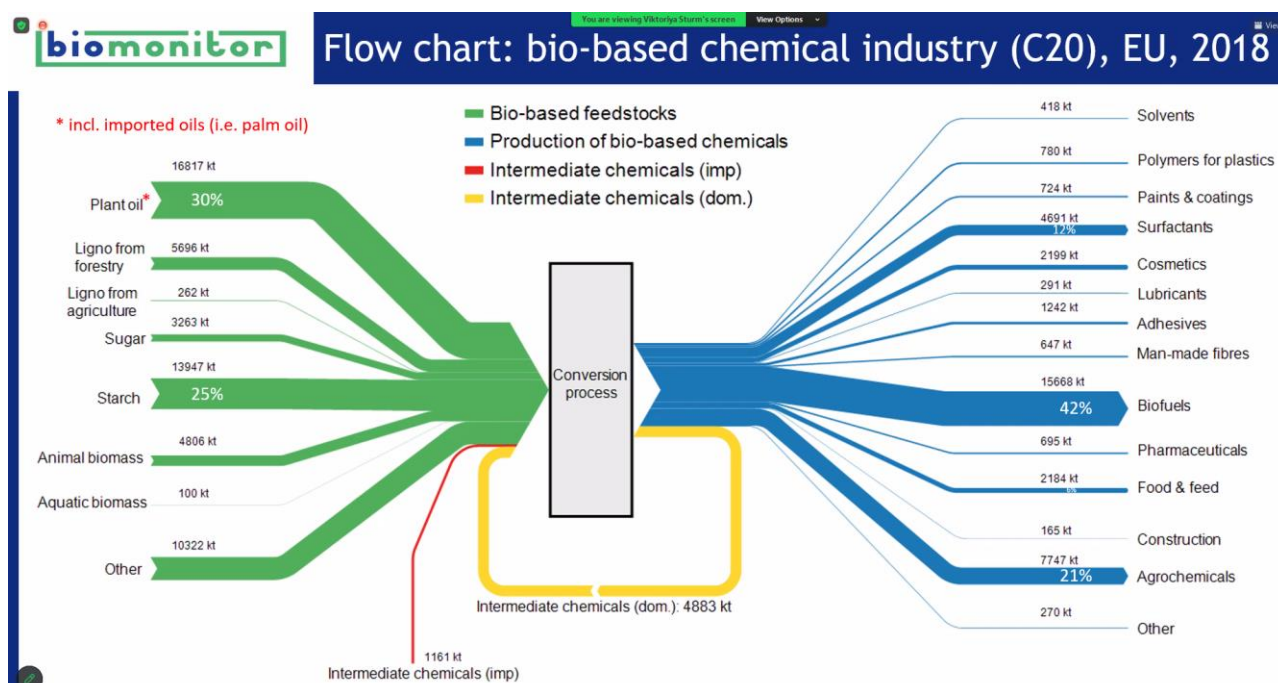
- Een gedetailleerde bevraging tot op productniveau zou te uitgebreid zijn voor deze korte detailstudie, dus werden experts gekozen op basis van een bredere productcategorie (6 cijfers); de statistische groeperingen bleken achteraf niet allemaal even logisch vanuit een productie-oogpunt en sommige experts hadden bijgevolg slechts een deel van het beeld voor de productcategorieën waarvoor ze geselecteerd werden. Dit was vooral moeilijk in statistische categorieën waarbij typisch traditioneel biogebaseerde producten geaggregeerd worden met traditioneel fossielgebaseerde

producten die mondjesmaat gedefossiliseerd worden. In deze optiek zijn de conclusies van Baldoni en collega's (2021) relevant:

*“For an effective future monitoring of the bioeconomy and thereafter evidence-based decision making, the creation of a tailored monitoring system for bio-based products is therefore highly recommended, where these products are assigned their own specific CN 2016 and Prodcom codes. For the EU, such a paucity of data can only be addressed and overcome by a concerted action on the part of the official statistical offices of each of the Member States and Eurostat.”*

M.a.w. de statistieken dienen allesbehalve de opvolging van een defossiliseringsproces.

- De systematiek van de statistieken is niet altijd helder voor de experts waardoor uitspraken over productcategorieën soms met een korrel zout gedaan moeten worden. De experts weten ook vaak niet hoe hun productiecijfers in de statistieken terecht komen en wie dan de juiste categorieën moet aanvinken;
- Het blijft een *self-assessment* over productcategorieën die niet enkel gebaseerd kan zijn op het eigen bedrijf, maar ook die van directe concurrenten;
- We blijven nog enigszins afhankelijk van de gegevens van NOVA-instituut en die schattingen, gemaakt in 2016, gaan slechts tot 2024. Mogelijk wordt dit verder verdiept en opgevolgd in het [Biomonitor-project](#) (Figuur 12) waarin ook NOVA-Instituut en het JRC betrokken zijn, maar dit zal toch vooral nog op EU-niveau zijn, een aggregatieniveau dat vergevingsgezind is voor kleine en middelgrote fouten.
- Voor het specifieke doel om een beter zicht te krijgen op de Vlaamse BBS is er relatief veel tijd in gekropen voor slechts een beperkt resultaat, voor het BBS aspect weliswaar, want het heeft heel wat kwalitatieve informatie opgeleverd alsook een idee van de bereidheid van bedrijven uit de sector om hieraan mee te werken.



Figuur 12. Slide uit BIC (2023) van het Biomonitor project. Deze slide bevat al aanpassingen t.o.v. dezelfde grafiek in Sturm et al. (2023). Hieruit blijkt dat voor de EU in 2018 het biogebaseerde aandeel van de chemische sector vooral afhankelijk was van plantaardige oliën, zetmeel en suiker en dat die vooral dienden om biobrandstoffen, biogebaseerde agrochemicaliën (meststoffen, pesticiden en plantenhormonen) en biogebaseerde tensio-actieve stoffen te produceren.

### Alternatieven

Uit de bevragingen van de experts is gebleken dat er mogelijk een andere interessante piste is om het BBS van de sector in de toekomst op te volgen, of toch het deel van de sector waarbij defossilisering van belang is. De grote traditioneel fossielgebaseerde bedrijven zijn in het kielzog van certificeringen van biobrandstoffen in het kader van de richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (*Renewable Energy Directive*) en de richtlijn brandstofkwaliteit (*Fuel Quality Directive*) van de Europese Commissie ook begonnen aan **procescertificeringen voor materialen**. De richtlijnen hebben enkele wettelijke duurzaamheidsvereisten opgelegd voor de productie van duurzame brandstoffen van zowel biogebaseerde oorsprong als die afkomstig van rest- en nevenstromen. Daaruit, maar ook vanuit de productiesectoren waarbij ontbossing een grote rol speelt (palmolie, soja, ...) is een certificering ontstaan die ook toegepast kan worden op materiaalstromen.

Het gaat om **derde-partij procescertificering** waardoor er verschillende bedrijven zijn die erkend zijn door de Europese Commissie<sup>11</sup> en die daarbovenop nog uitbreidingen aanbieden (*International Sustainability and Carbon certification (ISCC)*, *Roundtable on Responsible Soy*, ...), en weer andere certificeringsinstanties die door die eerste geaccrediteerd worden om bedrijven te mogen certificeren (SGS, Bureau Veritas, ...). In vele gevallen draait het om een **massabalansmethode** waarbij het aandeel aan niet-fossiele input gelijk moet zijn aan het aandeel aan niet-fossiele output, analoog aan bv. het systeem van groenstroomb certificaten. De output is dus niet echt biogebaseerd, maar het systeem zorgt ervoor dat er zeker voldoende biogebaseerde input is om die claim te kunnen maken.

Om een voorbeeld te nemen, is uit ISCC dat erkend is door de Europese Commissie ISCC Plus gegroeid. ISCC Plus biedt verschillende certificeringsmogelijkheden:

- Voor **biomassa** uit de landbouw, bosbouw, visserij en gerelateerde industrieën (bv. voedingsindustrie), dus biogebaseerde *feedstock*;
- Voor **circulaire feedstocks** die beschouwd worden als afval of residu en die niet energetisch gevaloriseerd worden of op een vuilnisbelt terecht komen, maar in tegenstelling daartoe hergebruikt of gerecycleerd worden zonder uit de economie te verdwijnen; dus circulaire *feedstock*. Ze maken hierbij nog onderscheid tussen
  - Bio-circulair wanneer het gaat om deze stromen van biologische origine; en
  - Circulair wanneer de feedstock ontstaat als gevolg van mechanische en/of chemische verwerking van recycleerbare niet-biogebaseerde materialen;
- Voor **hernieuwbare feedstocks** gaat het om materialen van niet-biologische origine die door een proces gevoed door hernieuwbare energie (maar niet bio-energie) geproduceerd worden. Hier kan CCU of atmosferische koolstof toe behoren.

<sup>11</sup> De door de Europese Commissie erkende certificeringsschema's zijn te vinden op [https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/voluntary-schemes\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/voluntary-schemes_en)



Figuur 13. ISCC-informatie op een zakje chips in Frankrijk: het gebruikte plastic is voor 50% biogebaseerd volgens de massabalansmethode.





## Annex to the certificate:

## Sustainable materials handled by the certified site

(This annex is only applicable for material handled under the scopes: farm/plantation, point of origin, central office, (farm/plantation or point of origin) first gathering point, processing unit (any type) but not for material that is only traded and/or stored)

This annex is only valid in connection with the certificate:

ISCC-PLUS-Cert- US201-70601594 Issued on 03.06.2022

Input material	Output material	Add-ons (voluntary) <sup>1)</sup>	ISCC waste process applied <sup>2)</sup>	SAI/ FSA <sup>3)</sup>	FEFAC <sup>4)</sup>
Bio Methanol	Bio MMA - Alkylamines (monomethylamine)	n/a	No	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio DMA - Alkylamines (dimethylamine)	n/a	No	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio TMA - Alkylamines (trimethylamine)	n/a	No	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio-Circular DMAPA - Dialkylamines (dimethylaminopropylamine)	n/a	Yes	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio DMAPA - Dialkylamines (dimethylaminopropylamine)	n/a	No	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio-Circular DIMLA - Dialkylamines (dimethyldodecylamine)	n/a	Yes	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio DIMLA - Dialkylamines (dimethyldodecylamine)	n/a	No	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio-Circular DMEA - Dialkylamines (dimethylethanolamine)	n/a	Yes	n/a	n/a
Bio Methanol	Bio DMEA - Dialkylamines (dimethylethanolamine)	n/a	No	n/a	n/a
Bio Ammonia	Bio MMA - Alkylamines (monomethylamine)	n/a	No	n/a	n/a

The Issuing Certification Body is responsible for the accuracy of this document.  
Version / Date: 1 (4) / 06.12.2022

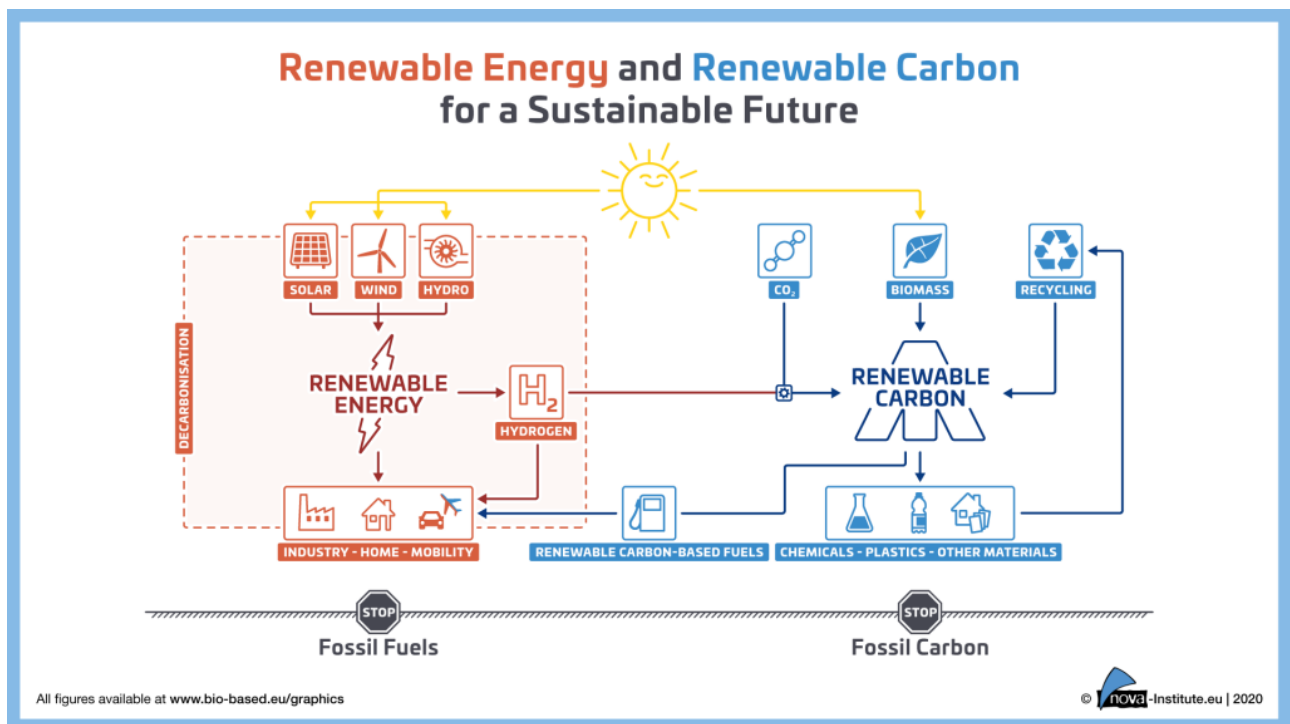
Figuur 14. Voorbeeld van een onderdeel van een ISCC Plus certificaat dat uitgereikt werd door SCSglobal services, geaccrediteerd door ISCC, aan Taminco van de Eastman groep (Gent). Dit certificaat is voor een jaar geldig en geeft aan dat Taminco als ze de massabalansmethode respecteert o.a. biogebaseerde monomethylamine mag aanbieden op basis van biomethanol. In de toekomst zou Taminco er bijvoorbeeld ook voor kunnen opteren om zich te laten certificeren voor circulaire monomethylamine (CCU-gebaseerd) als die beschikbaar komt in de Antwerpse haven<sup>12</sup>.

Een oppervlakkige analyse van de ISCC-database<sup>13</sup> toonde aan dat alle **grote spelers in de Vlaamse petrochemie beschikken over tientallen bio, circulaire en bio-circulaire certificeringen voor weer meerdere producten per certificering zelf**. Deze certificaten stellen hen in staat die producten als biogebaseerd, circulair of bio-circulair aan te bieden. Het gaat om procescertificeringen zoals het archetype van de ISO-certificering; het hebben van een certificaat geeft enkel aan dat de processen bestaan om het gecertificeerde te doen, niet dat het feitelijk gebeurt.

<sup>12</sup> Bv via dit project: <https://powertomethanolantwerp.com/>

<sup>13</sup> Deze oppervlakkige analyse werd in het kader van deze studie uitgevoerd om bijkomende info te hebben over de bedrijven die bevestigd werden. De database van bv. ISCC is hier te raadplegen: <https://www.iscc-system.org/certification/certificate-database/all-certificates/>

Het volstaat voor een houder van het certificaat dat er vraag is naar zulk product, dat de producent dan de nodige *drop-in feedstocks* in zijn proces inbrengt en op basis van de massabalansmethode output levert met het certificaat. Bovendien pakken de bedrijven hier ook graag mee uit: [INEOS Phenol lanceert nieuwe bio-productlijn INVIRIDIS](#), [Borealis producing certified renewable polypropylene at own facilities in Belgium](#), ... Uit deze communicatie komt ook al naar voor wat tevens bevraagd werd tijdens de interviews: dat **de bedrijven zelf spreken over hernieuwbare grondstoffen en dus eerder denken in termen van hernieuwbare koolstof dan specifiek te focussen op biogebaseerde productie**. Bedrijven die traditioneel met biogebaseerde feedstocks werken, zullen natuurlijk eerder naar die mogelijkheden kijken, maar algemeen zijn er geen voorkeuren. Wat het grote verschil maakt is natuurlijk dat de biogebaseerde processen, dankzij de biobrandstoffenmarkt al verder gevorderd zijn en dus voor commerciële toepassingen al iets gemakkelijker ingezet kunnen worden dan de andere 2 alternatieven voor **hernieuwbare koolstof**<sup>14</sup>: circulaire koolstof en koolstof uit *Carbon Capture and Utilisation* (CCU) (Figuur 15).



Figuur 15. Hernieuwbare koolstof voor een defossilisering van de chemische industrie door de inzet van hernieuwbare energie voor CCU, het gebruik van biomassa en recyclage (NOVA-Instituut).

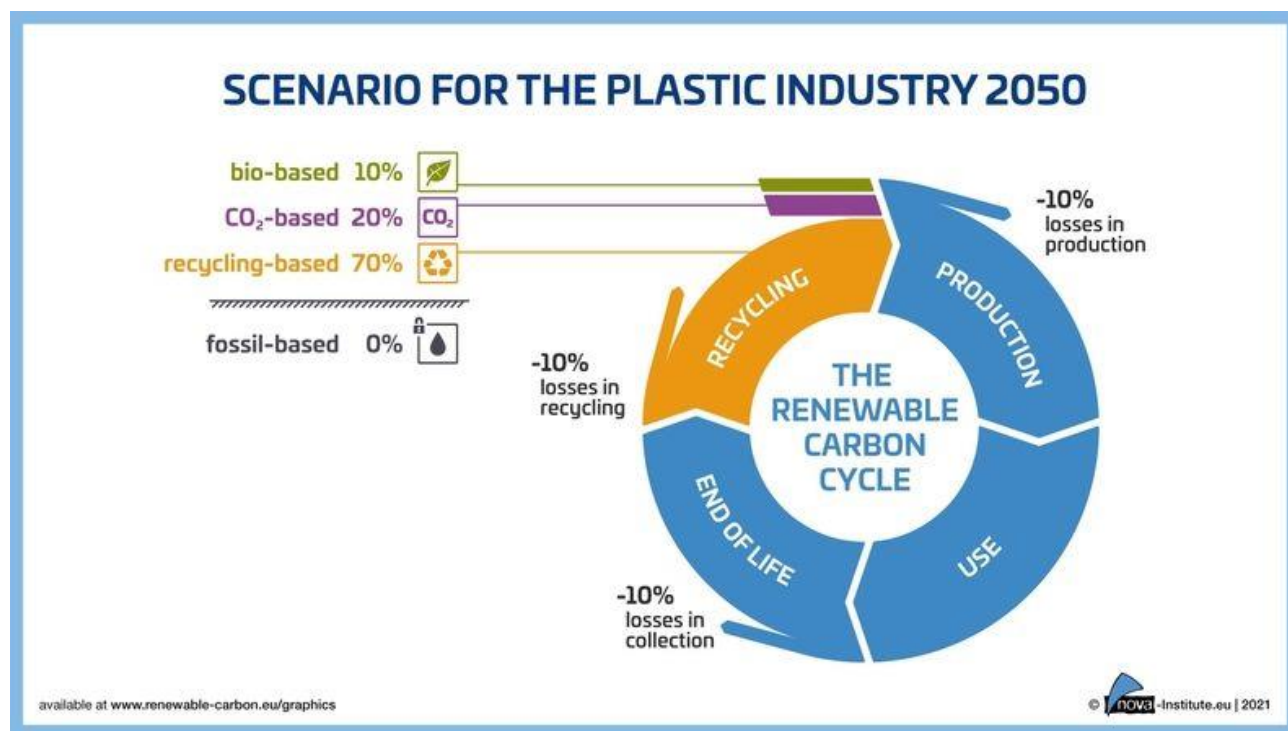
Maar dat is geen vrijeleide om enkel de evoluties van het gebruik van biomassa in de chemiesector in kaart te brengen om dan via beleid invloed op uit te oefenen zonder ook de 2 andere evoluties in kaart te brengen. Toch zeker niet in **Vlaanderen waar de biomassa-aanvoer beperkt is en er al een sterke recyclage-industrie uitgebouwd is**.

De **duurzaamheid van biogebaseerde stromen wordt vooral bepaald door de producerende sectoren (landbouw, visserij en bosbouw) terwijl de chemiesector de productieprocessen van CCU-gebaseerde koolstof en gerecycleerde koolstof zelf in de hand heeft**. Misschien is biogebaseerde koolstof voor sommige bedrijven in de Antwerpse haven zelfs een transitiefase om dan over te gaan in CCU-gebaseerde en gerecycleerde koolstof.

Ook geven de schattingen van Michaël Carus en collega's van NOVA-Instituut aan dat het **gehalte aan circulaire grondstoffen in de toekomst veel belangrijker** zal zijn dan het aandeel van de biogebaseerde

<sup>14</sup> Hernieuwbare Koolstof or [Renewable Carbon](#) zoals geconcipeerd door NOVA-Instituut.

(Figuur 16). Er is gewoon onvoldoende biomassa om te voldoen aan de vele claims die vanuit verschillende traditionele biogebaseerde sectoren al gemaakt worden, laat staan dat de traditioneel fossiel-gebaseerde sectoren daar nog hun claims bovenop doen.



Figuur 16. Scenario's voor de plastics industrie (NOVA-Instituut): de scenario's die constant bijgewerkt worden geven nog steeds een verhouding weer van 10% biogebaseerd, 20% uit CCU en 70% gerecycleerd. De biogebaseerde en CCU-gebaseerde feedstocks moeten zo het verlies in productie, verzameling en recyclage goedmaken.

### Hoe kan de procescertificering van materialen helpen om de BBS van de chemiesector op te volgen?

In overleg met de chemiesector zou jaarlijks bekeken kunnen worden hoeveel output van de productieprocessen uiteindelijk met certificaat afgeleverd werd. Dit volume kan dan naast het totaalvolume gezet worden van de traditioneel fossielgebaseerde productie. Zo kan alvast het aandeel aan hernieuwbare koolstof tegenover het aandeel fossielgebaseerd geëvalueerd worden.

Om de gehele bio-economie te monitoren, moet natuurlijk ook de traditioneel biogebaseerde productie (vooral oliën en vetten, suikers en zetmeel) opgevolgd worden, want zij leveren producten af die in principe geen certificering behoeven. Ze zijn sowieso biogebaseerd.

Samen kunnen deze gegevens een idee geven van de BBS van de sector. Dit kan onderdeel zijn van het door Baldoni en collega's (*supra*) voorgestelde op maat gemaakte monitoringssysteem.

Daar komt nog bij dat de nu gebruikte methode stilaan in conflict zal komen met een eventuele opvolging van certificaten door de massabalansmethode. Zo kan de gecertificeerde input uit Duitsland komen en als *drop-in* toegevoegd worden in een Vlaams productieproces zodat er biogebaseerde output is. Er is in dat geval in Vlaanderen geen biomassa toegevoegd aan het proces, maar toch is er biogebaseerde output waarbij men verkeerdelijk zou kunnen aannemen dat er in Vlaanderen biomassa toegevoegd werd aan het proces. Er ontstaat een gevaar voor dubbeltellingen als het onduidelijk is hoe landen hun BBS berekenen.

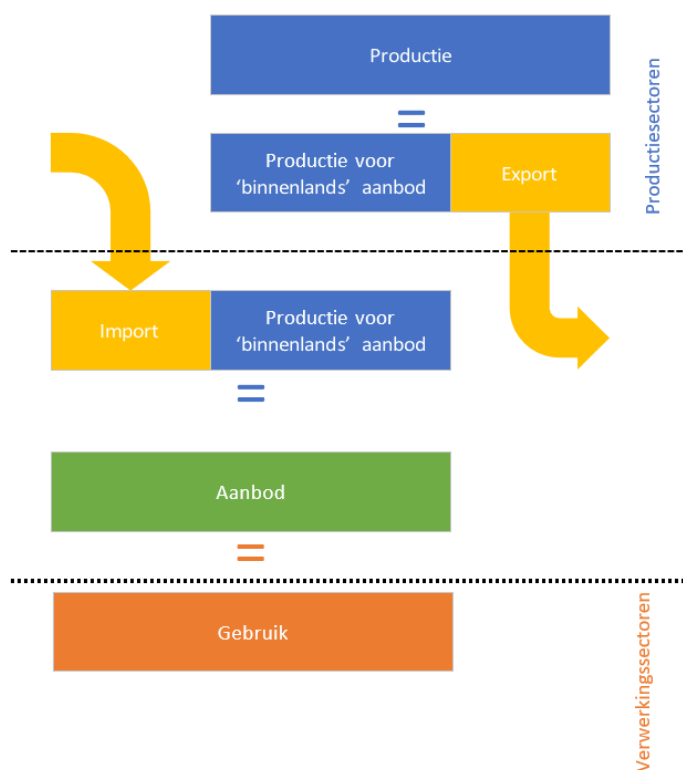
Uit de bevraging komt ook duidelijk naar voren dat voor Vlaanderen biogebaseerde productie in de chemiesector door historisch petrochemische bedrijven pas echt start, hoewel nog zeer minimaal, in 2020-2021. Dit zijn ook de jaren van de eerste procescertificeringen van Vlaamse bedrijven. Waar nu BBS op 0 werd gezet, kan deze waarschijnlijk vanaf 2020-2021 iets hoger, maar meer dan een procent zal het niet zijn. Idealiter gebeurt die opvolging dan via een eenvoudig systeem in samenwerking met de sector via bv.; sector en -gelinkte organisaties zoals Essenscia of Catalisti.

## HOOFDSTUK 5. BIOMASSAGEBRUIK EN -UITWISSELING IN DE VLAAMSE BIO-ECONOMIE

### 5.1 PRODUCTIE, IMPORT EN EXPORT VAN PRIMAIRE BIOMASSAPRODUCTEN EN -GRONDSTOFFEN

De primaire sectoren zijn de **primaire producenten van biomassa**. Ze produceren enerzijds het aanbod aan hoofd- en nevenstromen voor de ‘binnenlandse’ verwerkingsindustrieën en anderzijds voor de export. Het aanbod van de ‘binnenlandse’ productie wordt aangevuld met de import van buitenlandse productie om zo het aanbod te vormen dat door de verwerkende industrie gebruikt wordt (Figuur 17). Bij dit aanbod dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat de uitwisseling met de andere gewesten niet vanuit de statistieken kan bepaald worden.

De nevenstromen die verderop ontstaan bij de verwerking van de grondstoffen uit de primaire sectoren en uit eventuele import en export van zulke grondstoffen, komen pas aan bod in het hoofdstuk van de verwerkende sectoren.



Figuur 17. De nexus productiesectoren – verwerkingssectoren.

Zo zal bijvoorbeeld sojaschroot, een nevenstroom uit de productie van sojaolie, in dit deel (5.1) van het rapport niet voorkomen. Sojaschroot ontstaat immers net als sojaolie pas bij de verwerking van sojabonen. Ook de import en export van die olie en dat schroot komen pas in het hoofdstuk over verwerking (5.2) aan bod. In dit deel draait het enkel om de sojaboon die geproduceerd wordt, geïmporteerd en geëxporteerd. Hetzelfde geldt voor de veeteelt; in de primaire sectoren worden levende dieren geproduceerd; vlees wordt geproduceerd in de vleesverwerkende sectoren. Dus ook de import en export van vlees komt bij de beschrijving van de verwerkende sectoren aan bod.

Voor een goed begrip van de cijfers en de interpretatie ervan wordt aangeraden ANNEX 1 – METHODOLOGIE door te nemen.



De primaire productiesectoren die in dit deel behandeld worden zijn de sectoren 1A en 1B; de productie van biomassa door het verwerken van biomassa- afval tot secundaire grondstoffen (1C) wordt behandeld in deel 4.2.3 omdat sector 1C en 2C ondeelbaar zijn. In sector 1C gaat het wel om grondstoffen, maar voor de productie ervan zijn we afhankelijk van alle sectoren (productie, verwerking, diensten en consumptie) (Figuur 18).



Figuur 18. De primaire productiesectoren versus de secundaire productiesector.

In de volgende secties worden de verschillende biomassa producerende sectoren in detail geanalyseerd. Alhoewel de volumes die geproduceerd, geïmporteerd of geëxporteerd worden niet gemakkelijk vergelijkbaar zijn, zijn de gekende cijfers wel weergegeven in de geconsolideerde Tabel 15 om een idee van de grootteorde te geven. Verschillende manieren van meten en het gebruik van eenheden zorgen ervoor dat er in de tabel zowel gegevens in versgewicht, drooggewicht en luchtdroog gewicht gebruikt worden.

De hoofd- en nevenstromen die geproduceerd worden door de Vlaamse landbouwsector zijn van een andere grootteorde dan die in de bosbouw, het landschapsbeheer of de visserij. De productiehoofdstroom in de bosbouw staat slechts in voor 2% van het totaal, visserij en aquacultuur slechts 0,1%. Daarnaast is de productie van nevenstromen in de landbouw ongeveer even groot als de hoofdstromen, maar die nevenstroom is voor het overgrote deel afkomstig uit de dierlijke productie (82%), meer bepaald mest. Het gaat weliswaar om versgewicht zodat er veel water meegerekend wordt, maar zelfs al zou drooggewicht in rekening gebracht worden, dan nog overschaduwde de productie van biomassa door de landbouwsector deze van de andere sectoren.

Tabel 15. Geconsolideerde tabel van de productiesectoren (productie, import en export in 2019). Voor de sectoren bosbouw en landschapsbeheer (grijs) is nog geen nieuwe data beschikbaar en werden de cijfers uit vorig rapport overgenomen.

	biomassa (kton versgewicht)					
	productie		import		export	
	hoofd	neven/res	hoofd	neven/res	hoofd	neven/res
<b>LANDBOUW</b>	<b>23.077</b>	<b>26.920</b>	<b>14.535</b>	<b>1.229</b>	<b>4.724</b>	<b>566</b>
PLANTAARDIG	16.562	3.670	13.512	129	3.968	32
DIERLIJK	6.515	23.250	1.023	1.100	756	534
<b>BOSBOUW</b>	<b>481</b>	-	?	?	<b>138</b>	?
INDUSTRIEEL RONDHOUT <sup>oo</sup>	286	-	?	?	138	?
loofhout (excl. populier) <sup>oo</sup>	46	*	?	?	15	?
naaldhout <sup>oo</sup>	140	*	?	?	58	?
populier <sup>oo</sup>	100	*	?	?	65	?
BRANDHOUT <sup>oo</sup>	195	-	?	?	?	?
<b>VISSERIJ en AQUACULTUUR</b>	<b>19</b>	-	<b>131</b>	-	<b>56</b>	-
<b>LANDSCHAPSBEHEER</b>	-	<b>151</b>	-	-	-	-
PLANTAARDIG	-	148	-	-	-	-
hout <sup>oo</sup>	-	46	-	-	-	-
kruidige vegetatie	-	?	-	-	-	-
plag en chopper	-	?	-	-	-	-
bermgras <sup>o</sup>	-	72	-	-	-	-
natuurgras <sup>o</sup>	-	18	-	-	-	-
ander gras <sup>o</sup>	-	12	-	-	-	-
DIERLIJK	-	3	-	-	-	-
<b>TOTAAL</b>	<b>23.577</b>	<b>27.071</b>	<b>14.666</b>	<b>1.229</b>	<b>4.918</b>	<b>566</b>

\*Het bestaan van deze nevenstromen is sterk marktafhankelijk. Als er geen marktvaart is, zijn ze productieresiduen die in het bos blijven (primary logging residues).

<sup>o</sup>Droge stof i.p.v. versgewicht omdat het gewicht van deze stromen zeer weersafhankelijk is.

<sup>oo</sup>Luchtdroog i.p.v. versgewicht (12-18% vocht).

### 5.1.1 LANDBOUW

#### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

De landbouwsector omvat de **plantaardige productie van éénjarige en meerjarige gewassen en de dierlijke productie**. Dit kan dan verder onderverdeeld worden in:

- granen voor de korrel zoals tarwe, maïs en gerst;
- nijverheidsgewassen:
  - suiker- en zetmeelgewassen<sup>15</sup> zoals suikerbieten en aardappelen;
  - industriële gewassen omvat vezelgewassen zoals vezelvlas<sup>16</sup>, maar ook andere zoals cichorei, hennep en hop;
  - oliehoudende gewassen zoals kool- en raapzaad;
- voedergewassen zoals voederbieten, voedermaïs, maar ook het weidegras en vlinderbloemigen van tijdelijke en permanente weiden;
- peulvruchten zoals bonen en erwten voor humane consumptie, maar ook voedererwten, tuin-, paarden- en duivenbonen, op dit moment nog voornamelijk voor dierlijke consumptie maar humane consumptie wordt meer en meer verkend;
- groenten zoals bloemkool, uien, witloof, tomaat;
- fruit zoals aardbei, appel, peer;
- sierteelt;
- veehouderij (levende dieren<sup>17</sup>)
  - runderen;
  - varkens;
  - gevogelte;
- melk en eieren;
- andere dierlijke producten zoals wol, pelterijen, en natuurhoning.

De sector valt grotendeels samen met de NACE 01 code, behalve dat de **jachtsector** in de NACE systematiek bij deze sector gerekend wordt. Dit verschil vormt geen probleem omdat de economische indicatoren voor NACE 01 amper tot niet beïnvloed worden door deze zeer kleine deelsector waar beperkte toegevoegde (economische) waarde gecreëerd wordt.

Deze sector wordt binnen het kader van de bio-economie beschouwd als een volledig biogebaseerde sector, d.i. wanneer het energieverbruik niet mee bekeken wordt.

De primaire producenten in deze sector zijn de landbouwers zelf, van akkerbouwers over tuinbouwers, fruittelers, siertelers tot rundveetelers, varkenshouders en pluimveetelers. Deze worden grotendeels gestuurd door hun eigen coöperatieve veilingen via lastenboeken, de landbouworganisaties en de verschillende regionale administraties die de landbouwpraktijken beïnvloeden.

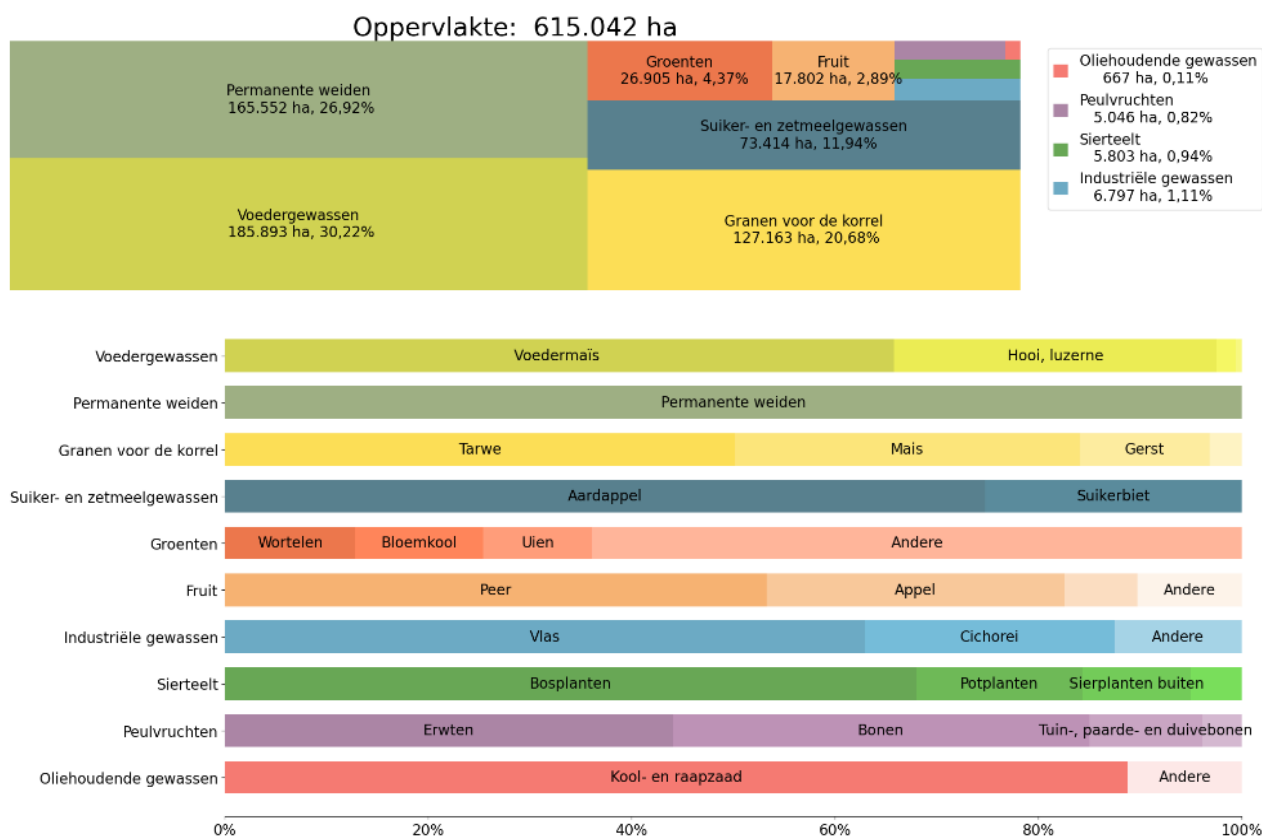
<sup>15</sup> Gebaseerd op de Europese indeling, want het meeste zetmeel komt bij ons van tarwe.

<sup>16</sup> Vezelvlas en lijnzaadvlas verschillen vooral in hun hoofdstroomfocus en zijn ook gebaseerd op verschillende vlasvariëteiten.

<sup>17</sup> De productie omvat de volledige dieren; pas bij verwerking worden de verschillende nevenproductengescheiden van het hoofdproduct vlees.

### Areaal

In totaal had Vlaanderen in 2019 een **oppervlakte cultuurgrond** van 621.702 ha. Los van het areaal dat in gebruik is voor landbouwzaden (3.796 ha) en braakland (2.864 ha), blijft 615.042 ha over als **landbouwareaal**. Dit areaal is voor meer dan de helft direct gelinkt aan de dierlijke productie door tijdelijke en permanente weiden die begraasd of gemaaid worden, de teelt van voedermaïs en voederbieten, maar ook een deel van granen voor de korrel komt terecht in voeder (bv. voedertarwe), alhoewel deze niet ingedeeld worden bij de voedergewassen (Figuur 19).

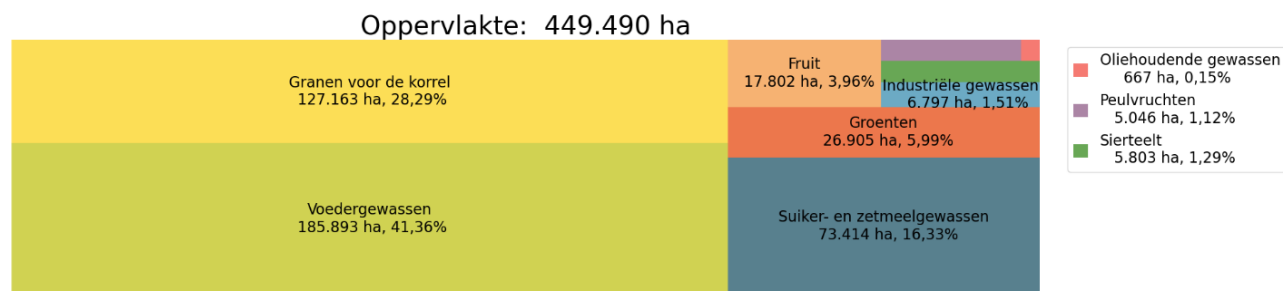


Figuur 19. Uitsplitsing van het landbouwareaal gebruikt per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).

Wanneer de permanente weiden buiten beschouwing worden gelaten, blijft er nog **449.490 ha aan actief landbouwareaal**<sup>18</sup> over (Figuur 20). Hierbij is de veronderstelling gemaakt dat permanente weiden vooral op minder productieve gronden worden gecreëerd en daardoor zeer wisselende opbrengsten hebben. Het is bijgevolg niet correct om deze op te nemen in de verdere analyse van de productie. Binnen het actieve landbouwareaal vormen voedergewassen zoals voedermaïs en gras van tijdelijke weiden de grootste groep, gevolgd door granen voor de korrel. Dit zijn vooral tarwe en korrelmaïs, en in mindere mate spelt en triticale. Daarna komen de suiker- en zetmeelgewassen aardappel en suikerbiet, gevolgd door groenten en fruit.

Ter vergelijking: in 2018 ging het nog om 613.260 ha landbouwareaal (excl. landbouwzaden en braakland) en 446.838 ha actief landbouwareaal. Het totale landbouwareaal is dus licht gestegen. Binnen de verschillende gewasgroepen zijn geen grote verschuivingen merkbaar ten opzichte van 2018.

<sup>18</sup> Actief landbouwareaal slaat dus op het akkerbouwareaal zonder braaklandareaal en landbouwzaadareaal.

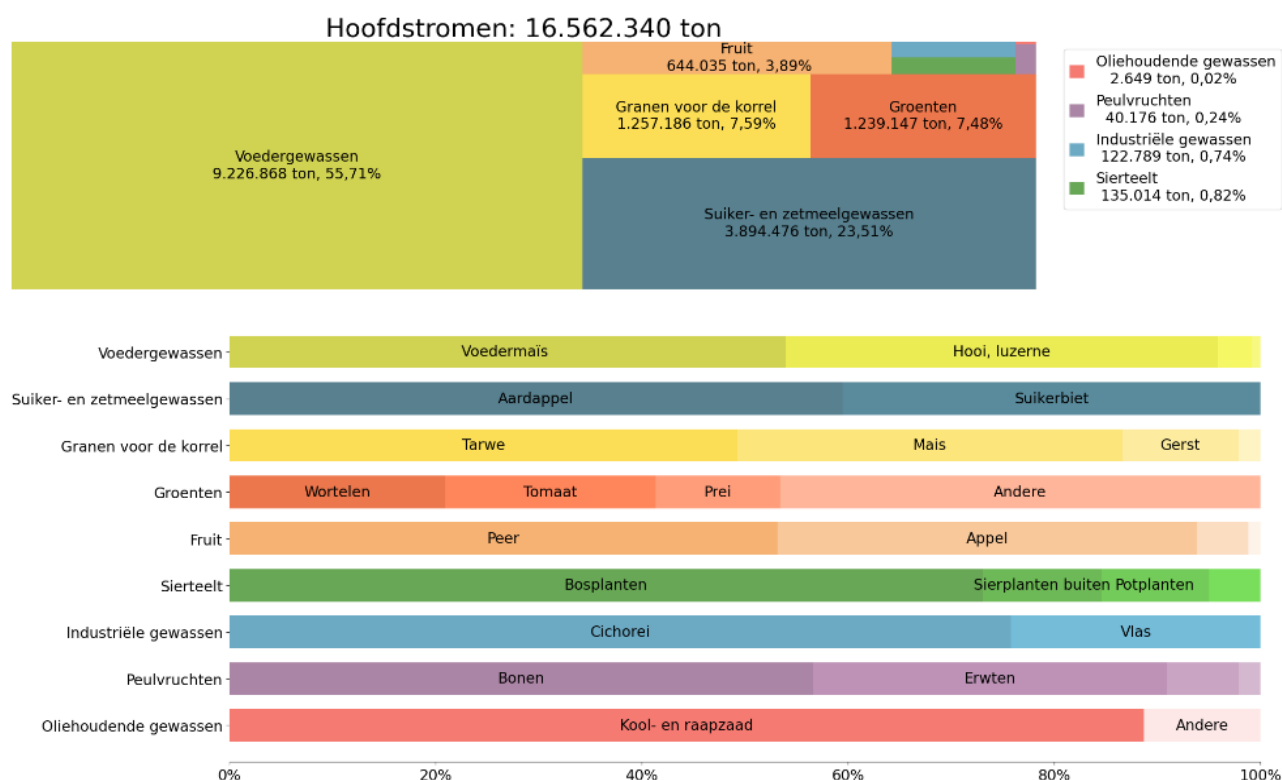


Figuur 20. Uitsplitsing van het actief landbouwareaal gebruikt voor plantaardige landbouw per gewasgroep, zonder permanente weiden (2019).

→ PLANTAARDIGE PRODUCTIE - HOOFDSTROMEN

**Productie**

De resulterende **hoofdstromen uit de landbouwteelten** worden getoond in Figuur 21. Waar de groep van voedergewassen ongeveer 41% van het actief landbouwareaal inneemt, staat ze in voor 56% van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw (voedergranen niet meegeteld<sup>19</sup>). Waar de suiker- en zetmeelgewassen aardappel en suikerbiet maar voor 16% van het areaal tellen, leveren ze 23% van de totale biomassa aan hoofdstromen in de plantaardige landbouw. Ook groenten leveren relatief veel productie ten opzichte van hun areaal (6% van het areaal t.o.v. 7% van de biomassaproductie). Granen voor de korrel leveren relatief minder biomassa op (28% van het areaal t.o.v. 8% van de biomassaproductie).



Figuur 21. Uitsplitsing van de Vlaamse hoofdstromen in uit de landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).

<sup>19</sup> Zo schat de Belgian Feed Association dat 95% van de tarwe in Vlaanderen voeder tarwe is en maïs voor de korrel wordt ook voor een groot deel ingezet als pluimveevoeder.

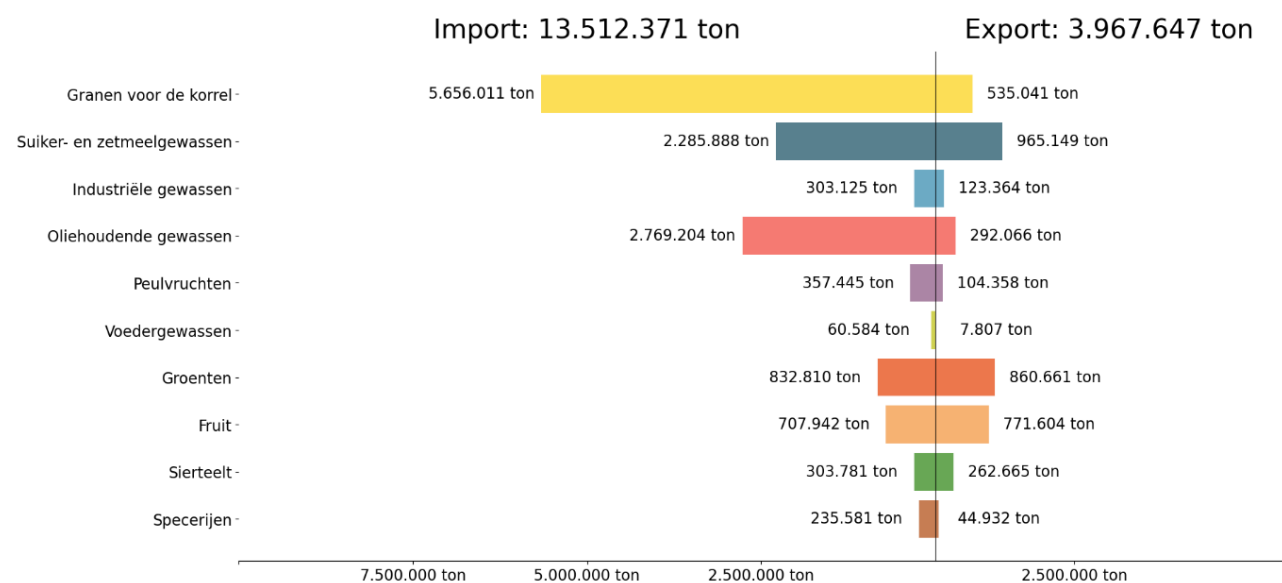
In absolute cijfers zijn de gewassen met de grootste productie voedermaïs (4.974.053 ton), gras (3.871.150 ton), aardappelen (2.315.441 ton) en suikerbiet (1.579.035 ton). Daarna volgen tarwe (619.519 ton), korrelmaïs (469.147 ton), peer (342.290 ton), appel (262.087 ton), wortel (259.034 ton) en tomaat (252.867 ton).

De totale productie van plantaardige hoofdstromen steeg in 2019 naar 16.562.340 ton, een toename van ruim 2 miljoen ton ten opzichte van 2018 (14.499.588 ton). Deze toename wordt grotendeels veroorzaakt door een sterke toename in de productie van voedergewassen (+1,1 miljoen ton) en suiker- en zetmeelgewassen (+0,7 miljoen ton).

### Import en export

Hoewel reeds aangehaald in de bespreking van de toegepaste methode, kan de import en export door Vlaamse actoren gemonitord worden, maar de stromen die tussen de verschillende Belgische regio's plaatsvinden kunnen niet achterhaald worden.

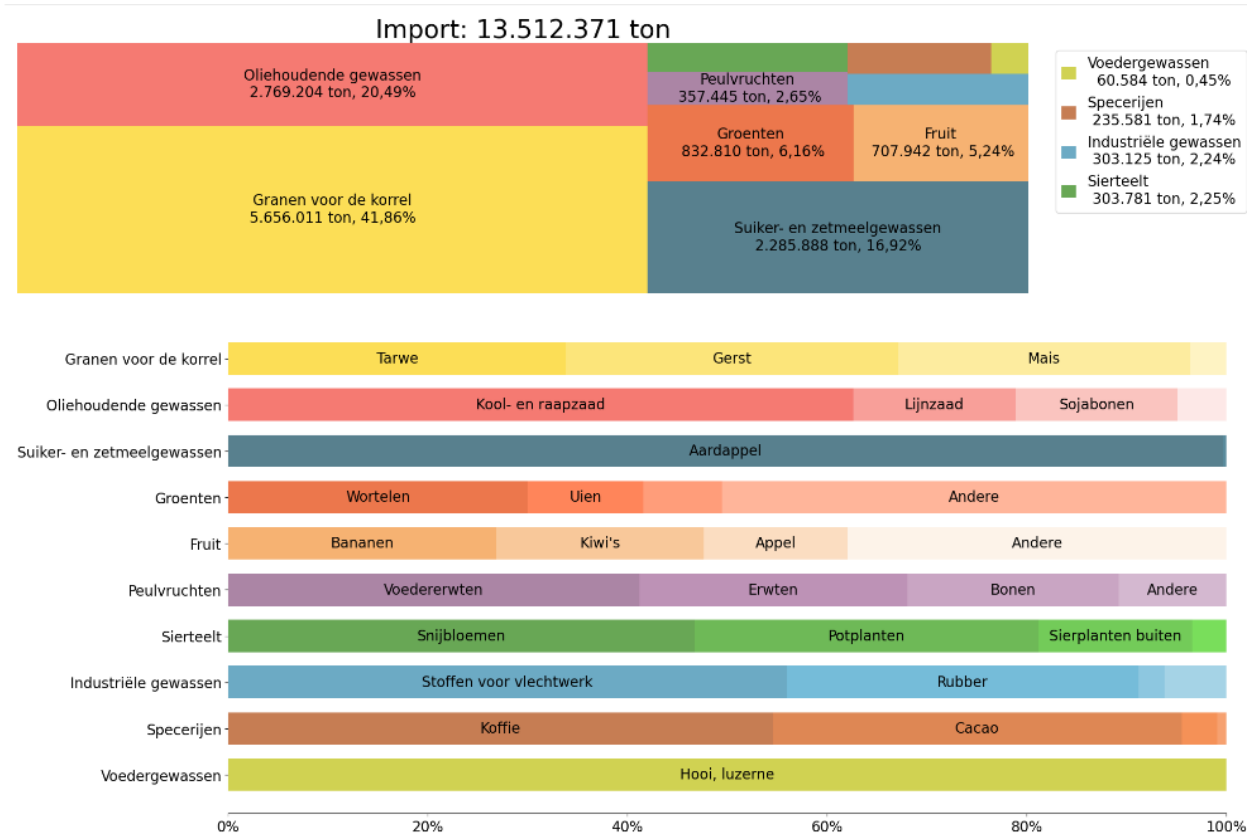
Van de lokale productie dient het geëxporteerde volume afgetrokken en het geïmporteerde volume bijgeteld te worden om het totale aanbod samen te stellen. De **handelsbalans voor de hoofdstromen uit landbouwteelten** is weergegeven in **Figuur 22**. Granen voor de korrel zijn veruit de grootste groep van geïmporteerde gewassen, gevolgd door oliehoudende zaden en suiker- en zetmeelgewassen. Aan de exportkant komen eerst suiker- en zetmeelgewassen, gevolgd door groenten, fruit en granen voor de korrel. Vlaanderen heeft een sterk handelstekort voor onbewerkte landbouwgewassen. Dit heeft mogelijk te maken met de grote voedingsindustrie in Vlaanderen die naast binnenlands geteelde gewassen ook op zoek moet naar grondstoffen uit het buitenland. Merk op dat import en export uit Wallonië niet geregistreerd wordt en er dus geen cijfers bekend zijn over hoe de biomassastromen lopen over de taalgrens.



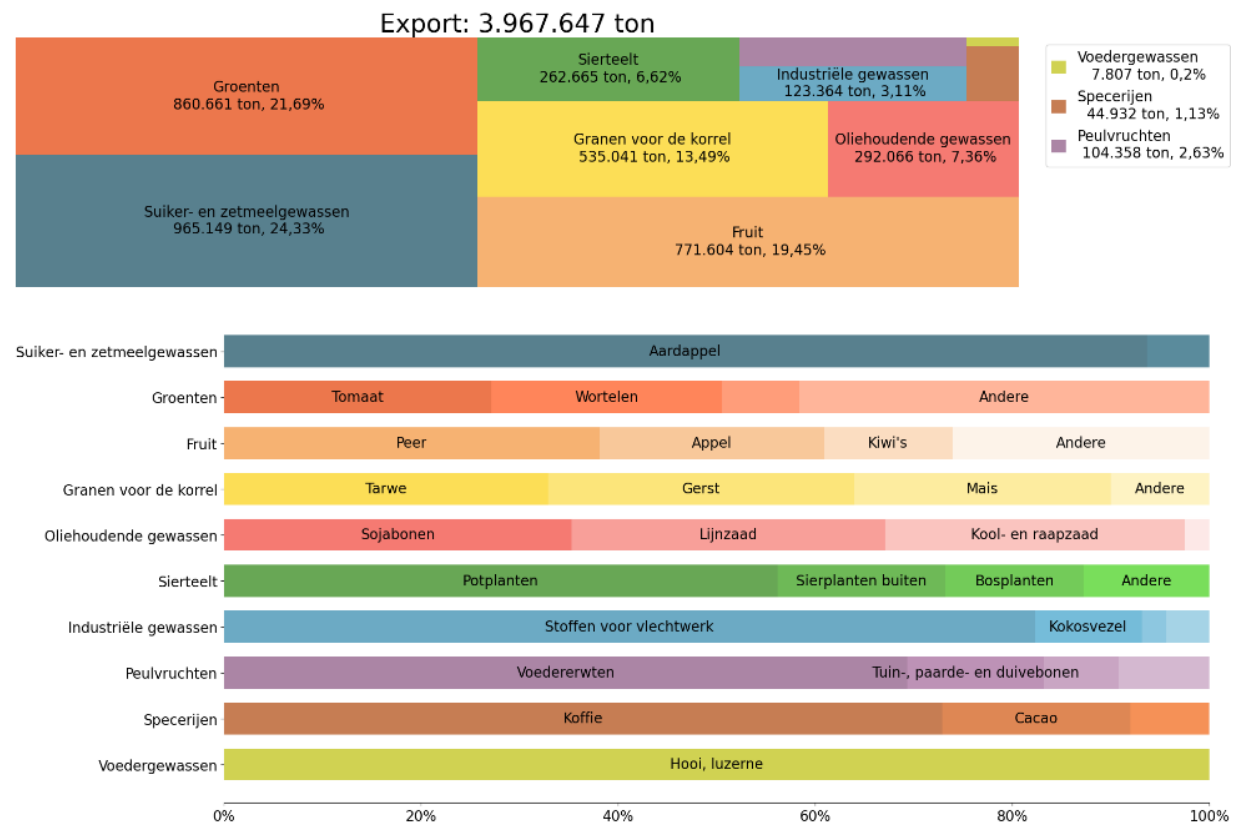
*Figuur 22. Handelsbalans van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).*

Als we de **import van hoofdstromen uit landbouwteelten per gewas** bekijken zien we vooral aardappel (2.277.524 ton), tarwe (1.916.087 ton), gerst (1.881.100 ton), kool- en raapzaad (1.734.739 ton) en maïs (1.652.434 ton). Landbouwgewassen die in Vlaanderen niet of nauwelijks geteeld en daarom volledig of quasi volledig geïmporteerd worden, zijn: sojabonen (448.931 ton), bananen (190.345 ton), kiwi's (146.999 ton), koffie (128.528 ton), rubber (106.817 ton) en cacao (96.479 ton) (**Figuur 23**). Merk opnieuw op dat import uit Wallonië niet als import geregistreerd wordt en dus niet is opgenomen in deze cijfers.

Bij de **export van hoofdstromen uit landbouwteelten per gewas** gaat het vooral om aardappel (903.774 ton), peer (293.964 ton), tomaat (233.508 ton), wortelen (201.043 ton), tarwe (175.822 ton), appel (175.562 ton) en gerst (166.469 ton) (**Figuur 24**).



Figuur 23. Import van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen 2019).



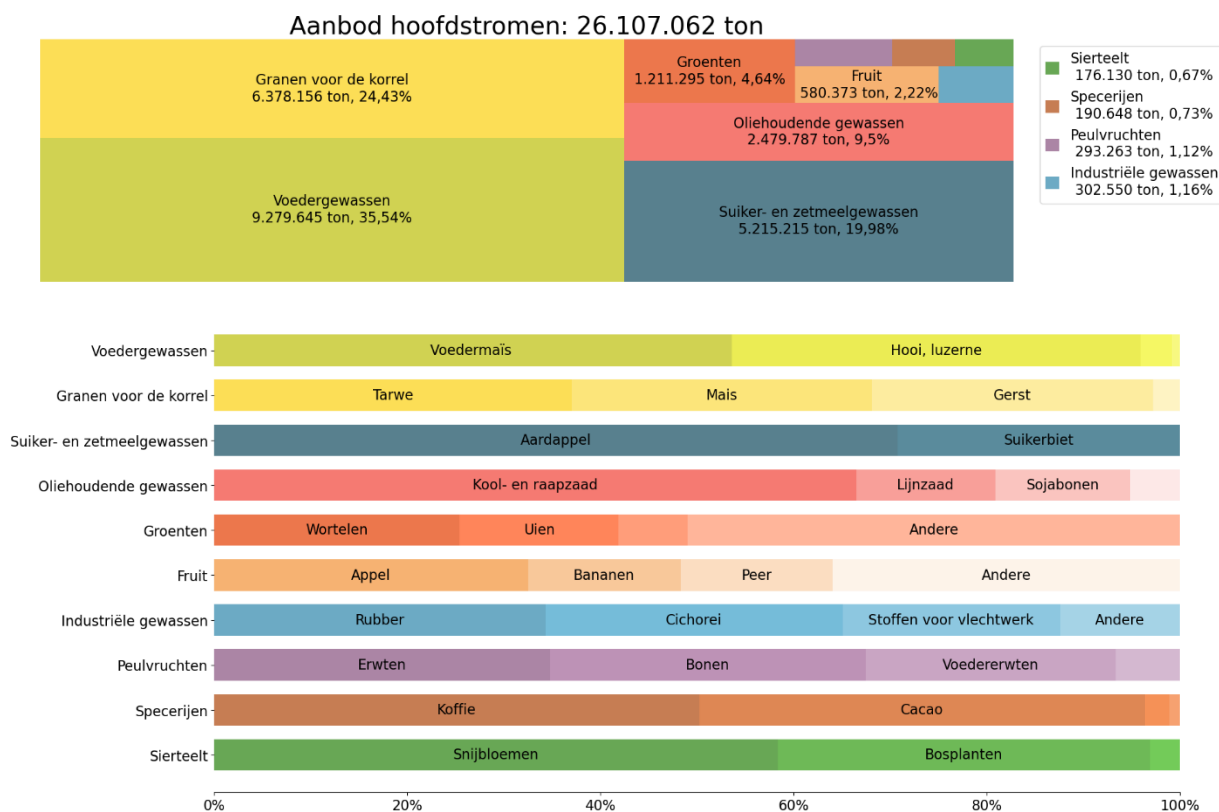
Figuur 24. Export van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).

Zowel de import als export van hoofdstromen in de plantaardige landbouw daalde licht in 2019 ten opzichte van 2018. Enkele opvallende veranderingen zijn afnames in de export van granen voor de korrel (-198.943 ton), en in de import (-578.622 ton) en export (-255.949 ton, bijna een halvering) van oliehoudende gewassen (vnl. kool- en raapzaad). Door een toename in de export van groenten en een afname in de import van fruit, werd Vlaanderen daarnaast netto importeur van beide gewasgroepen.

### Totaal aanbod

Zoals weergegeven in **Figuur 17** wordt het aanbod aan primaire grondstoffen en producten voor de verwerkende sectoren bepaald door de Vlaamse primaire productie, minus de export van die producten, plus de import ervan. Dat aanbod wordt weergegeven in **Figuur 25**, **Figuur 26** en **Figuur 28** voor de plantaardige producten en in **Tabel 18** voor de producten uit de veeteelt. Ook hier speelt de moeilijkheid dat de stromen tussen de verschillende Belgische regio's ongekend zijn. Zo is het Vlaamse aanbod in theorie evenzeer een aanbod aan de Waalse verwerkende industrie of die van de Waalse landbouw en veeteelt aan de Vlaamse verwerkende industrie. Dat is bijvoorbeeld zeer duidelijk zo bij cichorei dat vooral in Wallonië verwerkt wordt tot inuline of vlas dat vooral verbouwd wordt in Wallonië en verwerkt wordt in Vlaanderen. Het echte Vlaamse aanbod kan pas éénduidig bepaald worden als ook zowel het Waalse en Brusselse aanbod als de Waalse en Brusselse verwerking bekend zijn.

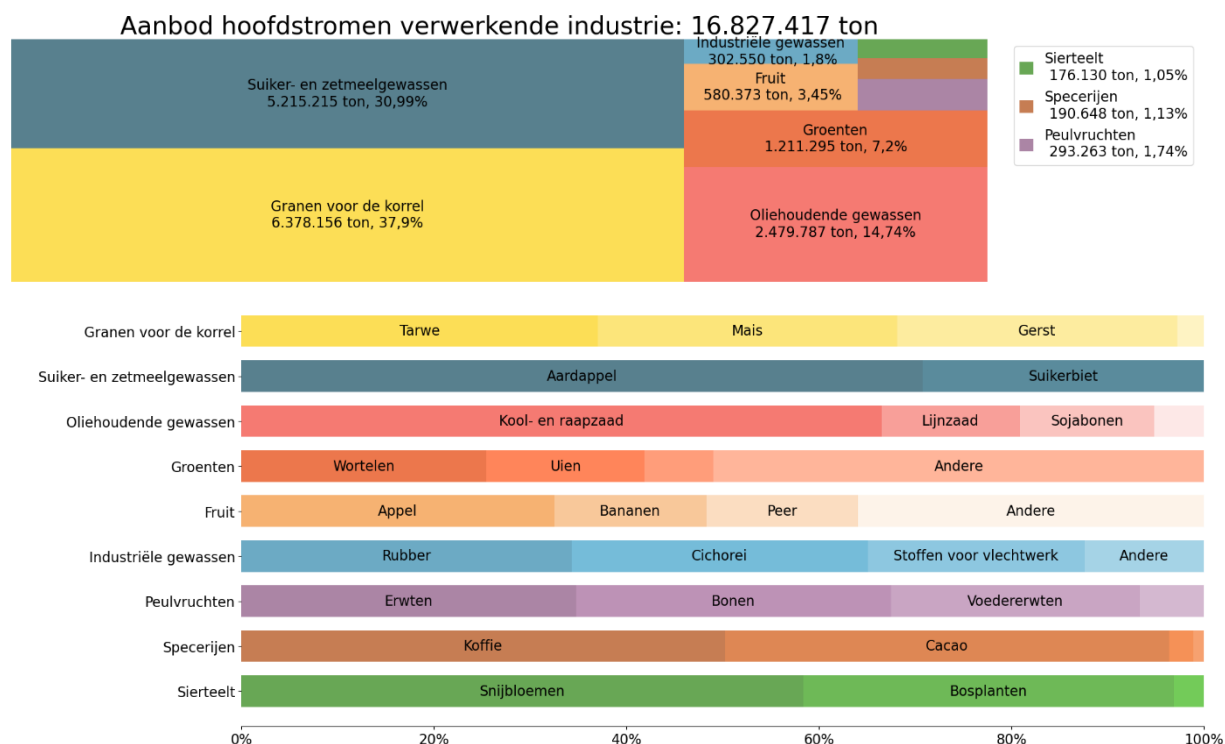
**Figuur 25** geeft het **totale aanbod aan hoofdstromen uit landbouwteelten** weer. Een groot aandeel wordt ingenomen door de voedergewassen. Die voedergewassen verlaten de landbouwbedrijven meestal niet of worden eventueel nog uitgewisseld tussen landbouwbedrijven, maar gaan niet naar een verwerkende industrie. Het gras wordt meteen 'verwerkt' op het landbouwbedrijf door begrazing door het vee, aangevuld met hooi van gehooide weides. Voedermaïs wordt ingekuuld op het landbouwbedrijf als direct veevoeder voor de eigen veestapel. Zo maken de voedergewassen niet echt deel uit van het aanbod van de plantaardige landbouw aan de verwerkende industrie. Puur technisch zou je de veeteelt als een verwerkende industrie kunnen zien die deze gewassen (aangevuld met veevoeder uit de veevoederindustrie) omzet in de producten uit de veeteelt.



**Figuur 25.** Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).



Figuur 26 geeft de uitsplitsing van het **totale aanbod uit landbouwteelten aan de verwerkende industrieën** weer. De plantaardige productie, die rechtstreeks op het landbouwbedrijf gebruikt wordt, wordt hier niet in rekening gebracht. In het totale aanbod voor de verwerkende industrieën is aardappel de grootste (3.689.191 ton), gevolgd door tarwe (2.359.784 ton), maïs voor de korrel (1.982.463 ton), gerst (1.856.242 ton), kool- en rapzaad (1.648.291 ton), en suikerbieten (1.526.023 ton).



Figuur 26. Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen aan de verwerkende industrie uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).

Omdat de toename in de productie van plantaardige hoofdstromen groter was dan de afname in import, steeg ook het aanbod aan hoofdstromen (zowel het totale aanbod als het aanbod voor de verwerkende industrie) in 2019. Ook hier vinden we de belangrijkste toenames binnen de groepen voedergrassen en suiker- en zetmeelgewassen. Opvallende afnames in aanbod worden waargenomen voor oliehoudende gewassen en fruit, met respectievelijk 322.621 ton en 182.712 ton minder aanbod ten opzichte van 2018.

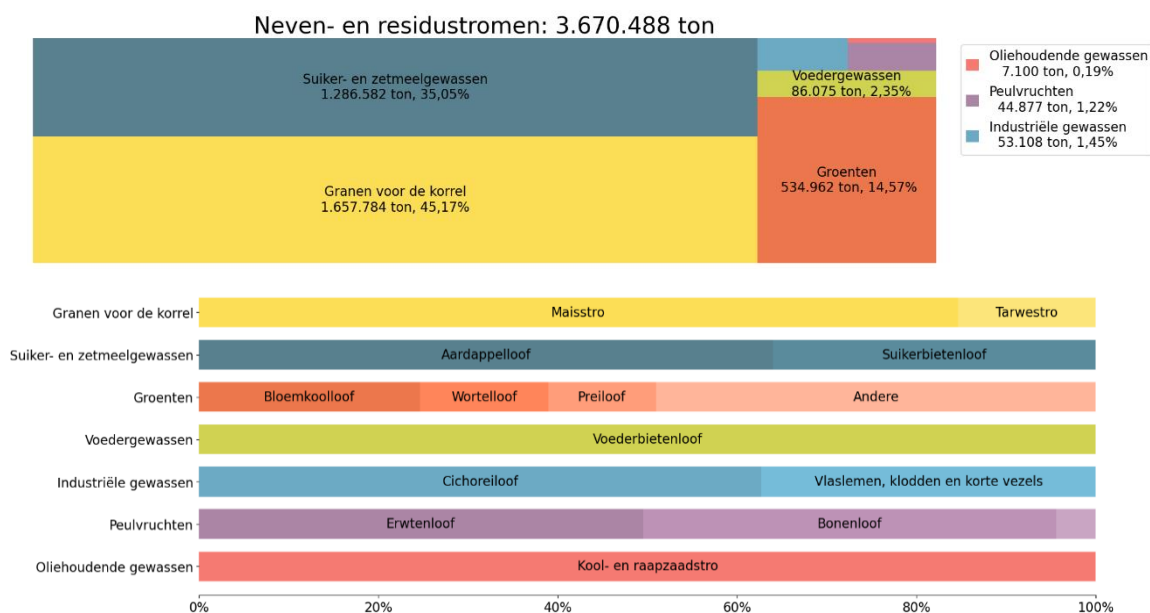
## → PLANTAARDIGE PRODUCTIE – NEVENSTROMEN EN PRODUCTIERESIDUEN

### Productie

Naast 16,6 miljoen ton aan hoofdstromen worden er ook voor 3,7 miljoen ton aan **nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten geproduceerd** (Figuur 27). Dit is ongeveer 100.000 ton minder dan in 2018. De nevenstromen en productieresiduen in onderstaand overzicht worden op het landbouwareaal of op het landbouwbedrijf zelf gecreëerd (het gaat dus niet om de nevenstromen en productieresiduen afkomstig van veilingen, voedingsindustrie, retail of huishoudens). Het gaat hierbij om de totale productie op het veld, los van het feit of ze dan wel ondergewerkt wordt op het veld (als productieresidu) of geïncubated in functie van valorisatie (nevenstroom).

Maïsstro (1.402.434 ton) en suikerbietenloof (463.413 ton) blijven achter op het veld en worden ingewerkt. Aardappelloof (823.169 ton) wordt net voor de oogst gedood om de kwaliteit van de aardappelen te behouden en wordt ondergewerkt. Enkel tarwestro (255.350 ton) en kool- en rapzaadstro (7.100 ton) worden van het veld gehaald en ingezet als strooisel (vooral stalstrooisel, stalmest, in de aardbeienteelt etc.)

of als structuurmateriaal bij co-vergisting. Bij groenten zijn het vooral bloemkoolloof (131.637 ton), wortelloof (76.652 ton), preilooft (64.171 ton), spruitstokken (57.542 ton) en uenschillen (46.172 ton) die de voornaamste nevenstromen vormen. Een deel hiervan is eerder niet eetbaar omwille van anti-nutritionele componenten zoals alkaloïden, maar kan gebruikt worden in de vergisting. Uit de groenteteelt en fruitteelt komen daarnaast ook nevenstromen die eetbaar zijn (dus niet loof en niet stro), maar die zijn meestal relatief klein zoals bijvoorbeeld bloemkoolharten van machinaal geogoste bloemkool (14.688 ton) of afgekeurde appels bij de sortering (13.794 ton). Veel van de eetbare nevenstromen worden al verwerkt, zoals bloemkoolharten tot bloemkoolrijst en afgekeurde appels tot appelsap. Ook in de sierteelt zijn er nevenstromen maardaarover zijn geen gegevens bekend.



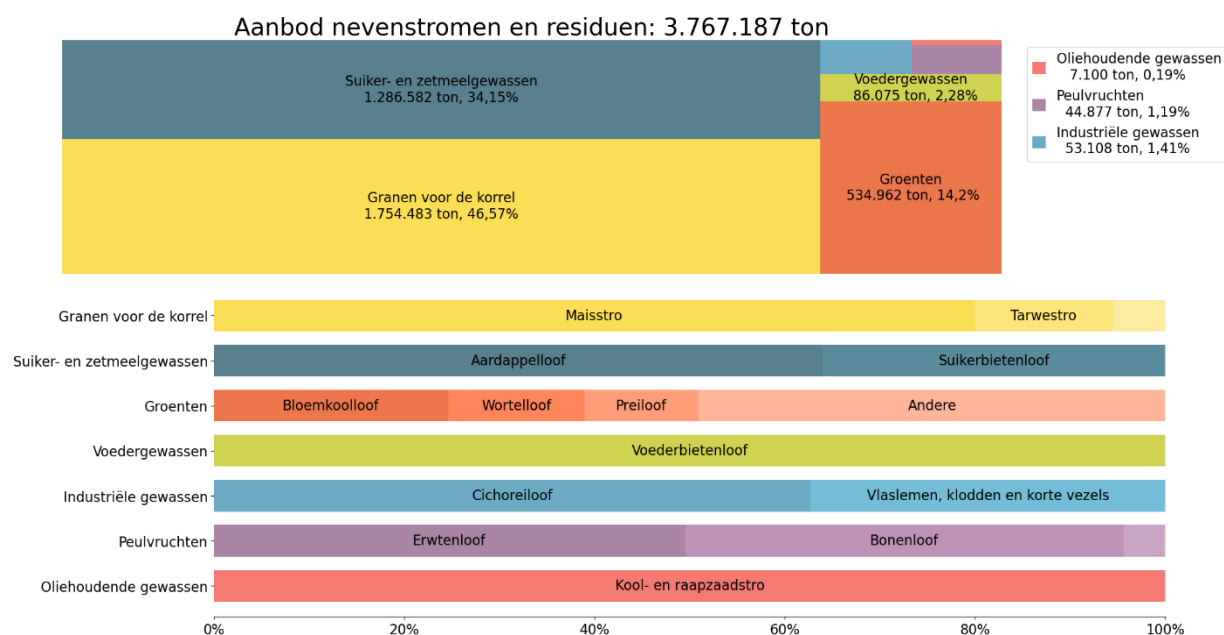
Figuur 27. Uitsplitsing van de productie van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).

### Import en export

De **handelsbalans van de nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten** is beperkt. In 2019 werd 128.699 ton stro geïmporteerd en 32.000 ton geëxporteerd. Dit stro is vooral afkomstig uit Noord-Frankrijk. Er is een grote beschikbaarheid van tarwestro in de regio Noord-Frankrijk, vanwege de beperkte veeteelt daar (CINBIOS, 2013).

### Totaal aanbod

Figuur 28 geeft het **aanbod van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten** weer. Dit is een fictief aanbod, want zoals hierboven reeds vermeld, kennen al deze nevenstromen en productieresiduen een toepassing. Nevenstromen worden gevaloriseerd in de keten; productieresiduen worden op het land gelaten.



Figuur 28. Uitsplitsing van het aanbod van nevenstromen en productierisiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2019).

## → VEETEELT – HOOFDSTROMEN

### Productie

De **hoofdstromen in de veeteelt** bestaan uit enerzijds levende dieren die aangeboden worden aan slachterijen, qua gewicht vooral varkens, qua aantallen vooral slachtpluimvee, en anderzijds eieren en melk die aan de zuivelindustrie aangeboden worden. Melk vormt in gewichtsprocenten het grootste aandeel (Tabel 16). De hoeveelheid vlees van paarden (1.723 ton) en van schapen en geiten (2.115 ton) is een grootteorde kleiner.

Tabel 16. Uitsplitsing van de hoofdstromen in de veeteelt (2019).

Aantal dieren		Hoofdstromen	[ton]	[gewichts%]
Runderen	616.533	Levende runderen	277.221	4%
Varkens	10.018.430	Levende varkens	1.129.612	17%
Slachtpluimvee	246.877.139	Levend gevogelte	625.501	10%
Melkkoeien	339.087	Koemelk	4.308.847	66%
Legpluimvee	13.022.203	Eieren	129.088	2%
Geiten en schapen		Geiten- en schapenmelk	44.271	1%
<b>TOTAAL (excl. geiten en schapen)</b>	<b>270.873.392</b>		<b>6.514.540</b>	

In vergelijking met 2018 merken we een lichte daling in het gewicht aan vleesvee geproduceerd. Deze daling wordt echter gecompenseerd door een stijging in de productie van koemelk en eieren, waardoor het totaalgewicht aan hoofdstromen in de veeteelt ongeveer gelijk blijft.

### Import en export

De **handelsbalans van de hoofdstromen uit de veeteelt** (levende dieren en melk af boerderij) vertoont een tekort, vooral veroorzaakt door de import van melk (Tabel 17). Daarnaast komen er enkele stromen naar voor waarvoor geen Belgische of Vlaamse productiecijfers teruggevonden kunnen worden in de statistieken, maar die opduiken in de import- en exportstatistieken. Ze worden – cursief – getoond in de tabel.

Tabel 17. Handelsbalans van hoofdstromen in de veeteelt (2019). Stromen waarvoor geen productiecijfers maar wel import- en exportstatistieken beschikbaar zijn, worden cursief weergegeven.

Primair product	Import [ton]	Export [ton]
Levende runderen	219	158
Levende varkens	866	1.169
Levend gevogelte	136.044	141.754
Koemelk	494.911	143.698
Eieren	367.469	452.855
<i>Geiten- en schapenmelk</i>	<i>30.749</i>	
<i>Levende konijnen</i>	<i>2.146</i>	<i>355</i>
<i>Levende insecten</i>	<i>270</i>	<i>795</i>
<i>Scheerwol</i>	<i>4.135</i>	<i>3.844</i>
<i>Broedeieren (niet pluimvee)</i>	<i>484</i>	<i>2</i>
<i>Natuurhoning</i>	<i>15.461</i>	<i>9.760</i>
<i>Pelsterijen</i>	<i>743</i>	<i>1.739</i>
<b>TOTAAL</b>	<b>1.022.748</b>	<b>756.129</b>

### Totaal aanbod

Aangezien de handelsbalans voor veeteeltproducten redelijk in evenwicht is, op de import van melk na, is het aanbod aan producten uit de veeteelt grotendeels gelijk aan de productie ervan. In gewichtsaandeel bestaat dat vooral uit melk, gevolgd door varkens (Tabel 18). Ook hier geldt dat de uitwisseling met de andere Belgische regio's onbekend is.

Tabel 18. Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit de veeteelt (2019).

Aanbod uit veeteelt	[ton]	[gewicht%]
Levende runderen	277.282	4%
Levende varkens	1.129.309	17%
Levend gevogelte	619.792	9%
Koemelk	4.660.060	68%
Eieren	43.702	1%
Geiten- en schapenmelk	75.020	1%
<b>TOTAAL</b>	<b>6.805.165</b>	<b>100%</b>

### → VEETEELT- NEVENSTROMEN EN PRODUCTIERESIDUEN

#### Productie

De **productie van nevenstromen en productieresiduen in de veeteelt** omvat hoofdzakelijk mest (VLM, 2022), maar ook afgekeurde melk en opgehaalde dode dieren (VILT, 2015) (Tabel 19).

Tabel 19. Uitsplitsing van de nevenstromen en productieresiduen in de veeteelt (2019).

Nevenstroom/productieresidu	[ton]	[gewicht%]
Rundermest	14.824.758	64%
Varkensmest	7.212.139	31%
Gevogeltemest	553.924	2%
Andere mest	574.706	2%
Opgehaalde dode dieren	65.000	<1%
Afgekeurde melk* (door mastitis en antibiotica)	19.000	<1%
<b>TOTAAL</b>	<b>23.249.528</b>	<b>100%</b>

\*deze wordt in de meeste gevallen weggegoten via de mestkelder

De achterliggende assumpties om de mestcijfers uit Tabel 19 te berekenen werden geüpdatet. Als gevolg van de gewijzigde methodiek, kunnen deze cijfers niet vergeleken worden met de cijfers uit het voorgaand rapport.

### Import en export

De **handelsbalans van de nevenstromen en productieresiduen uit de veeteelt** is net zoals bij de plantaardige landbouw vrij beperkt; in 2019 werd er voor 1,1 miljoen ton aan mest geïmporteerd en 534.292 ton geëxporteerd (VLM, 2020). Dit is een regionaal gegeven; zo wordt er vanuit West-Vlaanderen vooral handel gedreven met Zeeland en vanuit de Kempen met Nederlands Limburg. Hoewel niet af te leiden op basis van import- en exportstatistieken, gaat er bijvoorbeeld ook veel kippenmest naar Wallonië. Opgehaalde dieren gaan ook de grens over. In 2019 werd er 106.361 ton aan opgehaalde dieren geïmporteerd en 103.505 ton geëxporteerd.

### Totaal aanbod

Aangezien de handelsbalans voor mest en dode dieren ongeveer in evenwicht is, is het totale aanbod aan dierlijke nevenstromen en productieresiduen bijna gelijk aan de eigen productie.

Tabel 20. Uitsplitsing van het aanbod aan nevenstromen en productieresiduen uit de veeteelt (2019).

Reststroom product	[ton]	[gewichts%]
Rundermest	14.824.758	62%
Varkensmest	7.212.139	30%
Gevogeltemest	553.924	2%
Andere mest	574.706	2%
Mest (niet gedefinieerd)	566.000	2%
Opgehaalde dode dieren	70.855 <sup>20</sup>	<1%
Afgekeurde melk* (door mastitis en antibiotica)	19.000	<1%
<b>TOTAAL</b>	<b>23.821.091</b>	<b>100%</b>

### → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Eiwitten maken een cruciaal deel uit van de menselijke voeding, maar het huidige model van voornamelijk dierlijke eiwitproductie en –consumptie staat onder druk (DLV, 2021). De problematiek rond stikstof- en methaanuitstoot en de negatieve effecten van ontbossing veroorzaakt door geïmporteerde soja zorgen voor een negatief imago van de dierlijke productiesector. Bezorgdheden rond dierenwelzijn, milieu en gezondheid zorgen voor een groeiend percentage vegetariërs en flexitariërs (VILT, 2020). Ook de Europese Commissie wil dat het voedingspatroon gezonder en duurzamer wordt en wil daarom in haar voedselstrategie de shift naar een meer plantaardig voedingspatroon faciliteren (DLV 2021). De shift van dierlijke eiwitproductie naar plantaardige eiwitproductie wordt de **eiwittransitie** genoemd.

Het potentieel van plantaardige eiwitproductie is enorm. [Protealis](#), een spin-off van ILVO en VIB dat nieuwe sojarassen ontwikkelt en commercialiseert, en dat in 2021 17,4 miljoen euro wist op te halen, heeft de ambitie om tegen 2030 in Europa tussen de 200.000 en 400.000 hectare te bezaaien (VILT, 2021). Ook het bedrijf [Cosucra](#), dat net over de taalgrens gele erwten verwerkt tot voedingsingrediënten, investeerde in 2018 nog 35 miljoen om de verwerkingscapaciteit te verdubbelen (Newsbeezer, 2018). Ook internationaal gezien wordt er fors geïnvesteerd en opgekocht: Cargill investeerde 100 miljoen dollar in gele erwten verwerker Puris (Foodnavigator-USA, 2019) en Roquette investeerde in 2021 600 miljoen dollar in een

<sup>20</sup> In deze tabel staat het aanbod en dat is samengesteld uit de productie – export + import. Aangezien hier het aantal hoger is dan bij de productie in Tabel 19, is er een deel dat geïmporteerd wordt.

erwtenverwerkende fabriek in Canada (CBC, 2021). Verderop in de keten werd in de voorbije jaren Garden Gourmet opgekocht door Nestlé, Alpro door Danone en De Vegetarische Slager door Unilever (De Standaard, 2020).

Verscheidende Vlaamse onderzoeksinstituten richten zich dan ook op het verbeteren van de opbrengsten en verwerking van eiwitrijke gewassen, onder andere met de projecten [Soygarden](#) (peulvruchten, soja) (2021-2023), [KIK-Love](#) (kikkererwten) (2021-2022), [TexProSoy](#) (soja, verwerking) (2019-2024), [Soy2Grow](#) (soja) (2019-2023), [Lemnapro](#) (waterlinzen) (2021-2025), [Quinoa Lokaal – ILVO](#) (quinoa) (2019-2023), [BELIS](#) (veredeling leguminozen) (2023-2028), [LEG-O](#) (strokenteelt) (2022-2026) en de [Plant Protein Pilot](#) (divers, verwerking) (2020-2022). Verder zijn er ook verschillende projecten die kijken naar de ketenwerking voor eiwitrijke gewassen zoals [BOLEUV](#) (2022-2024), [LOCOSOY](#) (2022-2024), [KIKET](#) (2022-2024), [KIPEI](#) (2022-2023) en [PEULCHAIN](#) (2022-2023). Ook een aantal Vlaamse KMO's experimenteren volop met de lokale teelt van rode bonen en kikkererwten (VILT, 2021). **Mogelijk liggen hier voor Vlaanderen nog veel opportuniteiten, niet zo zeer in het uitbouwen van de plantaardige eiwitproductie zelf maar in het ontwikkelen, commercialiseren en exporteren van de technologie en de kunde rond plantaardige eiwitproductie.** Ontwikkeling van aangepaste rassen, teeltmethodes, biostimulanten, gewasbescherming, oogstmethode, extractiemethodes en verwerking tot voedingsingrediënten, het zijn allemaal onderdelen waar er in Vlaanderen een sterke kennisbasis en infrastructuur voor aanwezig is in andere teelten. Deze kennis en kunde gebruiken voor de ontwikkeling van plantaardige eiwitproductie lijkt een mooie opportuniteit, temeer omdat succesvolle resultaten meteen gecommmercialiseerd kunnen worden. De marktvrage naar plantaardige eiwitten is er al volop en belooft het komende decennium alleen maar verder te groeien.

In de eiwittransitie zullen ook andere eiwitbronnen een rol gaan spelen: insecten, algen, eendenkroos, microbiële eiwitten uit schimmels en bacteriën, cellulaire eiwitten zoals kweekvlees en eiwitten die gewonnen worden uit biomassa-reststromen uit de agrovoedingsketen (LARA 2020). Ook hier zijn de Vlaamse onderzoeksinstituten volop actief, onder andere met de projecten [IntroSect](#) (insecten) (2019-2023), [ValuSect](#) (insecten) (2019-2023), [PetSect](#) (insecten) (2021-2025), de [Insect Pilot Plant](#) (insecten) (2017-2021), [Valgorize](#) (marco- en micro-algen) (2019-2021), [IDEA](#) (micro-algen) (2017-2023), [ProFuture](#) (micro-algen) (2019-2023), [Grass2Algae](#) (algen) (2021-2021), [H2P](#) (microbieel eiwit) (2019-2021), [Prometheus](#) (microbieel eiwit) (2020-2022), [The ProteInn Club](#) (microbieel eiwit), [LemnaPro](#) (waterlinzen) (2021-2025), [Foieture](#) (kweekvlees) (2020-2024), [ProFuNu](#) (erwt, meelworm, Spirulina en Quorn) (2022-2025) en [LUZEX](#) (extractie uit luzerne en rode klaver) (2022-2024). Echter, over deze alternatieve eiwitbronnen zijn weinig commerciële toepassingen of investeringen bekend. Het onderzoek rond deze eiwitbronnen lijkt vooral gedreven door aanwezige kennis of beschikbare reststromen, eerder dan door marktvrage.

Een tweede trend in de landbouw is **de shift van chemische gewasbescherming naar geïntegreerde gewasbescherming**. Vanuit de Europese regelgeving is er een sterke push om het gebruik van chemische pesticiden te verminderen en op termijn volledig te bannen. De sector zal daarom evolueren naar een combinatie van mechanische onkruidbestrijding, biostimulantia, biologische gewasbescherming en precisietechnologie voor de overblijvende chemische gewasbescherming. Op eigen bodem haalden [Apha.Bio](#) (biologische producten op basis van micro-organismen) in 2023 nog 70 miljoen euro op bovenop de 14 miljoen euro opgehaald in 2020 en het startkapitaal van 9 miljoen euro in 2017. [Biotalys](#) (biologische gewasbeschermingsmiddelen) haalde bij zijn beursgang in 2021 54,6 miljoen euro op. [Biobest](#) (nuttige insecten voor glastuinbouw) steeg in marktkapitalisatie van 145 miljoen euro in 2018 naar meer dan 700 miljoen euro in 2021. En ook de Nederlandse concurrent [Koppert Biological Systems](#) groeide in omzet van 190 miljoen in 2017 naar 300 miljoen euro in 2020. Ook de Vlaamse onderzoekswereld is hier sterk mee bezig, met onder andere de projecten [Viroplant](#) (virusgebaseerde gewasbescherming) (2018-2021), [Fabulous Farmers](#) (functionele agrobiodiversiteit) (2019-2023), [Altchem](#) (alternatieven voor bodemontsmetting) (2020-2024), [Fossey](#) (geïntegreerde gewasbescherming) (2020-2024), [IPMworks](#) (geïntegreerde gewasbescherming) (2020-2024), [Nematoden](#) (geïntegreerde gewasbescherming) (2018-2021), [ProverBio](#) (natuurlijke vijanden) (2019-2022) en [Bio2Bio](#) (divers o.b.v. extracties van organische reststromen) (2017-2021). De UGent heeft in opdracht van de B2BE Facilitator in 2022 een [studie](#) uitgevoerd over biopesticiden en biostimulanten en de opportuniteiten en knelpunten die ze in Vlaanderen kennen. Deze studie is een



mooie samenvatting van de huidige situatie en geeft advies voor de toekomst.

Een derde trend in de landbouw is **een shift naar het verwerken van nevenstromen en productieresiduen tot circulaire grondstoffen**. Onder andere mest speelt hier een grote rol met projecten rond nutriëntenrecuperatie zoals [Unir](#) (2018-2020), [Nutriman](#) (2018-2021), [Systemic](#) (2017-2021), [F2Agri](#) (2016-2021), [ReNu2Farm](#) (2017-2020), [BASTA](#) (2019-2023) en [Renure](#) (2021-2023). Gerelateerd hieraan is ook het project van ILVO rond de captatie en valorisatie tot microbiële eiwit van stikstof uit stallen. Daarnaast wordt er ook gewerkt aan de verwerking van organisch afval tot nieuwe grondstoffen (zoals projecten [Volatile](#) (2016-2020), [Rustica](#) (2021-2024), [BASTA](#) (2019-2023), [Horti-BlueC](#) (2018-2022) en [MixMatters](#) (2023-2027)) of het uitsluitend gebruik maken van duurzame grondstoffen (zoals projecten [Smart Aquaponics](#) (2018-2022) en [Zero-Waste](#) (2021-2025)). Tenslotte wordt er in de tuinbouw hard gezocht naar veenvervangers, met projecten als [Subtech](#) (2020-2024), [BASTA](#) (2019-2023), [ReGrow4C](#) (2018-2019), [Bi-o-ptimal@work](#) (2018-2022) en [Horti-BlueC](#) (2018-2021). Deze projecten worden veelal gedreven door de vraag van zowel overheid als consument om te verduurzamen. Bij deze trend hoort ook de stijgende interesse van landbouwers in ‘nieuwe’, bio-economie teelten. De interesse in deze teelten komt voort uit de nood naar teeltdiversificatie / teeltrotatie te verruimen omwille van vergroeningsmaatregelen die door de EU worden opgelegd. Verder heeft de landbouwer nood aan inkomensdiversificatie: nieuwe teelten betekenen afzet in diverse markten, maar deze teelten hebben vaak ook een bredere waaier aan biomassastromen die in verschillende sectoren afgezet kunnen worden. Projecten als [CropExplore for Farmers](#) (2023-2025) en [Aroma-roots](#) (2023-2025) tonen dit aan.

### 5.1.2 BOSBOUW

Voor de bosbouwsector is geen nieuwe data beschikbaar. Bijgevolg zijn de gerapporteerde cijfers hetzelfde als in vorig rapport.

#### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

De bosbouwsector omvat de bosexploitatie voor hout. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de **exploitatie voor industrieel rondhout** en de **oogst voor brandhout**<sup>21</sup>. Voor de laatste categorie wordt vaak gebruik gemaakt van dunningshout en productieresiduen zoals kroonhout die achterblijven in het bos na de oogst van industrieel rondhout en al dan niet afgevoerd en gevaloriseerd worden.

De **oogst aan kroon- en takhout als nevenstromen**<sup>22</sup> van de exploitatie voor industrieel rondhout is zeer moeilijk in kaart te brengen omdat het al dan niet uitslepen van dat kroon- en takhout (*primary logging residues*) zeer afhankelijk is van de houtmarkt voor dit houttype. Het zal deels eindigen als brandhout voor particulieren, maar het overgrote deel kan zijn afzet vinden als houtsnippers in een volatiele wereldmarkt. Zo zijn er jaren dat deze activiteit verlieslatend is en weer andere waarin het de moeite loont om deze extra kost te maken. Het verschil tussen nevenstroom en productieresidu is bijgevolg sterk marktafhankelijk. Het potentieel kan ingeschat worden. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het belang van het achterlaten van deze productieresiduen voor gezonde bossen (voor koolstof, nutriënten, biodiversiteit).

<sup>21</sup> Hoewel de benaming brandhout suggereert dat dit vooral ingezet wordt voor energetische doeleinden, is het eerder een kwaliteitsbenaming en zijn er binnen die kwaliteit nog verschillen waardoor bepaald dunnings- brandhout ook nog ingezet kan worden in de papier- en plaatindustrie.

<sup>22</sup> Op basis van de voorwaarden uit artikel 37 van het Materialendecreet is deze stroom een bijproduct en dus geen afvalstroom. Dit statuut werd bovendien nog eens expliciet bevestigd door OVAM (2020): “niet als afval te beschouwen: [...] - niet gevaarlijke houtige biomassa uit de bosbouw die rechtstreeks terug in de bosbouw wordt gebruikt, of die wordt gebruikt als materiaal of energiebron.”

Deze Vlaamse bosbouwsector valt grotendeels samen met NACE 02, behalve dan dat de NACE sector ook allerlei dienstverlenende activiteiten in de bosbouwsector omvat. Er is dus geen één-op-één vergelijking mogelijk omdat er naast de pure productie van hout ook op andere manieren toegevoegde waarde, omzet en tewerkstelling gegenereerd worden in NACE 02.

In overeenstemming met **Figuur 17** wordt in dit deel ook de **import en export van industrieel rondhout en brandhout** behandeld: productie + import – export = aanbod aan de verwerkende sectoren.

Deze sector wordt binnen het kader van de bio-economie beschouwd als een volledig biogebaseerde sector, d.i. wanneer het energieverbruik niet mee bekeken wordt.

### Actoren

Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) beheert de domeinbossen in eigendom van het Vlaams Gewest; daarnaast beheert het ANB ook bossen van andere overheden en is daarmee een prominente actor in de **houtoogst**.

Daar staat tegenover dat ongeveer 60% van het Vlaamse bosoppervlak in private handen is. Dit is een zeer diverse groep met veel kleine boscijners. De veelal kleinere privéboseigenaars zijn al dan niet verenigd in **bosgroepen**<sup>23</sup>; grotere boseigenaars nemen voor het beheer van hun bossen vaak bosconsultants onder de arm. Daarnaast is ook Landelijk Vlaanderen een spreekbuis voor private boseigenaars. Ook organisaties zoals Natuurpunt, Limburgs Landschap en andere kleinere terreinbeherende organisaties kunnen net zoals bij hout uit landschapsbeheer bijdragen aan de houtoogst uit bossen.

De blinde vlek voor de houtoogst zit bij de privéboseigenaars, want houtverkopen dienen niet geregistreerd te worden. Privéboseigenaars kunnen beroep doen op de bosgroepen, maar zelfs als ze lid zijn van een bosgroep is houtverkoop via de bosgroepen geen verplichting. De bosgroepen hebben op dit moment 59.754 ha bos in beheer, versnipperd over 14.499 eigenaars. De bosgroepen monitoren hun houtverkoop deels<sup>24</sup>.

Naast de boseigenaars, zijn ook de exploitanten betrokken partij in deze schakel van de houtkolom. Van de 88 Vlaamse leden van de **Belgische houtconfederatie** zijn er 7 bosaannemers en 15 bosexploitanten.

De **import** van industrieel rondhout gebeurt deels door de houthandel (net zoals de **export**) en deels door de verwerkende industrieën van de houtnijverheid en de pulp- en papiersector. Daarnaast is er ook nog kleinschalige import en export, bv. in het geval van brandhout uit het zuiden van ons land.

### Arealen en samenstelling

Het **bosareaal** in Vlaanderen beslaat slechts 10% van het landoppervlak in tegenstelling tot het EU gemiddelde van 38%. De tweede bosinventaris geeft duidelijk aan dat homogene bestanden omgevormd worden ten voordele van gemengde inheemse bestanden. Zowel homogene dennenbestanden als populierenbestanden zijn afgenomen. De Vlaamse productie van grenen (dennenhout) en populierenhout zal in de toekomst dus afnemen (**Tabel 21**). Bossen bekleden meerdere functies waaronder in de meeste gevallen ook een productiefunctie.

<sup>23</sup> Er zijn 11 bosgroepen actief in Vlaanderen. De bosgroepen worden grotendeels gesubsidieerd door de provincies en ondersteunen zo particulieren en lokale overheden bij hun bosbeheer: <https://bosgroepen.be/>

<sup>24</sup> Houtverkopen door de bosgroepen kunnen o.a. hier bekeken worden: <https://bosgroepen.be/wp-content/uploads/2018/09/Resultaten-houtverkoop-2018.pdf>



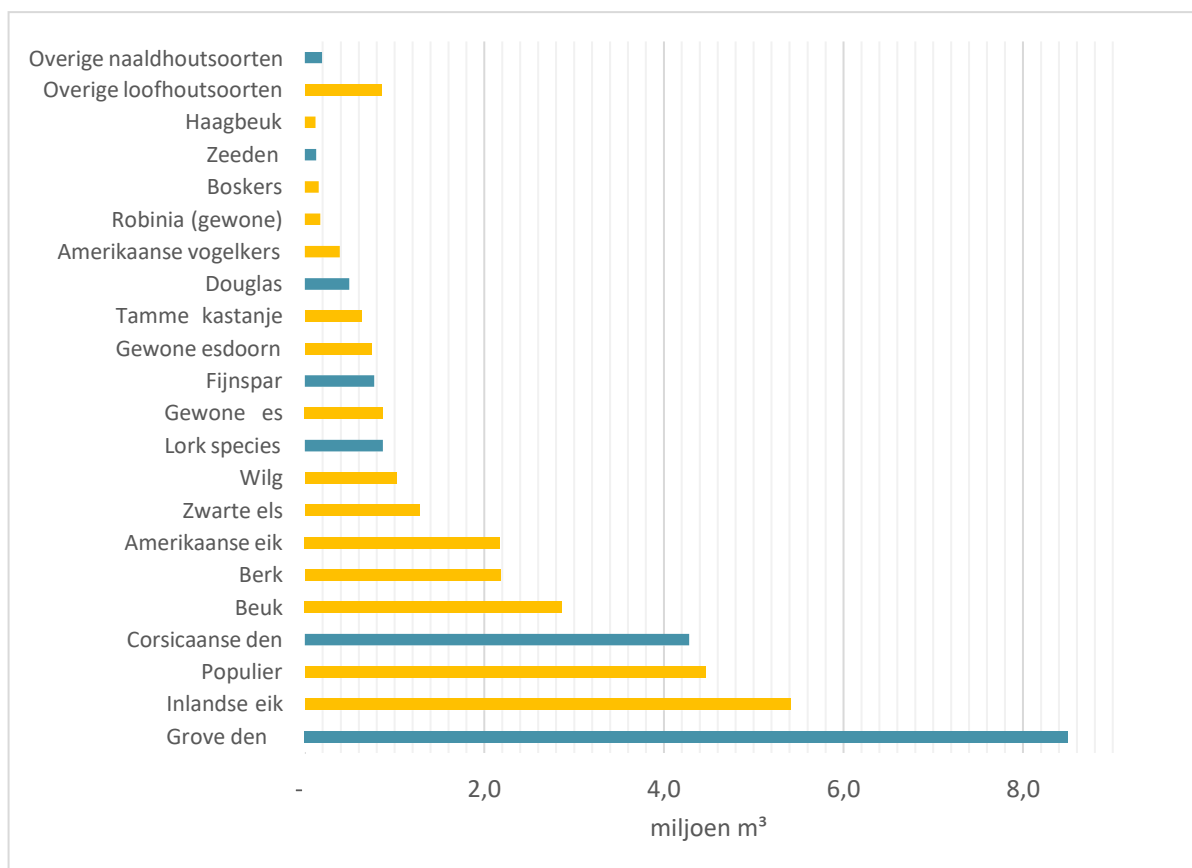
Tabel 21. Basisgegevens uit de 2 Vlaamse bosinventarisaties met betrekking tot de houtige biomassa-voorraad uit Vlaamse bossen (arealen met standaarddeviaties); bronnen: ANB (2020), Govaere en Leyman (2020) en Govaere (2020).

Bosinventaris	1997-1999	trend	2009-2019
Bosareaal (ha)	140,380 ± 5,000	=	140,279 ± 5,000
Homogene dennenbestanden (ha)	42,535 (40,008 - 45,062)	↘	30,300 (28,056 – 32,685)
Homogene populierenbestanden (ha)	13,055 (11,511 - 14,740)	↘	5,471 (4,489 - 6,593)
Inheems gemengde bestanden (ha)	14,599 (12,915 - 16,284)	↗	24,970 (22,866 - 27,214)
Bestanden met min 50% exoten (ha)	53,344 (50,67 - 56,011)	↘	42,645 (39,98 - 45,170)

De meest voorkomende **boomsoorten op basis van stamtaal** in de Vlaamse bossen zijn dennen<sup>25</sup>, berken<sup>26</sup> en inlandse eiken<sup>27</sup>, maar naar hoofdboomsoort, die vaak het productiedoel van bosbestanden bepaalt, zijn het dennen, inlandse eiken en populier.

### Houtvoorraad

Tussen de eerste en de tweede bosinventaris is het **gemiddelde bestandsvolume** gestegen van 216 m<sup>3</sup>/ha naar 274 m<sup>3</sup>/ha. De dennen vormen de hoofdmoot van het volume en zijn samen goed voor bijna 13 miljoen m<sup>3</sup>, gevolgd door de inlandse eiken, populier, maar ook beuk (Figuur 29).



Figuur 29. Totale voorraad per boomsoort voor de 20 meest voorkomende boomsoorten (miljoen m<sup>3</sup>) (ANB, 2020).

<sup>25</sup> Grove den (*Pinus sylvestris*) en Corsicaanse den (*Pinus nigra subsp. laricio* 'Koekelare')

<sup>26</sup> Ruwe berk (*Betula pendula*) en zachte berk (*Betula pubescens*)

<sup>27</sup> Zomereik (*Quercus robur*) en wintereik (*Quercus petraea*)

## → BELANGRIJKSTE STROMEN

**Productie (houtkap)**

De houtproductie in Vlaanderen gebeurt in bosgebied (in tegenstelling tot landschapsbeheer). Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) voert cycli van **bosinventarisaties** uit om een inschatting te maken van het bosareaal, de houtvoorraad en de samenstelling ervan. Deze inventaris geeft dus niet alleen een goed zicht op de huidige toestand van houtige biomassa in onze bossen, maar ook van de potentiële toekomstige houtige biomassa. Die bosinventarisatie beslaat heel Vlaanderen, ongeacht het eigenaarschap. Ongeveer 60% van het Vlaamse bos is in privéhanden en het eigenaarschap is zeer versnipperd over vele kleine bouseigenaars.

De productie die voortkomt uit het hierboven geschetst productiepotentieel dient rekening te houden met de **houtkap/aanwas ratio** die volgens het Europees Milieuagentschap best niet hoger dan 70% ligt om duurzaam bosbeheer te garanderen (EEA, 2017). De **gemiddelde jaarlijkse aanwas** wordt door het ANB geschat op 8,7m<sup>3</sup>/ha/j of 7,2m<sup>3</sup>/ha/j voor loofhout en 11,3m<sup>3</sup>/h/j voor naaldhout.

Oldenburger en collega's (2017) hebben de **houtkap** in Vlaanderen, mits vele aannames omwille van het gebrek aan een systematische gegevensverzameling van rond- en brandhout, geschat op een **hoofdstroom** van **851.000m<sup>3</sup>/j** of gemiddeld 6m<sup>3</sup>/ha/j. In algemene termen kan dat productieniveau dus aangehouden worden, want dit brengt de ratio op 67%. Die ratio ligt in de domeinbossen<sup>28</sup> van het ANB meer dan de helft lager, wat duidelijk wijst op een beheer niet louter gericht op houtproductie (Govaere en Leyman, 2020).

Het jaarlijks geogost volume wordt meer in detail voorgesteld in

**Tabel 22.** Enerzijds is er de rondhoutoogst en anderzijds de brandhoutoogst. Naast de onzekerheden in de rondhoutoogst omwille van een gebrek aan cijfers voor de houtoogst uit privébossen, wordt voor de brandhoutoogst uitgegaan van een schatting van het brandhoutverbruik van 1 miljoen m<sup>3</sup>/j (Vandekerkhove et al, 2014 en OVAM, 2017) om de hoeveelheid brandhout uit bos te berekenen<sup>29</sup>. Brandhout dat niet uit bos komt, komt uit landschapsbeheer, tuinen en import.

*Tabel 22. Jaarlijks geogoste hoofdstroom houtvolume uit bos in Vlaanderen (bron: Oldenburger et al., 2017, omzetting naar ton eigen berekening).*

Houtsoort	Geogost volume (m <sup>3</sup> )	Soortelijk gewicht (kg/m <sup>3</sup> )*	Massa (ton)
Industrieel rondhout	526.000		286.600
– Loofhout (excl. populier)	66.000	700	46.200
– Naaldhout	260.000	540	140.400
– Populier	200.000	500	100.000
Brandhout	325.000	600	195.000
<b>TOTALE HOUTOOGST</b>	<b>851.000</b>		<b>481.600</b>

\*Voor loofhout (excl. populier) wordt ervan uitgegaan dat eik en beuk de hoofdmoot uitmaken, voor naaldhout grenen (dennenhout). Voor brandhout wordt een gemiddeld soortelijk gewicht van loof- en naaldhout gebruikt.

Deze inschatting van de jaarlijkse houtoogst in Vlaanderen omvat een totaal volume aan hout. Niet elk onderdeel van het geogost volume is even bruikbaar voor elke applicatie; zoals schors en spinthout die mee in dit totaal volume zitten.

<sup>28</sup> Domeinbossen zijn bossen in eigendom van het Vlaams Gewest en onder beheer van het ANB. Het ANB beheert daarnaast ook bossen van andere lokale overheden en aanverwanten.

<sup>29</sup> In Nederland is dit aandeel begroot op 32.5%; bij gebrek aan cijfers voor Vlaanderen, werd deze verhouding gebruikt.

### Import en export

Vlaanderen is een internationale doorvoerhaven van hout met grote importeurs en exporteurs gelinkt met de Vlaamse havens, dus een groot deel van de import wordt ook weer geëxporteerd naar onze buurlanden. Bovendien zijn enkel gegevens op Belgisch niveau beschikbaar, maar niet van Statbel. De Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) produceert productie-, import- en exportstatistieken voor bosproducten (Tabel 23). Een bijkomende moeilijkheid is dat de uitwisseling tussen de verschillende Belgische regio's niet gemonitord wordt. Zo kan een deel van de Vlaamse houtoogst in Waalse zagerijen terecht komen en vice versa. De Belgische cijfers tonen duidelijk aan dat Vlaanderen een doorvoerhaven is en zo de Belgische invoer- en uitvoercijfers omhoog jaagt, echter specifiek voor Vlaanderen is het moeilijk in te schatten omdat de cijfers uit de privébossen slechts deels bekend zijn.

Deducerende vanuit het gebruik in de zagerijen (zie Tabel 35), geldt voor België dat 41% van het verzaagde loofhout geïmporteerd wordt, hoofdzakelijk uit Frankrijk (79%). In zoverre dat de situatie voor alle 33 naaldhoutzagerijen in België te betrekken valt op de 2 Vlaamse naaldhoutzagerijen, geldt dat 55% van het hout uit België komt, een bijkomende 40% uit Frankrijk en Duitsland samen (Defays en Saerens, 2021).

Knack publiceerde op 21/09/2021 een factcheck met betrekking tot de export van Vlaams rondhout (Knack, 2021). Natuurinvest en ANB geven hierbij aan dat er in de **Vlaamse openbare bossen meer dan 220.000 m<sup>3</sup> hout verkocht en geëxploiteerd wordt via openbare houtverkopen**. De analyse van de houtverkoop van ANB geeft, mits een kleine foutenmarge, aan dat 37% van het door ANB verkochte hout in België wordt verwerkt, 28% in Nederland en 10% in Luxemburg, België<sup>30</sup> of Duitsland. Van een kleine 12% van het verkochte hout is men zeker dat het vertrekt naar het Verre Oosten. Van 13% is de bestemming onbekend maar een deel ervan zal ook voor de verre export bestemd zijn.

Met betrekking tot de **totale jaarlijkse Vlaamse houtoogst (publiek en privé)** aan industrieel rondhout (526.000m<sup>3</sup>, Tabel 22) wordt bijna 51% in Vlaanderen zelf verwerkt (Oldenburger et al., 2017): 152.000m<sup>3</sup> naaldhout, 45.000m<sup>3</sup> loofhout en 70.000m<sup>3</sup> populier.

Tabel 23. Productie-, import- en exportstatistieken voor industrieel rondhout en brandhout in België, 2018 (FAO, 2021).

Productnaam	Export		Import		Productie m <sup>3</sup>
	m <sup>3</sup>	€	m <sup>3</sup>	€	
zaaghout en fineerhout, naaldhout					2.100.000
zaaghout en fineerhout, loofhout					715.490
ander industrieel rondhout, naaldhout					115.400
ander industrieel rondhout, loofhout					57.700
industrieel rondhout, naaldhout	556.515	81.545	2.210.787	145.236	
industrieel rondhout, tropisch loofhout	14.780	8.849	28.130	16.365	
industrieel rondhout, niet-tropisch loofhout	1.199.152	208.029	1.894.077	140.986	
brandhout, naaldhout	19.337	1.924	47.033	2.408	61.570
brandhout, loofhout	12.803	655	108.655	14.671	831.180

### Totaal aanbod

Het totale aanbod berekenen vanuit de productie, import en export voor Vlaanderen op zich is niet mogelijk omwille van de hierboven aangehaalde onbekende uitwisseling van hoofdstromen aan industrieel rondhout en brandhout tussen de verschillende Belgische regio's.

<sup>30</sup> Dus het Belgische aandeel kan hoger liggen dan 37%. Dit gaat om een deel waarvan de exacte bestemmingalsnog België zou kunnen zijn.

## → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

**Systematische gegevensverzameling**

Er is in vergelijking met bv. Nederland nog een weg te gaan in het systematisch verzamelen van gegevens in de bos- en houtsector. De sector zelf is vragende partij via het [Bosforum](#). Het Bosforum groepeerd experts uit de bos- en houtsector en streeft naar een ambitieus multifunctioneel bosbeleid, gedragen door een evenwichtige toekomstvisie. Het Bosforum formuleerde eind 2017 de **‘Toekomstvisie Bos en Samenleving’** waarin ingezet wordt op een rijker bos ten dienste van een rijkere samenleving en dit aan de hand van 11 werven voor het Vlaamse bos. In die duurzame toekomstvisie is elk van die werven van belang, toch zijn er twee die in het kader van deze studie extra aandacht verdienen: Werf 10 - Duurzame houtproductie en Werf 4 – Lokaal hout. Beide werven vereisen een betere kennis van de markt als startpunt en die begint met een systematische gegevensverzameling in coördinatie met de verschillende actoren in de houtkolom. Tot op heden is deze nog geen feit. België is reeds op de vingers getikt door de Europese Commissie voor het slecht opvolgen van haar binnenlandse houtkolom.

**Vlaams houtpark**

Met het [Vlaams houtpark](#) wil Natuurinvest de regionale vermarkting en verwerking van kwaliteitshout uit de Vlaamse bossen opkrikken. Normaal gezien wordt het hout uit onze bossen op stam verkocht. In onze buurlanden wordt al gemakkelijker ‘aan de weg’ verkocht. Met het Vlaams houtpark werd geëxperimenteerd met het verkopen van kwaliteitshout langs de weg. Verkoop aan de weg laat toe om duurzaam lokaal cascadegebruik te stimuleren.

**Valorisatie van nevenstromen**

Er is een groot technisch potentieel om ook de nevenstromen te valoriseren waar ze nu vaak als productierisiduen in het bos achterblijven, maar dit is vandaag niet altijd economisch haalbaar. De prijs na uitslepen maakt dat het sop vaak de kool niet waard is. Bovendien zijn er naast de economische en technische ook nog het maatschappelijk en ecologisch potentieel die onder meer rekening dienen te houden met de bosbeleving, de terugvoer van nutriënten en koolstof, maar ook de biodiversiteit. Ook die laatste wordt bepaald door de bosbeheerpraktijk (kapregime, oogst/aanwas ratio, hoeveelheid dood hout in het bos, ...) en geldt dus evenzeer voor de hoofdstromen.

**5.1.3 VISSERIJ EN AQUACULTUUR**→ **BESCHRIJVING VAN DE SECTOR**

De sector visserij en aquacultuur omvat de visvangst en de teelt van vis en schaal/schelpdieren; sportvisserij uitgesloten. Zij heeft betrekking op de exploitatie van visbestanden in zee of in zoet water en omvat de vangst of het verzamelen van vis, schaaldieren, weekdieren en andere zeeproducten. In Vlaanderen is deze beperkt tot de zeevisserij; riviervisserij bestaat in Vlaanderen uit een beperkte garnalvisserij in de Schelde; en het aantal bedrijven dat aan aquacultuur doet anno 2019 is op 2 handen te tellen: Aqua4C, Crevetec, AquaLota, Aqua Bio (Royal Belgian Caviar), Aquacultuur Oostende en Building Integrated GreenHouses (BIGH). Sinds 2018 zijn er verschillende initiatieven genomen op verschillende politieke niveaus, wat de sector een belangrijke impuls gaf. Deze sector komt overeen met de NACE 02 code, met inbegrip van de visveiling.

In principe zou de teelt van micro- en macroalgen bij deze sector gerekend kunnen worden, echter deze teelten zijn nog zeer experimenteel en komen dus binnen de NACE systematiek onder onderzoek terecht, of het gaat om kleine volumes, en/of er wordt mee geëxperimenteerd door bedrijven uit andere sectoren met een *core business* in een andere activiteit zoals de chemische sector.

Deze sector wordt binnen het kader van de bio-economie beschouwd als een volledig biogebaseerde sector, d.i. wanneer het energieverbruik niet mee bekeken wordt.

## → BELANGRIJKSTE STROMEN

Het beschikbare aanbod is gebaseerd op de eigen ‘productie’ uit de zeevisserij plus de netto import, waarbij de laatste de eerste overschaduwet.

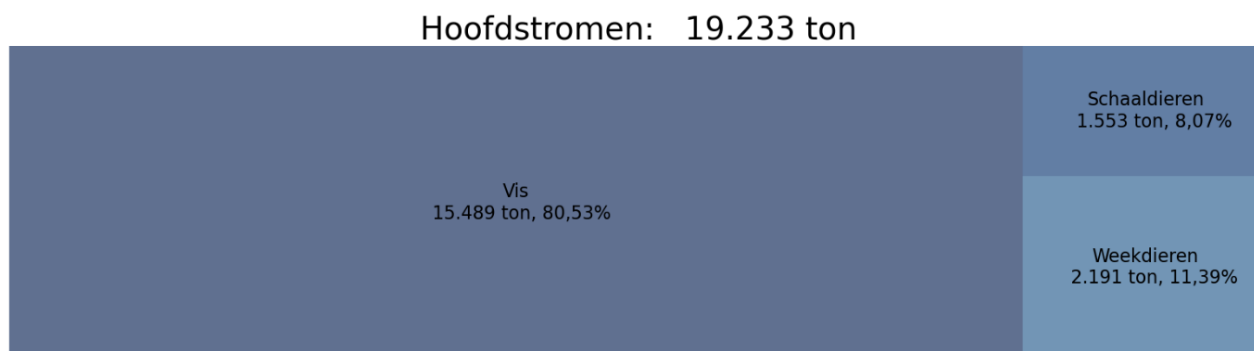
In 2019 waren er 68 vissersvaartuigen waarvan 66 actief. Van alle aanvoer wordt ongeveer drie kwart aangevoerd in Belgische havens (71,2% in 2019), en is als volgt verdeeld: Oostende 38,9%, Zeebrugge 58,2% en Nieuwpoort 2,9%.

**Productie**

Niet alles wat gevangen wordt in de zeevisserij wordt aan land gebracht. Sleepnetten bevatten vaak ook te kleine vissen of vissen die niet geschikt zijn voor menselijke consumptie. Er geldt in principe een aanlandingsplicht voor gevangen vissen om te vermijden dat er aan “*high-grading*” gedaan wordt, i.e. vangst overboord gooien om plaats te maken voor soorten die waardevoller zijn. Tegelijkertijd motiveert de aanlandingsplicht ook tot het selectiever vissen, omdat het niet economisch interessant is om niet-verkoopbare vis in het ruim te houden. Ondanks de aanlandingsplicht is er toch nog een aanzienlijk volume teruggooi omdat er voor bepaalde soorten uitzonderingen zijn, bijvoorbeeld omdat de vissen een hoge overlevingskans hebben na het teruggooien. Totale aanlandingsplicht is pas in voege sinds 1 januari 2019, maar ook die geldt enkel voor soorten met vangstbeperkingen (quota). Verder zijn er ook uitzonderingen: teruggooien mag, maar moet geregistreerd worden; soorten met hoge overleving, kwetsbare soorten (haaien/roggen) en aangetaste vissen (bv. met parasieten) mogen teruggewooid worden; daarbovenop mag er ook een beperkt aandeel teruggewooid worden waarvoor nationaal een uitzondering bij de EU bekomen werd. Voor België mag er daarom toch nog 101 ton tong teruggewooid worden, 141 ton wijting, en 76 ton andere soorten (DLV 2020). Teruggooicijfers zijn voor het jaar 2019 enkel beschikbaar voor de boomkorvloot, die verantwoordelijk is voor ongeveer 70% van de totale aanlandingen. In 2019 werden 7.706 ton vis (39% van de vangst) en 1 ton weekdieren (slechts 0,07% van de vangst) teruggewooid (ILVO 2023). De hoeveelheid teruggewooidde schaaldieren is ongekend, maar aangezien de boomkorvisserij slechts 92 ton schaaldieren aanlandt, zal dit niet om grote volumes gaan. Voor 2017 werd er ingeschat dat ongeveer 30% van wat teruggewooid wordt niet overleeft.

In de zeevisserij duidt **aanlanding** op het totale volume dat aan land wordt gebracht. Dit volume bestaat voor het grootste deel uit vis. In 2019 werden 15.554 ton vis, 1.557 ton schaaldieren en 2.198 ton weekdieren aangeland.

Het overgrote deel (99%) van de aangelande producten zijn **hoofdstromen** (Figuur 30). In het geval van de visserij is er geen echte productie, maar een vangst van wat de zee als ecosysteem levert. Hoofdstromen duiden dan in dit geval eerder op de doelproducten of soorten waarop gevist wordt. De platvissoorten schol en tong staan daarbij in voor meer dan de helft van het volume aan gevangen vis. Schaaldieren bestaan hoofdzakelijk uit garnalen en langoustines; bij weekdieren gaat het voornamelijk om inktvis. Ten opzichte van 2018 (20.633 ton) daalde het totale aan land gebrachte volume in 2019 licht.



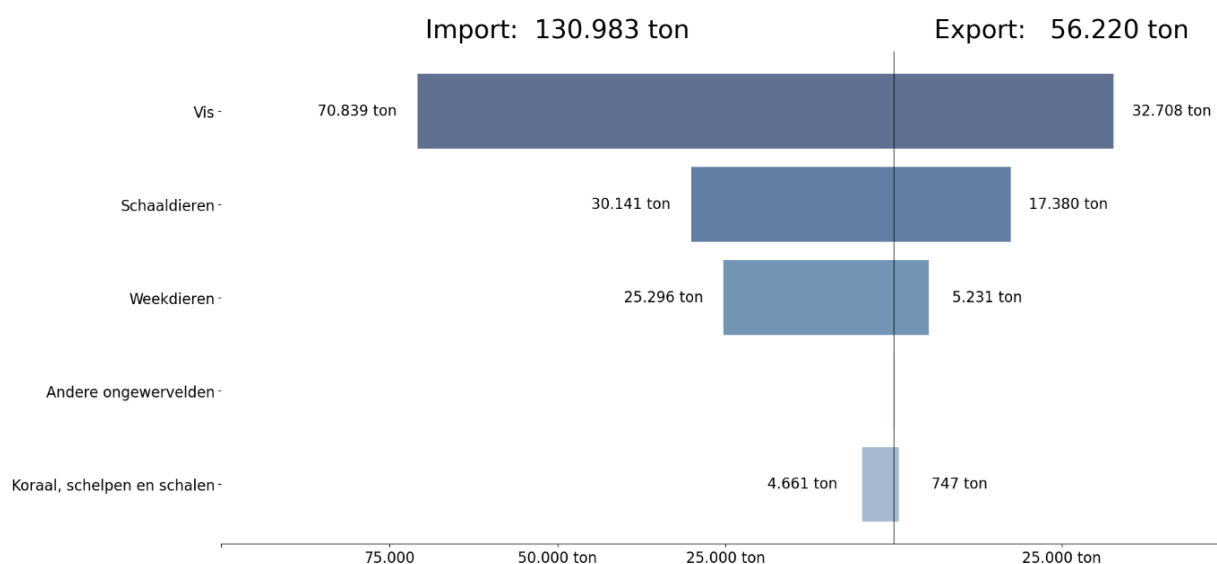
Figuur 30. Hoofdstromen van de visserijsector (2019).

De **nevenstromen en productieresiduen** zijn de teruggegoide vis, de niet-verkochte vis op de veiling (opgehouden vis) en de afgekeurde vis. De hoeveelheid teruggegoide vis (ongewenste bijvangst) is aanzienlijk (minstens 7.707 ton) maar is niet beschikbaar aan land voor verdere verwerking. In de toekomst zou het kunnen dat een deel van de teruggegoide vis in het kader van de aanlandingsplicht of van economische prikkels aangeland zal worden<sup>31</sup>. De hoeveelheid teruggooi zal waarschijnlijk ook dalen door de sterke focus van Europa op selectievere visvangsttechnieken. De opgehouden en afgekeurde vis in de veiling is zeer klein in vergelijking met de teruggooi: 64 ton vis aangevuld met 8 ton weekdieren en 4 ton schaaldieren.

### Import en export

De **handelsbalans** toont (Figuur 31) dat de import en export aan producten uit de visserij enkele grootteordes groter zijn dan de Vlaamse productie.

Er wordt meer geëxporteerd dan er geproduceerd wordt, wat betekent dat een deel van de import opnieuw wordt geëxporteerd. Hiervoor zijn verschillende verklaringen. Wat buitenlandse vissers aan land brengen in Vlaanderen is daarbij slechts een voetnoot. Koelcontainers vol vis kunnen op zee en in doorvoerhavens vrij gemakkelijk van importland veranderen. Zo kan zo'n container eerst de bestemming Vlaanderen krijgen en geregistreerd worden als geïmporteerd in Vlaanderen, maar gemakkelijk onderweg of in een Vlaamse haven van bestemming en registratie veranderen.

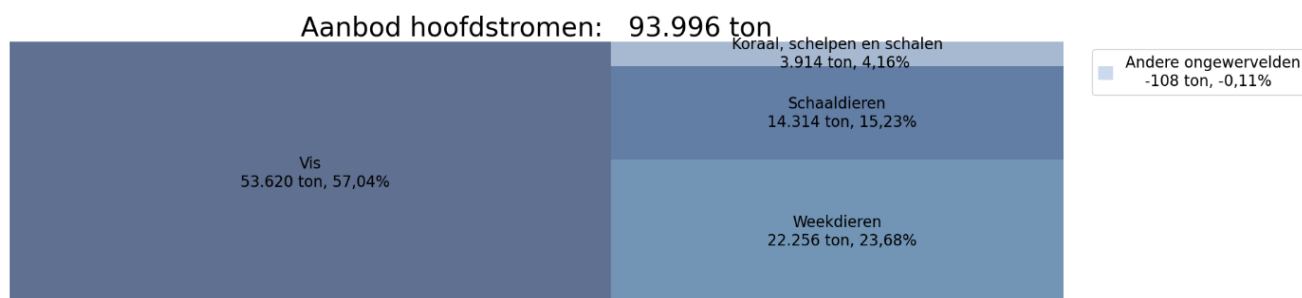


Figuur 31. Handelsbalans van de hoofdstromen van de zeevisserij (2019).

### Totaal aanbod

De eigen geproduceerde hoofdstromen aangevuld met de netto import vormt een **aanbod aan hoofdstromen** uit de visserij van 93.996 ton (Figuur 32). Het gaat hierbij dan, als we specifiek kijken naar soorten en soortenfamilies, vooral om mosselen, allerlei garnalen, zalm, kabeljauw, Alaska koolvis en katvis (Pangasius). Wat we importeren onder 'koraal, schelpen en schalen' kent zeer diverse toepassingen: als bouw materiaal voor de isolatie van kruipruimtes en vloeren, voor drainage en voor de aanleg van tuinpaden. Verder wordt het gebruikt voor de productie van kalk, onder meer als onderdeel van mengvoeders voor pluimvee (RWS, 2001). Een voorbeeld van een bouwbedrijf dat met schelpen werkt is [Ecoschelp](#).

<sup>31</sup> [https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/fisheries/rules/discarding-fisheries\\_en](https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/fisheries/rules/discarding-fisheries_en)



Figuur 32. Aanbod van hoofdstromen in de visserij aan de verwerkingssectoren (2019).

Het **aanbod aan nevenstromen en productieresiduen** uit deze primaire productiesector is gelijk aan de binnenlandse productie. Omdat deze nevenstromen geloosd worden in de zee en niet gevaloriseerd, gaat het voornamelijk om productieresiduen. Valorisatie in dierlijke voeding is een optie om hier een nevenstroom van te maken; bovendien zal dit volume door de aanlandingsplicht stijgen.

#### → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Nevenstromen uit de visserij of in het algemeen van mariene hulpbronnen worden idealiter gevaloriseerd in een cascadebenadering, hierbij worden de hoogwaardige fracties als eerste geëxtraheerd, om dan vervolgens naar minderwaardige fractie en uiteindelijk zero-waste te komen. In de praktijk zien we echter dat vaak enkel de hoogwaardige componenten worden geïsoleerd, zonder rekening te houden met de kwaliteit van de resterende biomassa, die dan vaak enkel nog vooreen laagwaardige toepassing (zoals biogas) gebruikt kan worden.

#### Hoogwaardige componenten

In de Vlaamse speerpuntcluster [De Blauwe Cluster](#) zijn een aantal (intercluster)projecten lopende omtrent valorisatie van hoogwaardige moleculen van marine origine ([Project EnzyMares](#) (2021-2025), [ProBio](#) (2019-2022)). De onontgonnen genen-, eiwit- en metaboliëtenpool van de grote diversiteit aan mariene organismen is hier een belangrijke driver. Voor dergelijke projecten wordt mariene biomassa geëvalueerd voor bioprospectie. Dit gaat enkel over het scouten naar hoogwaardige componenten, er wordt hierbij geen significante hoeveelheid biomassa verwerkt.

#### Voeding en voeder

In het project Genesys werden nevenstromen uit visserij geëvalueerd als voeder voor aquacultuur, pluimvee, varkens ([Project Genesys](#) (2012-2016)). Hierbij werd specifiek naar ondermaatse vis gekeken, in het kader van de aanlandingsplicht. In het Flanders Food project [HappyCliMi](#) (2021-2025) wordt het potentieel bekeken van specifiek geproduceerde algen additief in rundervoeder om de methaanuitstoot bij runderen te verlagen.

In het Interreg Project [ValgOrize](#) (2018-2022) wordt het potentieel bekeken van algen (microalgen en zeewier) voor menselijke voeding. Het potentieel als voer voor vleeskippen en leghennen wordt eveneens geëvalueerd, waarbij naast de nutritionele aspecten ook andere effecten worden bestudeerd waaronder gezondheidsimpact voor de kippen en kwaliteitsverbetering van de dierlijke producten (eieren, smaak...)

#### Bioactieve componenten

Een belangrijke nevenstroom uit de visserij/aquacultuur zijn schelpen, momenteel nog voornamelijk gebruikt voor de kalk en als bouw materiaal, maar in de toekomst zouden ze ook een belangrijke bron kunnen zijn van oa. chitine (en het afgeleide chitosan). Chitine en chitosan kennen een breed toepassingsdomein, als



bioplastic, als flocculant in waterzuivering, als anti-oxidant, als geneesmiddel, etc. In Vlaanderen zijn er nog geen commerciële toepassingen, maar recent heeft het Franse bedrijf [Alpha Chitin](#) 14 miljoen uitgetrokken om een nieuwe chitinefabriek te bouwen in Lacq. Deze zal onder andere krill verwerken. [Tidal Vision](#), een Amerikaans bedrijf dat schalen en schelpen als basis gebruikt, produceerde vorig jaar 20.000 ton chitosan.

Verschillende projecten zijn lopende om de valorisatiemogelijkheden van schelpen te onderzoeken. In het Eranet Marine Biotech project [Blueshell](#) (2017-2019) werden schelpen geëvalueerd voor de aanwezigheid van verschillende bioactieve componenten. Onderzoek werd verricht op mossel, garnaal en krab, waarbij vooral werd gefocust op ‘short to the market’ toepassingen (o.a. in landbouw en industrie). In het Interreg 2 Zeeën project [Horti-BlueC](#) (2018-2021) werden garnaalpellen geëvalueerd als biostimulanten in land- en tuinbouw (o.a. aardbei, salade). Het Eranet BlueBio project [BlueCC](#) (2020-2023) onderzoekt het potentieel voor valorisatie van chitine en collageen uit mariene organismen. Aandacht gaat hier ook naar het potentieel van een aantal invasieve soorten.

### Zero-waste

Tenslotte is er nog een potentieel voor zero-waste toepassingen in verschillende sectoren. Internationaal zijn een aantal onderzoeken lopende voor het gebruik van zeewier (en nevenstromen ervan) als bemesting/biostimulant in de landbouw.

#### 5.1.4 LANDSCHAPSBEHEER

Voor het landschapsbeheer is geen nieuwe data beschikbaar. Bijgevolg zijn de gerapporteerde cijfers hetzelfde als in vorig rapport.

##### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

Hier wordt landschapsbeheer *sensu lato* behandeld, met inbegrip van ongedierte- en exotenbestrijding. De sector van het landschapsbeheer is geen productiesector op zich. De productie is eerder een **nevenproduct van activiteiten met een andere finaliteit** zoals veiligheid op openbare wegen en landschapsbeheer. Als het om hout gaat, levert deze sector gelijkaardige producten als de bosbouwsector, behalve dan dat er weinig tot geen industrieel rondhout vrijkomt. Daarnaast is het maaien van wegbermen een grote bron van grasmaaisel, maar ook andere graslanden leveren maaisel op. Het gaat over het algemeen over heterogene mengsels met bulktoepassingen; toch zijn er ook zeer specifieke toepassingen mogelijk van zeer specifieke biomassa zoals de extractie van baccatine uit taxussnoeisels (*Taxus baccata*) dat toegepast wordt in de chemotherapie.

Wat helemaal nergens gemonitord wordt is de winning van brandhout door particulieren uit ‘landschapsbeheer’ naast de winning van brandhout uit bosbeheer. Dit zal deel uitmaken van de 1 miljoen m<sup>3</sup> aan gebruik van brandhout door particulieren zoals ingeschat door Vandekerckhove et al. (2014) en door VITO en OVAM (2017), maar is als onderdeel daarvan niet te begroten.

In het landschapsbeheer *sensu lato* komt ook dierlijke biomassa vrij, bv. in de ongedierte- en exotenbestrijding. Populatiebeperking van Canadese gans (*Branta canadensis*), barrièrevangsten van de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), maar ook muskusratten (*Ondatra zibethicus*), waterschildpadden (verscheidene spp.) en nijlganzen (*Alopochen aegyptiaca*) worden bestreden.

Of deze stromen dan wel bijproducten of afval zijn, wordt bepaald door artikel 37 van het Materialendecreet. Bepaalde stromen worden sowieso uitgesloten van het toepassingsgebied van Richtlijn 2008/98/EG<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Artikel 2 van Richtlijn 2008/98/EG van 19 november 2008 van het Europees Parlement en de Raad betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen: <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=45948>



betreffende afvalstoffen. Deze zijn dus a priori geen afvalstoffen. In dat geval wordt dat hieronder vermeld. Deze sector wordt binnen het kader van de bio-economie beschouwd als een volledig biogebaseerde sector, d.i. wanneer het energieverbruik niet mee bekeken wordt.

Een groot deel van deze stromen heeft een afvalstatuut (cf. groenafval) en zullen dus eerst verwerkt moeten worden door erkende afvalverwerkers of een grondstoffenverklaring verkrijgen vooraleer ze als grondstof elders ingezet kunnen worden. Voor weer andere bepaalt OVAM expliciet dat ze geen afval zijn (zie verder). Het is vooral de potentiële vervuilinggraad van de stromen die deze tweedeling bepaalt.

## → BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN

### Productie

#### *Hout uit landschapsbeheer*

Hout uit landschapsbeheer komt vrij bij het snoeien van **houtige opgaande vegetatie in het landschap** (snoeisel van hagen en struikgewas) en het **kappen van solitaire bomen, bomenrijen, houtkanten en boomgaarden**.

De oogst van dit hout wordt niet gemonitord in Vlaanderen. De meest recente inschatting van de hoeveelheid hout die vrijkomt in Vlaanderen dateert van 2011 (OVAM, 2017) en is gebaseerd op een extrapolatie van een inschatting van het oogstvolume op basis van een theoretisch volume berekend voor de provincie Limburg in het project 'Limburgs groen voor een groene economie' (Limburgs Groen, 2014). Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen stam- en takhout. De eerste categorie kan in sommige gevallen nog industrieel rondhout bevatten zoals populieren uit bomenrijen. Samen wordt deze hoeveelheid ruw geschat op **77.316 m<sup>3</sup>** (Tabel 24).

Tabel 24. Ruwe schatting van de hoeveelheden hout uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2014) op basis van cijfers voor 2011.

BRON	Stamhout (m <sup>3</sup> )	Takhout (m <sup>3</sup> )	Totaal (m <sup>3</sup> )
Solitair	0	537	537
Bomenrijen	3.456	4.976	8.432
Houtkanten	30.058	5.409	35.467
Boomgaarden	17.491	1.679	19.170
Hagen	0	1.3015	13.015
Struikgewas	0	695	695
TOTALE HOUTOOGST	51.005	26.311	77.316

Hierbij zijn de **houtkanten langsheen de 7.000 km snelwegen en gewestwegen in beheer van het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV)** niet meegenomen. Deze volumes worden niet gemonitord omdat daar vooralsnog geen reden toe is; in tegenstelling tot bermgras, zijn hier geen weegbonnen van. De oppervlakte hakhout dat jaarlijks in de winter gesnoeid wordt in opdracht van AWV, wordt wel bijgehouden, maar schommelt sterk (Tabel 25). Ook de **eventuele houtkanten langsheen de 1.076 km waterwegen van eerste categorie in beheer van De Vlaamse Waterweg** zijn hier niet mee in opgenomen. Deze volumes worden evenmin gemonitord en kunnen niet begroot worden. De hoeveelheid snoeihout is enkel gekend bij de aannemers die de snoeiwerken uitvoeren omdat de opbrengst van het snoeihout de snoeikost moet dekken<sup>33</sup> en die inschatting gebeurt enkel door de aannemer.

<sup>33</sup> Bij bermgras betaalt AWV de *gate fee* als onderdeel van de aanbesteding; bijgevolg zijn er weegbonnen beschikbaar. Hoewel snoeisel beschouwd wordt als groenafval, wordt er toch voor betaald zodat de aanbesteding van snoeien tegen de snoeikost gedaan wordt. AWV betaalt wel de veiligheidssignalisatiekost.

Tabel 25. Oppervlakte aan hakhout dat jaarlijks in opdracht van AWV gesnoeid wordt (AWV, 2021).

Winter	Oppervlakte (ha)
2015-2016	95
2016-2017	109
2017-2018	110
2018-2019	53
2019-2020	49

OVAM bevestigt<sup>34</sup> voor het statuut van deze stromen dat volgende stromen **geen afval** zijn:

- houtige biomassa afkomstig van landschapselementen onderworpen aan en in het kader van ecologisch hakhoutbeheer;
- hoogstammige bomen afkomstig van het vellen in natuurgebieden, langs (water)wegen, bouwrijp maken van percelen, tuinen, parken;
- korte omloophout en andere energieteelten;
- houtige biomassa die gebruikt wordt als mulchmateriaal en voldoet aan de kwaliteitseisen vermeld in de omzendbrief 'kwaliteit van houtsnippers voor gebruik als mulchmateriaal'<sup>35</sup>.

Snoeihout van het regulier beheer van landschapselementen (houtkanten,...) in functie van de veiligheid van weggebruikers of het beperken van ongewenste ondergroei wordt echter als **groenafval** beschouwd. Naar analogie met bermgras (zie verder) zou dit bermsnoeisel kunnen heten.

### Kruidige vegetatie

Op dezelfde manier als voor hout uit landschapsbeheer werd een ruwe inschatting gemaakt van de kruidige vegetatie die vrijkomt uit landschapsbeheer (Tabel 26).

Tabel 26. Ruwe schatting van de hoeveelheden aan kruidige vegetatie uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2014) op basis van cijfers voor 2011).

BRON	Kruidige vegetatie (m <sup>3</sup> )
Boomkwekerij	4.797
Heide met opslag	6.965
Kruidachtige begroeiing met opslag	3.499
TOTALE OOGST KRUIDACHTIGE VEGETATIE	15.261

### Organische fractie uit plag- en chopperactiviteiten

**Plaggen en chopperen** zijn activiteiten ter bevordering van heideherstel. Bij plaggen wordt de bovenste grondlaag met begroeiing afgestoken tot op 5-10 cm en resulteert in plagsel of humuszoden met planten en beworteling. Chopperen gaat wat minder ver omdat niet de volledige humuslaag verwijderd wordt (tot 4cm). Chopper bestaat voornamelijk uit resten plantenmateriaal.

Behoudens de aflevering van een grondstoffenverklaring door OVAM hebben plagsel en chopper een afvalstatuut. In het kader van het Dupoco-project (VLACO, 2015) werd een inventarisatie gedaan van materialen die in aanmerking komen ter vervanging van veen (fossiele grondstof) in compost. Samen met enkele andere potentiële veenvervangers zoals groencompost uit snoeihout, houtvezel, kokosgruis,

<sup>34</sup> Zie Wat is groenafval? <https://www.ovam.be/veelgestelde-vragen-over-groenafval>, ingevolge Artikel 2, lid 1f van Richtlijn 2008/98/EG van 19 november 2008 van het Europees Parlement en de Raad betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen: <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=45948>

<sup>35</sup> Omzendbrief van 26/05/2004 betreffende de kwaliteit van houtsnippers voor gebruik als mulchmateriaal: <https://www.ovam.be/sites/default/files/Omzendbrief%20houtsnippers%20als%20mulchmateriaal.pdf>

kokosvezel en schorscompost, bleek ook heidechopper het beste potentieel te hebben om gebruikt te worden in potgrondmengsels als veenvervanger.

In het Dupoco-project en het Heath4Peat-project (Miserez, 2021) werd begroot hoeveel chopper en plaggen jaarlijks zou vrijkomen in de provincies met een groot aandeel heidevegetatie. Hierbij wordt uitgegaan van 250m<sup>3</sup>/ha voor chopper en 1.000m<sup>3</sup>/ha voor plaggen (OVAM, 2017). De aanvoer van deze grondstoffen is echter zeer discontinu omdat de oppervlakken die gechopperd of geplagd worden sterk kunnen verschillen van jaar tot jaar. Chopperen en plaggen gebeurt vaak op basis van beschikbare subsidies en vrijwilligers om deze werken uit te voeren.

### **Bermgras**

Bermgras vormt ook een niet te negeren biomassastroom en komt vrij bij het maaien van **wegbermen, langsheen waterlopen (walgras) en spoorwegen en andere groenelementen**. De belangrijkste actoren zijn de organisaties die deze wegen beheren: AWV voor alle snelwegen, gewestwegen en groenperken langsheen aanliggende parkings, gemeenten voor gemeentelijke wegen en parken, de Vlaamse Waterweg voor de waterwegen en de NMBS voor de spoorwegen. Behoudens kleinschalige werken in eigen regie worden bermen gemaaid door aannemers in groenbeheer en/of binnen integrale contracten voor wegonderhoud.

Bermgras komt heel het jaar door vrij, maar in periodische pieken; bovendien geldt via het bermbesluit een verplichte verwijdering van het gemaaid gras. Er bestaan verschillende maaieregimes afhankelijk van de vegetatie. Sommige vegetaties laat men verbossen waar het kan, elders wordt om de drie jaar gemaaid, op andere plaatsen 2 à 3 keer per jaar. Het meest voorkomende regime is wel het regime van 2 à 3 keer per jaar: een veiligheidsmaaibeurt over een beperkte oppervlakte, een zomermaaibeurt en een nazomermaaibeurt. Het is dit regime dat de grote **pieken in aanvoer** van bermgras veroorzaakt.

Bermgras is een heterogeen mengsel waarbij de samenstelling sterk afhankelijk is van de maai- en afvoerpraktijk, de weersomstandigheden tijdens de werken en de vegetaties zelf. Zo kan bermgras allerlei contaminaties bevatten zoals aarde, zwerfvuil, andere planten dan gras en concentraties vervuulende stoffen gelinkt aan het verkeer. Bermgras heeft algemeen een **afvalstatuut**, hoewel een eventuele behandeling en de uiteindelijke toepassing de doorslag kunnen geven voor een grondstoffenverklaring<sup>36</sup>. Ook het aanwezige gras kan sterk van kwaliteit verschillen qua scheikundige samenstelling (bv. afhankelijk van het seizoen), maar ook qua vezellengte door de gebruikte maaimethode. De tonnages verschillen sterk al naargelang de werkzaamheden hebben plaatsgevonden in droge of natte periodes. Voor deze grondstof is het dus logischer om te werken met volumes uitgedrukt in drooggewicht. De schattingen voor productie van bermgras in Vlaanderen liggen rond **72.000 ton DS per jaar** (Tabel 27).

Deze zijn afkomstig van de gemeentelijke wegen in beheer van de gemeenten, de regionale wegen en autosnelwegen in beheer van het Agentschap voor Wegen en verkeer (AWV), de Vlaamse Waterweg voor de bevaarbare waterwegen en Infrabel voor de spoorwegen. Behoudens sommige werken in eigen regie, gebeuren deze werken door aannemers via aanbesteding.

### **Natuurgras en andere grazige vegetaties (niet bermgras)**

**Natuurgras** is het equivalent van hooi van landbouwgraslanden, maar wordt gemaaid in natuurgebieden en kan dan ofwel dienen als voeding voor grazers of een andere toepassing krijgen, als het niet omwille van de hoge maai- en afvoerkost ergens in het landschap achterblijft. Het is vergelijkbaar met bermgras, maar is niet of minder blootgesteld aan vervuiling gelinkt aan verkeer. Ook de manier waarop het gras gemaaid en afgevoerd wordt, kan sterk verschillen. Zo wordt natuurgras veelal met een cirkelmaaier gemaaid zodat grote vezellengtes bekomen worden, terwijl bermgras eerder met een klepelmaaier wordt gemaaid behalve op brede wegbermen waar decirkelmaaier economisch interessanter is. De natuurgebieden worden beheerd

<sup>36</sup> Via artikel 37 van het Materialendecreet en voorafgaand aan een aanvraag tot grondstoffenverklaring bij OVAM na te gaan via de Handleiding: Afval of Grondstof?: <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/20200120%20Handleiding%20Afval%20grondstof.pdf>

door ANB of andere terreinbeherende organisaties zoals Natuurpunt<sup>37</sup>. Daarnaast zijn er ook nog **andere grazige vegetaties** die doorheen het jaar gemaaid dienen te worden op vlieghavens, in havens, op golfterreinen en erosiestroken. Algemeen hebben natuurgras en ander gras een afvalstatuut, behoudens maaisel dat geschikt is en ingezet wordt als veevoeder<sup>38</sup> of wanneer van OVAM een grondstoffenverklaring verkregen werd voor een specifieke toepassing.

Een inschatting van de oogst van natuurgras en ander gras dat niet van bermen afkomstig is, is weergegeven in Tabel 27.

Daarnaast is ook **slootmaaisel** uit natuurgebieden, maar ook uit bermen een bron van biomassa, maar dit is nog te weinig in kaart gebracht. **Gras afkomstig uit privétuinen** is sowieso groenafval en komt veelal, wanneer afgevoerd uit die tuinen en niet illegaal gedumpt, in containerparken terecht (zie verder).

---

<sup>37</sup> Andere terreinbeherende organisaties in Vlaanderen hebben een veel kleiner areaal in beheer: vzw Limburgs Landschap, vzw Durme, vzw Orchis, vzw Natuurwerkgroep De Gavers, vzw Vrienden van Heverleebos en Meerdaalwoud en vzw Isis.

<sup>38</sup> Artikel 2, lid 2 e van Richtlijn 2008/98/EG van 19 november 2008 van het Europees Parlement en de Raad betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen: <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=45948>

Tabel 27. Schatting van de hoeveelheid jaarlijks geoogst berm, natuur- en ander gras uit landschapsbeheer in Vlaanderen, bronnen: 1) Graskracht (2012); 2) OVAM (2017) en 3) GR3 (2015).

	oppervlakte	drooggewicht	bron	opmerking
	(ha)	(ton DS)		
Agentschap Wegen en Verkeer	8.230	17.809	1	weegbonnen en facturen van AWV uit 2010 van versgewicht naar DS met factor 50%
gemeenten	12.112	44.527	1	gegevens 2010 van 257 gemeenten, geëxtrapoleerd naar Vlaanderen
De Vlaamse Waterweg	2.607	6.798	1	gegevens 2008
Infrabel	724	2.898	1	inschatting op basis van totale spoorweglengte en berm van 2x4m en 6ton DS/ha/j
<b>TOTAAL OOGST BERMGRAS</b>		<b>72.032</b>		
ANB	1.646	5.875	1	gegevens 2010
Natuurpunt	2.529	11.500	2	exclusief deel dat naar eigen kudde of rechtstreeks naar veetelers gaat
andere terreinbeherende verenigingen	192	662	1	schatting op basis van oppervlakte met gemiddelde van 3,45 ton DS/ha/j
<b>TOTAAL OOGST NATUURGRAS</b>		<b>18.038</b>		
luchthavens	760	2.805	1	gegevens 2010, jaarlijks gemiddelde op basis van gegevens van de luchthavens
havens	497	720	1	gegevens 2010, jaarlijks gemiddelde op basis van gegevens van de havens
golfterreinen	763	3.053	1	gegevens 2010, verkregen via Vlaamse Vereniging voor Golf
erosiestroken	842	5.052	3	oppervlaktegegevens 2012, berekend à 6 ton DS/ha
<b>TOTAAL OOGST ANDER GRAS</b>		<b>12.046</b>		
<b>TOTAAL OOGST GRAS</b>		<b>102.117</b>		

De weergave van enkel oppervlakten en volumes in deze tabel gaat voorbij aan de complexiteit van de realiteit waarin niet steeds alles jaarlijks gemaaid wordt, er verschillende maaieregimes bestaan die meermaals maaien vereisen per jaar, dat gegevens van verschillende actoren onvolledig zijn etc. Op basis hiervan een gemiddelde productie per ha berekenen zou de waarheid geweld aandoen.

### Ongediertebestrijding en dierlijk exotenbeheer

Ook qua ongediertebestrijding is de informatie zeer versnipperd. We beperken ons hier in hoofdzaak tot de informatie verkregen via de VMM (2021) en dit voor de belangrijkste volumes:

- Wolhandkrabben: 2 à 3 ton/j  
Dit zijn barrièrevangsten op één enkele plek, aan de krabbensleuf in Grobbendonk, maar er zijn meer initiatieven op komst om deze exoot te bestrijden in bv. de Melsebeek in Merelbeke/Melle. De hoeveelheid afgevangen wolhandkrabben zal dus toenemen in de toekomst. Vandaag worden deze ingezet voor dierlijke consumptie door te leveren aan een dierenpark.
- Muskusratten: onbekend  
Na vangst zijn muskusratkrengen *res nullius*<sup>39</sup>. Ze worden volgens de beheerregeling achtergelaten op de vangstlocatie.
- Zomerganzen, vooral Canadese gans (*Branta canadensis*), maar ook Nijlgans, Magelhaengans (*Chloephaga picta*), Indische gans (*Anser indicus*) en Keizergans (*Anser canagicus*): 500 stuks/j  
De belangrijkste uitvoerder is RATO vzw dat deze vangsten uitvoert in opdracht van de provincie Oost-Vlaanderen. RATO is tevens opdrachtnemer voor de bestrijding van ganzen op ANB domeinen en andere openbare terreinen onder beheer van ANB in Vlaanderen. Er wordt zoveel mogelijk getracht de dieren in de voedselketen te brengen (bv. voedselbanken); wat niet gevaloriseerd kan worden, gaat naar RENDAC (INBO, 2021).
- Invasieve planten zoals Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*), Japanse Duizendknoop (*Reynoutria japonica*) en Reuzenberenklauw (*Heracleum mantegazzianum*): onbekend  
De monitoring van deze stromen vereist de opvolging van weegbonnen voor zover deze kunnen onderscheiden worden van weegbonnen met bv. bermgras. Het verwijderen van deze exoten gebeurt onder dezelfde regels als voor bermgras; de prijs die betaald wordt voor de werken is inclusief de gate fee bij composteerders. In sommige gevallen wordt verhakselen binnen de 5m zone toegestaan (niet voor bloeischermen en uitgestoken wortels van reuzenberenklauw, niet voor plantenresten reuzenbalsemien waar reeds zaadvorming bezig is).

Er zijn ook andere actoren die aan exotenbestrijding doen (provincies, gemeenten, polders en wateringen) maar de volumes zijn daar veelal kleiner. In het geval van waterloopbeheerders hebben zij de vrijheid om die bestrijding in eigen beheer te doen of uit te besteden. Zo zijn er enkele belangrijke spelers zoals RATO vzw dat in opdracht van vele Oost-Vlaamse gemeenten en de provincie Oost-Vlaanderen exotenbestrijding doet. VMM doet dan weer de gehele muskusrattenbestrijding voor heel Limburg, Antwerpen en Vlaams-Brabant. Exotische waterplanten in natuurgebieden van ANB en in de rivieren in beheer van de Vlaamse Waterweg gebeurt tot en met 2021 ook door de VMM.

### Groenafval

Groenafval is gelijkaardig aan veel van de bovenvermelde plantaardige biomassastromen uit landschapsbeheer, maar dan met een afvalstatuut, bv. in tegenstelling tot enkele stromen die door OVAM expliciet niet als afval beschouwd worden<sup>40</sup>. Groenafval van bedrijven en gezinnen wordt behandeld onder 5.2.3.

<sup>39</sup> *Res nullius* is een juridische term die gebruikt wordt voor een roerend goed dat aan niemand toebehoort. Het eigendom kan verkregen worden door inbezitname.

<sup>40</sup> Zie voetnoot 29

### Import en export

De import en export van biomassastromen uit landschapsbeheer is momenteel onmogelijk te monitoren. Op basis van weegbonnen die aanbestedende overheden gebruiken, kan de bestemming van bermgras min of meer gemonitord worden. Op basis van een staalname<sup>41</sup> van enkele weegbonnen en de wetenschap dat niet alles in de Vlaamse composteringsinstallaties terecht komt, kan aangenomen worden dat een behoorlijk aandeel in de buurregio's terecht komt.

#### → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Het is duidelijk uit bovenstaande dat de sector landschapsbeheer een heterogene en kunstmatige sector is die beroep doet op een breed gamma aan stromen. Er zijn algemeen meer schattingen en potentieelstudies beschikbaar in deze sector, dan dat er daadwerkelijk metingen van de werkelijkheid plaatsvinden. Hieronder worden enkele referentieprojecten opgelijst. Vooral voor bermgras werden in het verleden al heel wat initiatieven opgezet. Een belangrijk aspect in vele projecten is dan ook een beter zicht proberen te krijgen op deze stromen. In de praktijk worden veelal dezelfde bronnen geciteerd.

#### GRASKRACHT project (EFRO)

In het [GRASKRACHT project](#) (2010-2012) brachten INVERDE, ANB, departement Omgeving, Natuurpunt, Biogas-E, Organisatie Duurzame Energie (ODE), AWV, INAGRO, PHL Bio-research, Eneco, OVAM en UHasselt hun theoretische en praktische kennis samen om te bekijken hoeveel berm- en natuurgras er in Vlaanderen vrijkomt, wanneer en waar; hoe die vergist kan worden en hoe de maai-, mobilisatie- en stockagetechnieken daarop invloed hebben; en wat de kosten en baten zijn van grasvergisting.

#### GRASGOED project (INTERREG - Vlaanderen-Nederland)

Het [GRASGOED project](#) (2017-2020) verenigde Natuurpunt, INVERDE en Nederlandse partners rond de valorisatie van natuurbeheerresten, specifiek natuurgras. Verschillende producten zoals isolatiematten, biologisch diervoeder, graspapier en bodemverbeteraar werden uitgetest. Aan de Nederlandse kant werden duidelijk meer partners uit de industrie (Millvision, NEWFOSS, GRASSA, Agricon) betrokken dan aan de Vlaamse kant.

#### GRASSIFICATION project (INTERREG - 2SEAS)

UGent, VITO, HoGent, PRONATURA/INNEC, INAGRO en provincie West-Vlaanderen voerden samen met Nederlandse en Britse partners het [GRASSIFICATION project](#) (2016-2021) uit. Het project legde zich toe op de valorisatie van bermgras dat vandaag toch nog vooral gecomposteerd wordt in composteerinstallaties. Het project richtte zich vooral op de hoge kosten van het suboptimale verwaardingsnetwerk, de heterogeniteit en discontinuïteit van de afvalstof en het weinig ondersteunend wettelijk kader. Er zijn echter verwerkende bedrijven zoals [GRAMITHERM](#) dat onlangs een nieuwe productiesite in Sambreville oprichtte, die een deel van deze stroom als grondstof willen inzetten.

#### SUMMA studie

Voor het [Steunpunt Circulaire Economie](#) voerde VITO een studie uit over de mobilisatie van bermgras en de potentiële bijdrage daarvan aan de circulaire economie.

#### Knotfactory

De [knotfactory](#) van [TIMELAB](#) is een lokale, korte keten, open source, bio-based productienetwerk waar ingezet wordt op de productie van circulaire bouwmaterialen op basis van biogebaseerd afval. Het knotfactory businessmodel is gebaseerd op minimale logistieke bewegingen, minimale stock en maximale variëteit in mogelijke materialen gemaakt op een aanpasbaar en modulair productieproces.

<sup>41</sup> Staalname van weegbonnen door VITO uitgevoerd in het project GRASSIFICATION (2019).



In de knotfactory worden plaatmateriaal (knotplex) en koorden (knottex) gemaakt van de exoot Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*) die (vooral) welig tiert langsheen waterlopen. Maar de nadruk van de knotfactory ligt op het opzetten van verschillende 'knots' in Vlaanderen waar op basis van gedeelde kennis en open productie systemen verschillende materialen lokaal worden gemaakt op basis van de lokale noden. Zo wordt er onder meer samengewerkt met [Groep Gidts](#) en kringwinkel Antwerpen. Het project ontving ook VLAIO steun.

TIMELAB valoriseerde samen met andere organisaties in het verleden o.a. ook paté van Canadese gans.

### **GRASSCO BV**

GRASSCO BV, het resultaat van een aanbesteding via concurrentiedialoog door Natuurinvest, is een uniek publiek-privaat partnerschap van Natuurinvest (dat investeert in opdracht van ANB), Participatiemaatschappij Vlaanderen en 4 privébedrijven dat het natuurgras van ANB raffineert tot de normen die GRAMITHERM vereist voor de inzet van dat natuurgras in grasisolatiepanelen. Voor dit natuurgras werd door ANB een grondstoffenverklaring van OVAM bekomen.

De doelstellingen van dit net opgerichte bedrijf<sup>42</sup> kunnen verder gaan dan het natuurgras van ANB en het zou in de toekomst ook natuurgras van anderen, andere kruidige vegetaties of zelfs bermgras, mits bepaalde kwaliteitseisen, kunnen gaan raffineren.

### **Regionale landschappen en het Digitaal Platform Landschapsbeheer**

De [regionale landschappen](#), intergemeentelijke samenwerkingen op landschapsniveau waar gewerkt wordt op natuur en biodiversiteit, erfgoed en streekidentiteit, draagvlak en educatie en natuurbeleving, staan lokaal in voor het landschapsbeheer van de gemeenten waar ze actief zijn. In Vlaanderen zijn er momenteel 16 regionale landschappen. Een groot deel van hen maakt reeds gebruik van het [Digitaal Platform Landschapsbeheer](#) (DIPLA). Deze software kan helpen bij de inventarisatie van de stocks en de productie van hout uit bosbeheer (bosgroepen), maar ook uit allerlei andere beheerwerken zoals houtkanten, bomenrijen, bermen etc.

### **Bi-o-optimal@work**

In de sierteeltsector krijgt het vrijwel exclusieve gebruik van veen als teeltsubstraat meer en meer kritische aandacht van de maatschappij, wegens niet duurzaam. In het project [Bi-o-optimal@work](#) is het de bedoeling om specifiek in de sierteelt een aantoonbare verduurzaming te bewerkstelligen dooreen optimaal werkende microbiologie van het teeltsubstraat of de bodem, waarin het veen is vervangen door lokale en duurzame compost en lokaal beschikbare beheerresten (bv. plagsel uit heidegebieden).

### **Biomassaplein**

Het gegeven biomassaplein komt uit Nederland overgewaaid en heeft voet aan grond gekregen in Houthalen. Het eerste Belgische [biomassaplein](#) is een initiatief van het Limburgs klimaatbedrijf (NUHMA cvba), de afvalintercommunale Bioenerga, provincie Limburg en het Regionaal Landschap Lage Kempen. Het biomassaplein verzamelt hout dat vrijkomt uit natuurbeheer in Limburg en gaat op zoek naar milieuvriendelijke, duurzame en economisch waardevolle mogelijkheden voor deze producten.

### **RELEAF**

[Releaf](#) is een bedrijfje gericht op de inzet van biomassanevenstromen en -productieresiduen als waardevolle grondstof voor biogebaseerde producten. In deze ambitie werden reeds een aantal onderzoeksprojecten uitgevoerd die niet beperkt zijn tot de inzet van biomassa uit landschapsbeheer: project groenwit (nevenstromen uit landbouw die door microfungi omgezet worden tot eiwitten voorschaaldieren, i.s.m. Biolynx, VDS, POM West-Vlaanderen), grasvezelproject (i.s.m. spoor 2 en provincie Oost-Vlaanderen), peatless pottery soil (i.s.m. Agaris, ILVA, stad Gent, Vlaanderen circulair), green paper, hennepvezels met laag

---

<sup>42</sup> [GRASSCO oprichtingsakte](#)



ligninegehalte, Biochar als veenvervanger in potgrond in het Crossroads project (INTERREG Vlaanderen-Nederland) en de formulering en demonstratie van een bioherbicide uit groenafval (ism stad Gent).

### **KiemKracht**

[Kiemkracht](#) (vroeger: ProNatura) is een sociale economie bedrijf actief in de aanleg van biodiverse belevingsnatuur en aanbieder van professionele oplossingen op maat om groengebieden ecologisch te beheren. Bedrijventerreinen en (park)tuinen worden door KiemKracht omgetoverd tot groene oases. Ruim 29 gemeenten doen reeds beroep op KiemKracht om hun natuur- en landschapsbeheer te plannen, uit te voeren en te onderhouden. KiemKracht denkt ook steeds een stap vooruit door continu te innoveren. De innovatiecel [Innec](#) zet de biogebaseerde economie op de kaart en onderzoekt circulaire oplossingen voor groenafval. Zo werd een proces ontwikkeld om groenafvalstromen die vrijkomen bij het onderhoud van natuur- en landschapselementen om te zetten tot vezelmateriaal dat ingezet kan worden als basis voor verschillende bouwmaterialen. De pilootinstallatie die KiemKracht momenteel ontwikkelt levert al vezels voor bedrijven zoals Circular Matters, Orineo en BC Materials. Materialen zoals riet, Japanse Duizendknoop, bermmaaisel etc. worden geperst (in samenwerking met Releaf), gedroogd, gehamerd en gezeefd tot kwaliteitsvolle vezels.

### **Circular Matters**

[Circular Matters](#) produceert een vaste, hoge dichtheitsplaat die dadelijk kan dienen als afwerkingsmateriaal voor interieurdecoratie. Dit materiaal is een volledig circulair natuurlijk materiaal dat bijdraagt aan een gezond binnenklimaat. De plaat is gemaakt met een nieuwe technologie die plantaardige nevenstromen zoals reststromen uit de bierproductie (lijm) en riet, koffiedroes, Japanse duizendknoop etc. tot een plaat vormt.

Circular Matters gebruikt verschillende soorten biomassa om tot een biogebaseerd materiaal te komen.

### **BC Materials**

[BC materials](#) zet grond van stadswerven om tot circulaire leembouwmaterialen in een proces van *urban mining*. Bij het gebruik van deze grond voor sommige leembouwmaterialen is een natuurlijke vezel nodig om dit materiaal te versterken zoals bijvoorbeeld voor leempleisters voor muren. Deze vezels kunnen afkomstig zijn van verschillende soorten stroachtig materiaal uit de primaire productie, maar ook stroachtig materiaal uit onderhoud van natuur en landschapselementen of uit individuele afvalwaterbehandelingen met helofytenfilters (riet) kunnen dienen. Zo zorgt BC Materials voor de omvorming van zuivere grond van werven tot lokale bouwmaterialen, al dan niet gecombineerd met biomassastromen. Deze producten zijn circulair, CO<sub>2</sub>-neutraal, zorgen voor een gezond binnenklimaat en bevatten minimale grijze energie. In Brussel hebben ze een eigen productiesite om kant en klare producten te maken. Maar ze werken ook op maat op de site zelf dankzij een mobiele productieeenheid. Daardoor blijft de infrastructuur en de logistiek van BC Materials altijd dicht bij de grondstoffen en beperken ze transport tot een absoluut minimum.

BC Materials heeft al heel wat testen gedaan met de vezels die ProNatura gemaakt heeft, maar BC Materials kijkt ook verder en heeft al mooie resultaten gehaald met zonnebloemharten voor de productie van geluidsisolerende pleister in Frankrijk.

### **Orineo**

[Orineo](#) ontwikkelde “Touch of Nature materialen”. Deze materialen zijn samengestelde biogebaseerde materialen, met vezels en natuurlijke lijmen die gebruikt worden voor interieurafwerking, zowel voor vloeren, aanrechten van keukens, bar of badkamermeubels. Het kleurengamma dat Orineo ontwikkelt, volgt de beschikbaarheid van de natuurlijke materialen zoals koffiedroes, reststromen van bessen, groene natuurlijke vezels.

### Symbioseplatform

Het [Symbioseplatform](#) is een samenwerking tussen verschillende organisaties (OVAM en andere door OVAM aangestelde partijen) dat bedrijven kan helpen met de volgende zaken:

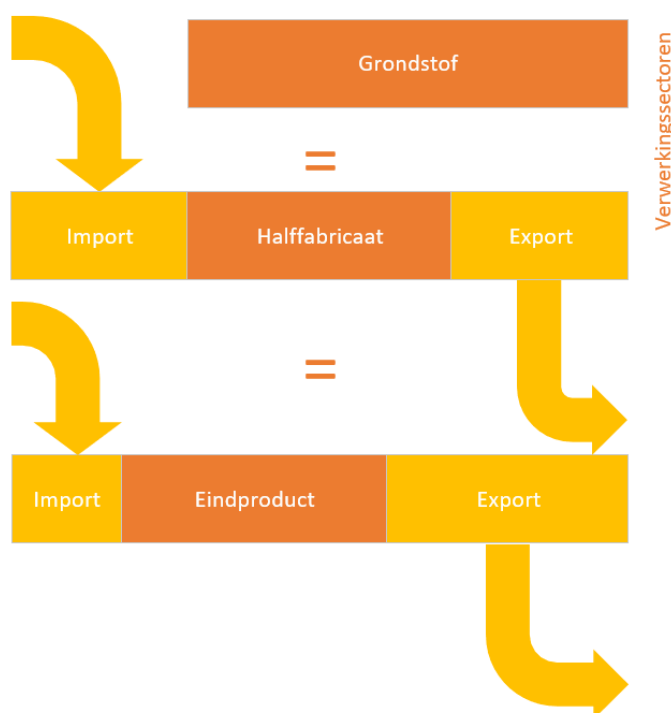
- Individuele ondersteuning m.b.t. een specifieke aanbod van nevenstromen of vraag naar alternatieve grondstoffen;
- Advies en ondersteuning op technologisch, juridisch en logistiek vlak;
- Netwerking met bedrijven die relevante materialen of technologie zoeken of aanbieden en met relevante kennis- en onderzoeksinstellingen voor diepgaand technologisch advies of met relevante overheden voor juridisch advies.

### Platform Oogstbare Landschappen

Het [Platform Oogstbare Landschappen](#) is een initiatief van VLM en ANB en heeft specifiek tot doel iedereen die rond verwerking van producten van landschapsbeheer werkt, bij elkaar te brengen. Het doel is om de productie, mobilisatie en hoogwaardige lokale en regionale valorisatie van biomassa uit bos-, natuur-, en landschapsbeheer (binnen ecologische en maatschappelijke randvoorwaarden) te versterken. De focus ligt op maaisels uit berm- en graslandbeheer en houtige nevenstromen uit bos- en landschapsbeheer (dunningshout, tak- en tophout, hout uit hakhoutbeheer, snoeihout, ... exclusief commercieel rondhout).

## 5.2 VERWERKING, IMPORT EN EXPORT VAN HALFFABRICATEN EN EINDPRODUCTEN

De verwerkende of secundaire sectoren verwerken de geproduceerde en geïmporteerde grondstoffen (Figuur 17) tot halffabricaten en eindproducten. In elke fase van de verwerking van biomassa kunnen halffabricaten tussen Vlaamse (maar ook Waalse en Brusselse)<sup>43</sup> bedrijven uitgewisseld worden, maar ook geïmporteerd en geëxporteerd (Figuur 33).



Figuur 33. Vereenvoudigd schema van verwerkende sectoren die grondstoffen verwerken tot halffabricaten en eindproducten.

<sup>43</sup> Omdat de import- en exportstatistieken wel aangeven of iets door een Vlaams bedrijf geïmporteerd of geëxporteerd wordt, maar uitwisseling met Waalse en Brusselse bedrijven ongemonteerd blijft.

Figuur 33 is bovendien een vereenvoudiging, want de reële processen kunnen complexer zijn en **meerdere stadia** bevatten om tot een finaal eindproduct te komen. Bovendien worden vele eindproducten samengesteld uit weer verschillende grondstoffen en halffabricaten van al dan niet biogebaseerde oorsprong.

Daarnaast ontstaan er in elk verwerkingsstadium **nevenstromen en productieresiduen** die op hun beurt ook weer gebruikt worden als grondstof, uitgewisseld kunnen worden tussen bedrijven, geïmporteerd of geëxporteerd. Het gebruik van nevenstromen en productieresiduen binnen het eigen bedrijf of met uitbreiding de eigen sector komt vaak voor, zowel voor materiaal- als energetische doeleinden. Weer andere sectoren zijn typisch leveranciers van grondstoffen of bouwblokken voor andere sectoren. Productieresiduen met een afvalstatus kunnen dan weer (gedeeltelijk) omgezet worden in secundaire grondstoffen door de afvalverwerkingssectoren waarbij ze hun afvalstatus kwijtgeraken.

Voor onderstaande analyses van de verwerkende sectoren werd gebruik gemaakt van de **statistieken van Statbel, Prodcum en de NBB** die hun gegevens via gestructureerde bemonstering/enquêtes opbouwen (zie ANNEX 1 – METHODOLOGIE). Zo kan de productie in de verschillende sectoren geanalyseerd worden voor zover de gegevens vrij verkrijgbaar zijn. Dit werd aangevuld met andere kwantitatieve en kwalitatieve informatie en gesprekken met sectorvertegenwoordigers, maar ook gegevens uit de **IMJV analyses van OVAM**. De statistieken van Statbel, Prodcum en de NBB brengen vooral de hoofdstromen in kaart en soms ook nevenstromen als deze laatste reeds gevestigde nevenstromen zijn en dus een productnummer hebben. Voor vele nevenstromen en productieresiduen is dat echter niet het geval.

De statistieken bevatten enkel **productie-, import- en exportgegevens op Belgisch niveau**. Bovendien, zoals reeds meerdere malen aangegeven, worden uitwisselingen (import en export) tussen de verschillende Belgische regio's niet gemonitord. Gegevens voor Vlaanderen kunnen afgeleid worden op basis van expertinschattingen uit de sectoren, maar dienen met de nodige nuance gebruikt te worden.

Een andere moeilijkheid bij de interpretatie van de cijfers is dat de statistieken enkel alle productie in kaart brengen. Dit heeft als gevolg dat de inputs voor die productie niet voorkomen in de statistieken en het zomaar optellen van alle productie niet kan, want de productie omvat alle halffabricaten en eindproducten en alles wat daartussenin zit.

Hieronder worden de volgende blokken behandeld (Figuur 34):

- De voedings- en drankensector;
- De biogebaseerde economie; en
- De verwerking van biologisch afval en afvalwater.

De **voedingssector** is niet de focus van deze studie want er zijn reeds vele initiatieven om de productie van hoofdstromen en nevenstromen in kaart te brengen, zoals ondernomen in het kader van het Actieplan Voedselverlies. Het zou echter fout zijn vanuit systemisch oogpunt om deze sector niet aan te raken, want alle sectoren in de bio-economie zijn met elkaar verbonden, soms als concurrenten voor dezelfde grondstoffen of halffabricaten, soms als klanten van elkaar voor de valorisatie van nevenstromen en productieresiduen; economische effecten en wettelijke regelgevingen in de ene sector hebben effect op weer andere sectoren; en waar er concurrentie is voor inputs zijn vaak de kwaliteit (bv. eiwitgehalte) en prijs van de inputs die bepalen of ze deze of gene richting uitgaan.

In onderstaande zal de **tabakssector** niet behandeld worden wegens te klein en niet relevant voor deze studie.



Figuur 34. De verwerkingssectoren; hoewel degradatie (oxidatie) van biomassa ervoor zorgt dat er biomassa verloren gaat in elk proces van biomassaverwerking, wordt zowel in 2Bii als in 2C biomassa direct of indirect omgezet in warmte (intentionele oxidatie).

In Tabel 28 wordt als samenvatting de hoeveelheid geproduceerde producten met biomassa-inhoud weergegeven, alsook de import en export in die sectoren. Het doel van de tabel is een idee te geven van de grootteordes, maar in tegenstelling tot Tabel 15 die voor de productiesectoren opgesteld werd, dient deze tabel met de grootste omzichtigheid bekeken te worden, want er zijn in deze fase van de monitor nog vele onbekenden en er dienen dus een groot aantal assumpties aangenomen te worden:

- Allereerst is er het **gevaar voor dubbeltellingen** binnen en tussen sectoren door het gebruik van halffabricaten - dit werd in de mate van het mogelijke vermeden door evidente dubbeltellingen uit te sluiten, maar volledig uitsluiten kan niet. Zo is de plantaardige oliesector een natuurlijke precursor van de chemiesector voor biodieselproductie en de maalderijsector voor de bio-ethanolproductie.
- Daarnaast is het duidelijk dat in de statistieken bepaalde stromen onbekend zijn omdat ze confidentieel zijn, maar ook omdat bepaalde nevenstromen en vooral productieresiduen gewoon niet in de statistieken voorkomen – in vele gevallen leidt dit tot **onderschattingen, zeker voor de nevenstromen**.
- Biomassa en **water**: het is niet altijd duidelijk wat het watergehalte is van de gerapporteerde biomassastromen en of bepaalde hoofd- en nevenstromen op een andere manier gerapporteerd worden (droge stof, versgewicht (voeding), luchtdroog (hout) etc.) – een omrekening naar droge stof kan vergelijken vergemakkelijken, maar gaat voorbij aan de fysieke volumes van de stromen; voor vloeibare producten geldt bovendien dat ze gerapporteerd worden in volumes zodat aannames omtrent een gemiddeld soortelijk gewicht genomen moeten worden.
- Als het over de import- en exportstatistieken gaat, dan zijn de gegevens vaak beschikbaar, maar op een hoger **aggregatieniveau** dan de productiecijfers zodat het onderscheid tussen hoofd- en nevenstromen niet te maken is.
- De voedingssector wordt als 100% biobaseerd<sup>44</sup> beschouwd voor de behandelde deelsectoren, maar voor de biobaseerde economie wordt gebruik gemaakt van de **biobaseerde factor (biobased share of BBS)**, zie ANNEX 1 – METHODOLOGIE) zoals berekend door NOVA instituut voor de EU (dit zijn dus niet de BBS van de Vlaamse productieprocessen daar waar deze sterk verschillen van het EU-gemiddelde) of, voor de chemische- en kunststoffensector, zoals herberekend voor Vlaanderen i.h.k.v. deze studie (zie HOOFDSTUK 4).
- Import- en exportcijfers houden geen rekening met de **uitwisselingen met de andere landsregio's**.

<sup>44</sup> Dit is zo algemeen gedefinieerd voor alle sectoren die voor hun materiaalstromen enkel gebruik maken van biobaseerde grondstoffen. Hierbij wordt wel voorbijgegaan aan het energieverbruik van 100% biobaseerde sectoren dat nog steeds (deels) fossiel kan zijn.

De sectorspecifieke assumpties en de mogelijke fouten worden per sector weergegeven. Deze zijn aanvullend op de hierboven reeds aangehaalde beperkingen of gaan meer in detail over specifieke uitdagingen om cijfers van sectoren weer te geven. Aannames, bewerkingen en belangrijke opmerkingen bij de totalen voor de sectoren:

- Vlees- en gevogelteverwerking (NACE 10.1): 1) In Tabel 62 ontbreken er veel productiedata omwille van confidentialiteit, vooral voor de minder courante vleessoorten. Deze worden dus niet meegeteld in de productiecijfers. 2) Op basis van sectorgegevens of de exportratio wordt aangenomen dat de Belgische productie van rundsvlees, varkensvlees en gevogelte respectievelijk 50%, 95% en 85% Vlaams zijn. 3) De verdere verwerking van de basis vlees- en gevogelteproductie (NACE 10.13) wordt niet meegerekend in de productiecijfers om dubbeltelling te vermijden. 4) Voor import en exportcijfers wordt in de statistieken geen onderscheid gemaakt tussen hoofd- en nevenstromen.
- Visverwerking (NACE 10.2): 1) In Tabel 63 ontbreken er veel productiedata omwille van confidentialiteit. 2) Op basis van de exportratio wordt aangenomen dat 90% van de Belgische visverwerking Vlaams is. 3) Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen hoofd- en nevenstromen in de import- en exportstatistieken.
- Aardappelverwerking (NACE 10.31): 1) op basis van de in Tabel 64 weergegeven exportcijfers wordt de Vlaamse productie geschat op 71% van de Belgische.
- Verwerking van fruit, groenten en hun sappen (NACE 10.32-10.39): 1) Tabel 65 bevat veel informatie over de meest courante fruit- en groentesappen, maar dit wordt weergegeven in liters. Voor een omrekening naar massa werd een soortelijk gewicht van 1.040 g/l gebruikt. 2) Voor de productie wordt op basis van de exportratio's aangenomen dat 97% van de Belgische productie van sappen Vlaams is en 93% van de producten gebaseerd op groenten. 3) Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen hoofd- en nevenstromen in de import- en exportstatistieken.
- Vervaardiging van plantaardige en dierlijke oliën en vetten (NACE 10.4): Tabel 66 is toegevoegd achteraan dit rapport, maar de gegevens van federaties LIROBEL/FEDIOL tonen een vollediger beeld. De gegevens uit Tabel 30 en Tabel 31 werden bijgevolg gebruikt.
- Vervaardiging van zuivelproducten (NACE 10.5): 1) Tabel 67 bevat veel productiecijfers in liters. Het soortelijk gewicht van 1.030 g/l voor melk werd gebruikt om de omrekening naar ton te maken. 2) Voor de productie wordt op basis van de exportratio's aangenomen dat 78% van de melkproducten Vlaams is; voor ijs geldt 99%.
- Vervaardiging van maalterijproducten, zetmeel, zetmeelproducten, bakkerijproducten en deegwaren (NACE 10.6-10.7): 1) Voor de productie wordt op basis van de exportratio's in Tabel 68 aangenomen dat 86% van de graanproducten Vlaams is en 85% van de zetmeel- en glucose-achtige producten. 2) De verdere verwerking van de granen tot bakkerijproducten en deegwaren (NACE 10.7) wordt niet meegenomen in de productiecijfers om dubbeltellingen te vermijden. 3) Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen hoofd- en nevenstromen in de import- en exportstatistieken. 4) De productie van nevenstromen is een grote onderschatting aangezien de nevenstroom van de belangrijkste hoofdstroom tarwe, zijnde tarwegriesmeel, niet in de statistieken staat.
- Vervaardiging van suiker (NACE 10.81) en chocolade (NACE 10.82): 1) Voor de productie wordt op basis van de exportratio's in Tabel 69 aangenomen dat de suikerproductie en de chocoladeproduktie respectievelijk voor 69% en 95% Vlaams zijn. 2) De andere producten in deze deelsector worden niet meegeteld omdat ze afgeleiden zijn van andere voedingsproducten en dus om dubbeltelling te vermijden.
- Vervaardiging van diervoeders (NACE 10.9): 1) Hier werden de BFA statistieken (Tabel 33) gebruikt in plaats van de gegevens uit Tabel 70. 2) Volgens de BFA is 90% van de Belgische voederproductie Vlaams. 3) Er zijn geen nevenstromen hier, want de productie is zelf grotendeels gebaseerd op inputs uit nevenstromen.
- Vervaardiging van dranken (NACE 11): 1) De gegevens worden algemeen in hectoliter weergegeven; er werd gebruik gemaakt van een gemiddelde soortelijke dichtheid van 1.050 g/l om een indicatie te geven van de tonnages. 2) Voor de productie wordt op basis van de exportratio's aangenomen dat 74% van de drankproductie Vlaams is.

- Textiel, kleding en leer (NACE 13-14-15): In Tabel 72, Tabel 73 en Tabel 74 ontbreken te veel cijfers omwille van confidentialiteit om hier uitspraken over te doen.
- Hout en houten meubels (NACE 16 en 31): Bij de houtsectoren is er bij de productie van nevenstromen en productieresiduen geen onderscheid gemaakt tussen de primaire sector en de secundaire en tertiaire. Omdat de tertiaire houtsector deel uitmaakt van de hybride meubelsector en dit moeilijk te begroten is, zijn die gegevens niet meegenomen voor de hoofdstromen. Bij de import en export van nevenstromen in de secundaire houtsector wordt geen onderscheid gemaakt tussen de afkomst van het hout, want het gaat om post-consumerhout. Als ooit de biologische afvalstromen volledig begroot kunnen worden, moet hier dubbel telling vermeden worden.
- Papier en papierwaren (NACE 17): 1) De nevenstromen en productieresiduen zijn onvoldoende gekend, maar de sector draait eigenlijk grotendeels op oud papier. 2) Voor de hoofdstromen wordt enkel het basispapier meegerekend, niet het verder afgewerkt papier.
- Chemie, Farmaceutische industrie en Kunststoffen: Hierbij is er te veel gevaar voor dubbel tellingen en zijn er te weinig details gekend om deze te vermijden. De toepassing van de BBS op de gekende productievolumes biedt ook geen soelaas. Als we gewoon al kijken naar een aantal producten waarvoor geen dubbel telling mogelijk is binnen de sector, is het **wel duidelijk dat het biogebaseerde deel van deze sector minstens even groot is als 1 à 2 van de grotere deelsectoren uit de voedingssector op zich en dit op basis van een samentelling van de productie aan eenwaardige vetzuren, meststoffen, bio-ethanol en biodiesel.**
- Energie: De energiegegevens zijn niet zomaar terug omzetbaar naar massa vanuit de energie-inhoud zoals VEKA de statistieken opmaakt. Het produceren van de energiebalans is reeds een huzarenstukje op zich.
- Afval en afvalwaterbehandeling: Zoals verderop besproken wordt, zijn de beschikbare gegevens ontoereikend om ze in de tabel te zetten.

Het opstellen van deze tabel kan in volgende fasen verbeterd worden door voor bepaalde sleutelsectoren een gedetailleerd idee te krijgen van gemiddelde inputs voor gemiddelde outputs van hoofd- en nevenstromen en productieresiduen. Dit kan dan dienen als verificatie voor de statistieken en eventueel de statistieken verder vervangen zoals reeds het geval is voor bepaalde sectoren. Nu werken we met de beschikbare statistieken, aangevuld -waar reeds mogelijk- met gegevens uit de sectoren zelf, maar beseffen dat er in deze fase onvoldoende gegevens zijn om dit echt als een geconsolideerde tabel te beschouwen.

Tabel 28. Geconsolideerde tabel van de Vlaamse verwerkingssectoren (productie, import en export in 2019). “Hoofd” zijn hoofdstromen, “nev/res” zijn nevenstromen en productieresiduen. Voor de stromen aangeduid met ? is er onvoldoende data beschikbaar om een uitspraak te doen over totale hoeveelheden.

	biomassa (kton versgewicht)								
	productie			import			export		
	hoofd	+	nev/res	hoofd	+	nev/res	hoofd	+	nev/res
<b>VOEDINGSSECTOR</b>									
Vlees- en gevogelteverwerking	956		549		1.211			1.819	
Visverwerking		32			132			61	
Aardappelverwerking	1.833		49		176			1.953	
Verwerking van fruit, groenten en hun sappen		1.785			228			127	
Verv van plantaardige en dierlijke oliën en vetten	878		1.317	1.618		1.970	684		1.477
Verv van zuivelproducten	916		70		1.265			1.748	
Verv van maalderijprod, zetmeelprod, bakkerijprod en deegw	1.964		581		1.658			1.929	
Verv van suiker en chocolade	1.247		433		1.657			1.327	
Verv van diervoeders	6.004		-	1.334		-	1.154		-
Verv van dranken	2.071		99	809		?	4.143		?
<b>BIOGEBASEERDE ECONOMIE</b>									
Textiel, kleding en leer	?		?	?		?	?		?
Hout en houten meubels									
primaire houtverwerking	103		625	301		?	177		?
secundaire en tertiaire houtverwerking	?			1.295		262	287		2
Papier en papierwaren	1.412		12	2.793		?	2.090		?
Chemie, farmacie en bioplastics	?			?			?		
Bio-energie	?		?	?		?	?		?
<b>VERWERKING VAN BIOLOGISCH AFVAL EN AFVALWATER</b>				?		?	?		?



### 5.2.1 VOEDINGS- EN DRANKSECTOREN

#### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOREN

De **voedings- en voedersector** behelst de verwerking en conservering van vlees, vleesproducten, groenten, fruit en hun sappen, plantaardige en dierlijke oliën en vetten, zuivelproducten, maalderijproducten, zetmeel en zetmeelproducten, bakkerijproducten en deegwaren en een diversiteit aan andere voedingsmiddelen (NACE 10.1-10.8), alsook de vervaardiging van diervoeders (NACE 10.9) voor vee en huisdieren.

De **dranksector** omvat de vervaardiging van gedistilleerde dranken, wijn, cider, vermout en andere gearomatiseerde wijnen, bier en mout, en frisdranken, mineraalwater en ander gebotteld water (NACE 11).

Algemeen worden deze sectoren gekenmerkt door het voorkomen van vele éénmans- of microbedrijven die vooral in grote getale voorkomen bij de brouwerijen, maalderijen, zuivelbedrijven en slachterijen. Daarnaast zijn er enkele grote spelers die een groot deel van de markt beslaan.

Deze sector wordt binnen het kader van de bio-economie beschouwd als een volledig biogebaseerde sector, d.i. wanneer het energieverbruik niet mee bekeken wordt.

#### → BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN

[FEVIA](#), de federatie van de Belgische voedingsindustrie, vertegenwoordigt 27 sectoren en meer dan 4.000 bedrijven die voeding en dranken produceren in België. FEVIA werkt op expertisedomeinen, thema's en onderwerpen die alle sectoren uit de voedingssector samen aanbelangen. De 27 sectorfederaties buigen zich dan weer over de thema's die specifiek aan hun sector zijn gebonden. FEVIA Vlaanderen vertegenwoordigt meer dan 3.000 bedrijven in Vlaanderen waarvan 95% KMO's.

Onze buurlanden stonden in 2019 in voor 60% van de export van de Belgische voedingsindustrie: Frankrijk 21%, Nederland 20%, Duitsland 11% en VK 8% (NBB, 2023). Diezelfde landen staan ook in voor 75% van de import aan grondstoffen voor de Belgische voedingssector: Nederland 37%, Frankrijk 20%, Duitsland 13% en VK 4% (FEVIA, 2020).

In [Tabel 28](#) werden reeds de grote stromen van de voedings- en dranksectoren samengevat. In de secties verderop worden de deelsectoren van de voedingssector meer in detail behandeld. De diversiteit aan hoofdstromen en nevenstromen, de verschillen tussen de deelsectoren zijn zo groot dat een analyse van deze sector op dat denkniveau aangewezen is. De samengestelde statistieken uit Statbel (productie - €), Prodcom (productie in volume), NBB (import- en exportvolumes) en een inschatting van de productie door Vlaanderen zijn weergegeven in **tabellen per deelsector** ([Tabel 62](#) - [Tabel 70](#)). Voor een betere visualisatie zijn deze achteraan gegroepeerd. Zoals aangegeven in [ANNEX 1 – METHODOLOGIE](#) zijn sommige statistieken confidentieel; deze zijn aangegeven met een C in de tabellen. Voor zo'n kleine regio als Vlaanderen zijn vele data al snel confidentieel door het beperkt aantal bedrijven dat instaat voor de productie van de specifieke producten. De nevenstromen die reeds beschikken over een Prodcom-nummer staan ook in die tabellen. Dit zijn meestal de grote gevestigde nevenstromen, maar daarnaast zijn er ook nevenstromen die niet door Prodcom gemonitord worden. Daarvoor moet beroep gedaan worden op de IMJV rapporteringen en steekproefname door OVAM aangevuld met informatie van sectororganisaties. Deze nevenstromen én productieresiduen worden meer in detail behandeld onder 5.2.3.

Met betrekking tot de **nevenstromen en productieresiduen** reguleert het [Federaal Agentschap voor de Voedselveiligheid](#) (FAVV) in sterke mate de voedingssectoren. FAVV bepaalt onder meer wat nevenstromen en productieresiduen met afvalstatuut zijn en wat daarvan ingezet mag worden voor humane of dierlijke consumptie.

Een belangrijk kenmerk van deze sector is dat het overgrote deel van de nevenstromen uit de pure

voedingsindustrie en de drankindustrie gevaloriseerd wordt in de voederindustrie zelf. Bovendien kennen een groot deel van de traditionele nevenstromen in de voedingssector hun eigen Prodcom nummer<sup>45</sup>. Dit bevestigt hun gevestigd gebruik en verhandeling en maakt het voor deze sector net iets gemakkelijker om de nevenstromen in grote lijnen te begroten in vergelijking met andere verwerkende sectoren.

Het **Vlaams ketenplatform voedselverliezen** (Vlaamse Regering, Boerenbond, FEVIA Vlaanderen, Comeos Vlaanderen, OVAM, horeca Vlaanderen, Unie van Belgische Caters, UNIZO, Buurtsuper.be) bracht in het kader van de Ketenroadmap Voedselverlies reeds drie monitoringsrapporten uit over de agrovoedingsketen (landbouw-voedingsnijverheid-Retail-huishoudens), voor 2015, 2017 en 2020 (Vlaams ketenplatform voedselverliezen, 2017 en 2019; OVAM en DLV, 2023). Hierbij ligt de focus logischerwijze op voedselverliezen en nevenstromen die ze groeperen onder de naam **voedselreststromen**. In deze optiek worden nevenstromen -in tegenstelling tot voedselverliezen- gezien als de niet-eetbare fractie. Op basis van het beschikbare cijfermateriaal en steunend op aannames wordt ingeschat dat de voedselreststromen uit de voedingsindustrie in 2020 voor 11% uit voedselverlies bestonden (229.240 ton) en voor 89% uit **nevenstromen** (1,77 miljoen ton). De bestemming van deze voedselreststromen werd ook in kaart gebracht (Tabel 29). De belangrijkste bestemming blijft diervoeder. Ruim 1,1 miljoen ton aan voedselreststromen – voornamelijk nevenstromen – wordt daar gevaloriseerd. Vergelijk verderop met de input voor de diervoedernijverheid die volgens BFA dubbel zo hoog ligt (Tabel 32). Dit kan verklaard worden door het gebruik van geïmporteerde nevenstromen uit buurlanden, maar tevens uit de andere Belgische regio's. Het grootste deel van het voedselverlies (72%) wordt gevaloriseerd tot diervoeder, 27% wordt vergist, en slechts 1% van het voedselverlies wordt verband (Tabel 29).

Tabel 29. Bestemmingen van voedselreststromen in de voedingssector in 2020 (OVAM en DLV, 2023).

bestemming	ton	%
diervoeder	1.108.672	55,5%
<i>waarvan voedselverlies</i>	164.085	
biogebaseerde materialen/biochemie	28.775	1,4%
bodem (uitrijden)	44.134	2,2%
vergisting*/compostering	311.699	15,6%
<i>waarvan voedselverlies</i>	63.121	
gfvo/biodiesel	11.146	0,5%
dierlijke afvalverwerking	485.912	24,3%
verbranden	9.045	0,5%
<i>waarvan voedselverlies</i>	2.034	
andere	-	-
TOTAAL	1.999.983	100%
<i>waarvan voedselverlies</i>	229.240	

\*vergisting resulteert in biogas (energie) en digestaat (materiaal)

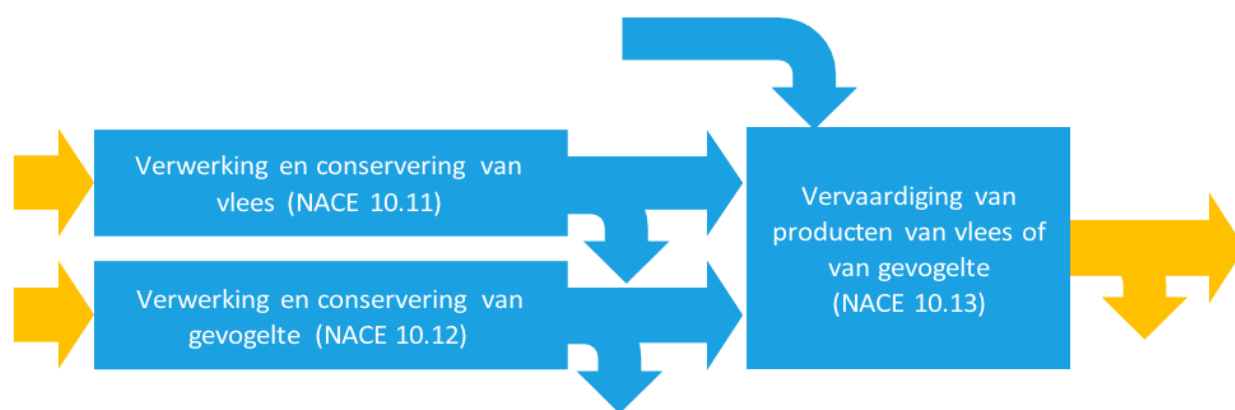
Vergeleken met de situatie in 2016-2017, produceerde de voedingsindustrie 816.222 ton minder voedselreststromen in 2020. Deze daling is volledig te wijten aan een sterke daling in de productie van nevenstromen: het geschatte voedselverlies nam toe met 33.000 ton. Opvallende veranderingen zijn dat de biochemie in 2020 een nieuwe bestemming wordt voor nevenstromen uit de voedingsindustrie, en dat er veel minder reststromen uitgereden en vergist worden.

<sup>45</sup> Bv. slachtafval, vismeel, (suikerbiet)melasse etc.

**Verwerking en conservering van vlees, gevogelte en daaruit afgeleide producten (NACE 10.1)**

Deze sector omvat de vlees- en gevogelte verwerkende en -conserverende bedrijven (slachthuizen, uitsnijders, gekoelde opslag etc.) en de bedrijven die van dat vlees en gevogelte producten vervaardigen voor de Retail sector (verwerkers, verpakkers, opslag, groothandel etc.). De belangen van deze sector worden op Belgisch niveau behartigd door de [Federatie van het Belgische Vlees](#) (FEBEV). Het [Nationaal Verbond van Pluimveeslachthuizen](#) en Vleesuitsnijderijen (NVP) behartigt de belangen van de Belgische pluimveeslachthuizen en -uitsnijderijen, groothandelaars in vlees van gevogelte, wild en konijnen en konijnenslachterijen. De Vereniging van Industriële Pluimveeslachthuizen van België (VIP) is de onafhankelijke beroepsvereniging van de grotere Belgische pluimveeslachthuizen en -uitsnijderijen met een industriële bedrijfsvoering en gericht op afzet op de Europese markt en exportmarkten.

Het grootste deel van de omzet in de vlees- en gevogeltesectoren (50%) wordt gerealiseerd in de verwerking en conservering van vlees. De sectoren die vlees en gevogelte verwerken zijn precursoren van de sector die er verder producten van maakt (Figuur 35).



Figuur 35. De verhouding van de deelsectoren van de vlees- en gevogeltesector binnen de voedingssector.

**Tabel 62** toont de productiestatistieken van de vlees- en gevogeltesectoren. De productie-, import- en exportgegevens tonen duidelijk de exportgerichtheid van de sectoren aan. Voor de Vlaamse productie van vers, gekoeld en bevroren vlees en gevogelte, de **hoofdstromen**, gaat het vooral om vlees van gevogelte (503.291 ton), varkensvlees (374.600 ton) en rundsvlees (75.925 ton). De lokale productie van geiten-, schapen- en paardenvlees is daartegenover verwaarloosbaar. FEBEV (2021) schat dat 95% van de Belgische varkens in Vlaamse slachterijen geslacht worden, wat overeenkomt met de exportratio Vlaanderen/België. Het gaat hierbij om een tiental grote slachterijen. Voor rundsvlees geldt een aandeel van 50%; in deze sector is de samenstelling wat diverser met een tiental grotere en veel kleinere slachterijen.

Als we de **nevenstromen** bekijken, dan zijn de eetbare slachtafvallen (samen 207.181 ton) de grootste. Hun benaming is echter misleidend, want de eetbaarheid ervan zorgt ervoor dat deze in de voedselnijverheid verder verwerkt worden. Een groot deel is zeer gegeerd in Azië, weer andere specifieke ingewanden zoals levers eindigen bv. als paté. Buiten de huiden die hun verdere verwerking kennen in de textiel-, kleding- en ledersectoren, is de inzet van de andere nevenstromen en **productieresiduen** sterk prijsafhankelijk. Declassering van bepaalde nevenstromen en productieresiduen komt ook voor. Zo kunnen bepaalde vetten terug gebruikt worden als nevenstroom door het gebruik in andere voedingsnijverheden of de voedersector, waar weer andere batches een energie- of materiaaltoepassing krijgen. Verenmeel wordt gebruikt als diervoeder, beendermeel en vleesmeel werden vroeger ook ingezet in de diervoeding, maar gaan nu vooral naar meststoffen. Een bedrijf dat bv. gespecialiseerd is in het vermarkten van dierlijke proteïnen uit nevenstromen en productieresiduen richting dierlijke voeding is [EMPRO](#).

Er geldt in de sector een sterke gerichtheid op de cascadering humane voeding > petfood en veevoeder >

materiaaltoepassing en meststoffen > energie (verbranding en vergisting). Er geldt een specifieke regeling<sup>46</sup> voor dierlijke bijproducten en afgeleide producten, maar er zit ook een versoepeling aan te komen<sup>47</sup>.

Verder zijn er zeer veel specifieke nevenstromen die reeds lang gespecialiseerde afnemers kennen: het gebruik van varkensvellen voor gelatine, bloedproducten als bodemverbeteraar, varkenshaar voor verfborstels, het gebruik van varkensdarmslijm (of runder- en schapenlongen) voor de winning van heparine (belangrijke bloedverdunner), bloedmeel en plasmameel als voedingsadditief of bodemverbeteraar, beenderen voor lijmpductie. Een aantal Nederlandse bedrijven heeft zich sterk gespecialiseerd in de valorisatie van vele nevenstromen en productieresiduen van de dierlijke productie. Een groot deel wordt dus geëxporteerd.

De verwerking van kadavers, algemeen de meest risicovolle categorie van productieresiduen met afvalstatuut, is praktisch een monopolie van RENDAC dat over een volledig verwerkingskanaal beschikt (Landbouwleven, 2019a).

### **Verwerking en conservering van vis en daaruit afgeleide producten (NACE 10.2)**

Deze sector omvat de vis-, schaaldier- en weekdier verwerkende bedrijven (fileren, vriezen, drogen, pekelen, groothandels). De belangen van deze sector worden in België behartigd door [VISGRO vzw](#), beroepsvereniging voor de visgroothandelaren.

Als we de exportratio voor Vlaanderen (90% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan wordt er qua **hoofdstromen** ongeveer 21.022 ton vis, op één of andere wijze bereid of verduurzaamd geproduceerd (met uitzondering van bereide schotels op basis van vis), naast ongeveer 10.000 ton (2018, cijfers voor 2019 ontbreken) visfilets en ander visvlees (ook indien fijngemaakt), die vers of gekoeld worden vermarkt. Deze productie brengt onvermijdelijk ook **nevenstromen en productieresiduen** met zich mee: levers, hom en kuit, vinnen, koppen, staarten, zwemblazen en ander slachtafval; meel, poeder en pellets. Betrouwbare cijfers over deze nevenstromen en productieresiduen zijn echter niet publiek beschikbaar. Een grote fractie ervan wordt vermoedelijk verwerkt tot vismeel in grote verwerkingsinstallaties in de buurlanden, vooral in Frankrijk (Tabel 63).

### **Verwerking en conservering van aardappelen (NACE 10.31)**

In deze sector worden aardappelen verwerkt tot allerlei aardappelproducten (friet, kroketten, krielaardappelen, puree, chips... ) en aardappelhalffabricaten (meel, gries, vlokken etc.)

[Belgapom](#) behartigt de belangen van de Belgische handelaars in poot- en consumptieaardappelen, de bereiders-verpakkers, exporteurs, aardappelschilbedrijven en de aardappelverwerkende bedrijven. Het gaat hierbij om bedrijven zoals Clarebout, LUTOSA, AVIKO, ECOFROST, REMO-FRIT etc. Belgapom is verenigd met Groenten- en fruitgroothandels en verwerkende industrie in FVPHouse.

Belpotato is een brancheorganisatie die over de grenzen van de productie- en verwerkende sectorende verschillende stakeholders van de aardappelproductie verenigt: Algemeen Boerensyndicaat (ABS), de Boerenbond, Belgapom, Fiwap en Fédération Wallone de l'Agriculture.

De productie-, import- en exportstatistieken voor sector 10.31 zijn volledig voor België (Tabel 64). Als we de exportratio voor Vlaanderen (71% van BE export<sup>48</sup>) toepassen als proxy voor de Vlaamse aardappelproductie dan wordt er qua **hoofdstromen** ongeveer 1.512.963 ton bevroren aardappelen en 319.764 ton bereide aardappelen geproduceerd.

<sup>46</sup> Zie de verschillende [categorieën](#); de categorieën bepalen de hoogst mogelijke inzet van bijproducten in de cascade

<sup>47</sup> Zie [Commission Regulation \(EU\) 2021/1372](#) en de [Q&A](#) hierover.

<sup>48</sup> CINBIOS (2013) geeft aan dat in 2011 het Vlaamse aandeel 70% is op basis van FEVIA. FEVIA gebruikt 70% als algemene vuistregel voor de voedingssector als geheel; een vuistregel die op lager sectorniveau niet altijd kan doorgetrokken worden.

Deze productie brengt **nevenstromen** met zich mee van ongeveer 49.493 ton: aardappelmeel, -gries, -vlokken, -korrels en -pellets. De **nevenstromen en productieresiduen** die niet in de productiestatistieken voorkomen, komen veelal terecht in de vergisting en de veevoeding, hoewel voor die laatste algemeen geldt dat het vochtgehalte van die nevenstromen te hoog is. Voor brijvoeding voor varkens is dat minder een probleem. De OVAM statistieken uit de IMJV rapporteringen maken geen onderscheid tussen de aardappelsector en de groenten- en fruitsector. Voor die sectoren samen rapporteerde OVAM vooral in de categorie **plantaardige afvalstoffen en afvalwater**; bij **grondstoffen** zijn dit de enige categorieën die gerapporteerd worden in deze sectoren. Het gaat dan vooral om afgekeurde partijen, schilresten en behandeld zuiveringsslib. De hoeveelheden worden wel samen behandeld met die van de groenten- en fruit verwerkende sectoren (zie 5.2.3). Bepaalde van deze nevenstromen en productieresiduen hebben echter het potentieel om verwerkt te worden tot nutritioneel waardevolle ingrediënten of additieven voor o.a. de voedings- en voedersector, terwijl andere afgeleide producten interessante functionele eigenschappen kunnen hebben. Het hergebruik en opwaarderen van deze nevenstromen en productieresiduen draagt bij tot het verduurzamen van de sector, het sluiten van de kringloop, en past perfect bij actuele trends in de voedingssector zoals ‘*clean label*’ en ‘*plant-based*’. Een voorbeeld is het gebruik van zetmeel uit waswater van aardappelverwerkende bedrijven voor een food en non-food toepassingen. Zo maakt [NOVIDON](#) uit Veurne hiervan gebruik.

België is met 2,7 miljoen ton de **grootste exporteur** van bevroren aardappelproducten wereldwijd. Dat veroorzaakt ook een groot volume aan nevenstromen en productieresiduen.

### **Verwerking en conservering van groenten, fruit en sappen (NACE 10.32-10.39)**

In deze sector worden groenten en fruit verwerkt, enerzijds vooral voor diepvriesgroenten en anderzijds voor fruit- en groentesappen, confituur en gelei. De sector gebruikt dus de hoofdstromen uit de groente- en fruitteelt en specifiek dat deel dat niet direct, onverwerkt (eventueel verpakt) bij de consument terechtkomt.

De zeehavens van Gent en Zeebrugge staan bekend als fruitsaphavens. Met bedrijven als TROPICANA in Zeebrugge en CITROSUCO (PEPSICO) en Louis Dreyfus Company in de Gentse haven vormt Vlaanderen de belangrijkste Europese invoerregio voor **fruitsap** uit Brazilië en is zo een Europese draaischijf voor fruitsap. Zowel concentraat als vers sap worden behandeld. Een groot deel is dus doorvoer en aanlenging waarbij geen nevenstromen of productieresiduen ontstaan. De grootste echte productie van **hoofdstromen** in deze deelsector (NACE 10.32) worden bepaald door onze **eigen fruitproductie** en de productie van mengsels van vruchten- en groentesappen. Als we de exportratio voor Vlaanderen (97% van de Belgische export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan gaat het in hoofdzaak om appelsap (37 miljoen liter) en gemengde sappen (47 miljoen liter) ([Tabel 65](#)). Hierbij komen ook **nevenstromen en productieresiduen** vrij: perskoeken, maar deze wordt zeer efficiënt hergebruikt, zeker bij de grotere spelers (bv. [Konings](#)). Waar nog wel meer perskoek vrijkomt zoals bij kleinere producenten, wordt deze vaak uitgereden op het land omdat deze te veel suiker bevatten om ingezet te worden als input voor veevoeder. Iets exotischer is het gebruik van perskoekresten voor de fabricage van scrubs. Deze nevenstromen komen niet voor in de productiestatistieken. De OVAM statistieken uit de IMJV rapporteringen worden samengenomen met de aardappelverwerking (zie 5.2.3); de stromen zijn gelijkaardig met uitzondering van vooral het zetmeelgehalte.

De Federatie van de Belgische groenteverwerking en de handel in industriegroenten ([Vegebe - FVPHouse](#)) vertegenwoordigt de groothandel in industriegroenten en de verwerkers ervan tot diepgevroren en geconserveerde groenten. De belangrijkste **hoofdstroom** bij de verwerking en conservering van groenten en fruit (NACE 10.39) zijn diepvriesgroenten. Als we de exportratio voor Vlaanderen (93% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan gaat het om 1,4 miljoen ton diepvriesgroenten die de rest van de productie in die sector overschaduwet. Hierbij gaat het om de West-Vlaamse cluster (bv. ARDO, Greenyard Frozen, D’Arta en andere) en de Limburgse (bv. GREENYARD Prepared e.a.). Ook hier worden veel **nevenstromen** gevaloriseerd. Zo is de productie van confituur, gelei en sappen gebaseerd op klasse 2 fruit. Schilverlies en uitval gaan naar veevoeding en vergisting.

[Fresh Trade Belgium](#) is dan de derde tak van FVPHouse en de beroepsfederatie van invoerders, uitvoerders, groothandelaars, 4de gamma (vers, maar versneden en verpakt) en logistieke dienstverleners actief in de sector fruit en groenten.

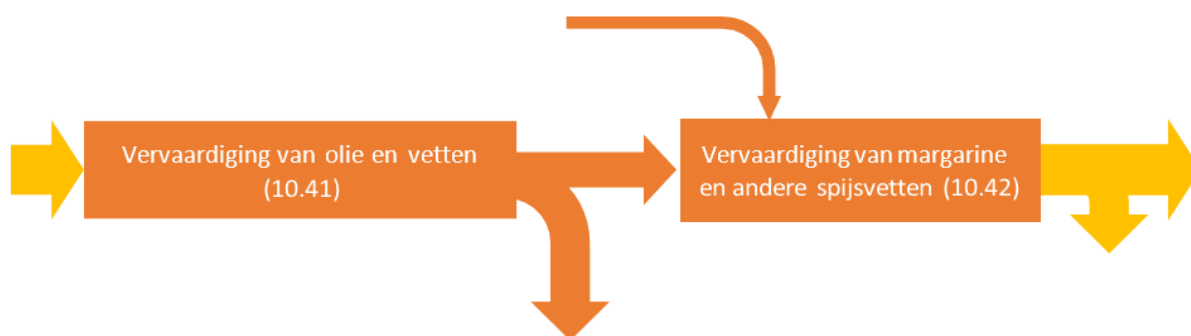
### Vervaardiging van plantaardige en dierlijke oliën en vetten (NACE 10.4)

In deze sector wordt olie gewonnen van oliehoudende gewassen zoals kool- en raapzaad, sojabonen, maïskiemen, zonnebloempitten etc. Daarnaast worden ook dierlijke vetten verwerkt die afkomstig zijn uit de vleesverwerkende nijverheid. Voor de plantaardige oliën gaat het om 2 types activiteiten: het persen van oliezaden en de raffinage van die olie. Sommige bedrijven doen beide en andere slechts 1 van de 2 stappen. Het persen in België gebeurt voornamelijk bij kool- en raapzaad, gevolgd door soja, waarbij het verwerkte volume sterk marktafhankelijk is, en lijnzaad. Raap- en koolzaad persen en raffineren is eerder een Vlaamse aangelegenheid, de productie van lijnolie uit lijnzaad eerder Waals. Raffinage gebeurt zowat op alle soorten olie (LIPROBEL, 2021). Hoewel deze deelsector tot de voedingssector behoort, is het overgrote volume van de geproduceerde olie niet voor voedingsdoeleinden, maar dient het als halffabricaat voor de chemiesector (zie Tabel 30). Daarbij gaat het dan in hoofdzaak om biodiesel, maar ook lijn(zaad)olie kent vooral een materiaaltoepassing.

De **nevenstromen** van het persproces zijn afhankelijk van het gebruikte procedé. De meest efficiënte manier is via extractie en hierbij ontstaat het zogenaamde schroot of meel. Het nevenproduct dat daarbij ontstaat is de meest bekende, namelijk raapzaadschroot. Mechanische persing levert als nevenstroom perskoek op. Met een verhoogde vraag naar plantaardig eiwit komen deze nevenstromen ook meer en meer in beeld voor opwerking richting humane voedingsingrediënten, zijnde vnl. de eiwit- en vezelfractie.

[LIPROBEL](#) behartigt de belangen van de producenten van plantaardige oliën en eiwitten en die van geraffineerde dierlijke vetten. LIPROBEL vertegenwoordigt 95% van de markt en 100% van de markt voor kool-en raapzaadolie en sojaolie. In Vlaanderen zijn belangrijke spelers CARGILL en VANDEMOORTELE. De eerste combineert de activiteit met de productie van biodiesel uit de olie.

Door slechts een klein aantal grote producenten in deze sector zijn vele gegevens van de Statbel statistieken confidentieel (Tabel 66). Slechts de productiegegevens van oliën die in kleinere hoeveelheden geproduceerd worden zijn beschikbaar. Ook het grootste volume, de nevenstroom van schroot of meel is confidentieel. NACE sector 10.42 heeft als logische precursor NACE sector 10.41; de productie van olie gaat de productie van margarine vooraf. De hoeveelheden geproduceerde margarine optellen bij de hoeveelheid olie die geproduceerd wordt, zou tot dubbeltellingen leiden (Figuur 36).



Figuur 36. De verhouding van de deelsectoren van de olie- en vettensector binnen de voedingssector.

FEDIOL, de EU-equivalent van LIPROBEL publiceert jaarlijks productie-, import- en exportstatistieken op EU-lidstaatniveau voor zaden/bonen, olie en meel/schroot. De statistieken voor de zaden/bonen werden reeds behandeld onder biomassaproductie. De hoofdstromen (olie) en nevenstromen (meel/schroot) zijn respectievelijk weergegeven in Tabel 30 en Tabel 31. Voor import en export van de **hoofdstroom** olie wordt



specifiek aangegeven welke volumes een technische toepassing hebben (vooral voor biodiesel, maar ook voor de chemiesector) en een voedingstoepassing. Hieruit blijkt dat de plantaardige olieproductie in België vooral bestaat uit kool- en raapzaadolie (69%). Bovendien vindt deze productie volledig in Vlaanderen plaats. Voor voedingstoepassingen wordt toch vooral zonnebloemolie gebruikt. Ook in de totale consumptie in België is kool- en raapzaadolie de hoofdmoot (38%); het overgrote deel hiervan heeft geen voedingstoepassing.

Tabel 30. Productie, import, export en consumptie van de hoofdstromen (olie) in de plantaardige olieproductie in België in 2019 (FEDIOL, 2020).

Grondstof	Ruwe productie	1.000 ton						Consumptie
		Import			Export			
		Voeding	Technisch	Totaal	Voeding	Technisch	Totaal	
Soja	32	102	19	121	41	2	44	110
Raap/koolzaad	602	74	353	426	31	312	343	685
Zonnebloem	40	436	14	450	136	0	137	353
Lijnzaad	149	2	9	11	5	31	35	35
Maïskiem	55	14	-	14	36	-	36	34
Pinda (arachide)		12	-	12	10	-	10	0*
Copra (kokosnoot)		38	9	47	4	-	4	43
Palmnoot		14	9	23	1	1	2	21
Castor (wonderolie)		-	7	7	-	3	3	4
Sesam		-	-	-	-	-	-	-
Palm		346	160	507	31	40	71	436
<b>TOTAAL</b>	<b>878</b>	<b>1039</b>	<b>579</b>	<b>1618</b>	<b>295</b>	<b>389</b>	<b>684</b>	<b>1810</b>

door afronding kan het zijn dat totalen niet kloppen

\*volgens de statistieken van FEDIOL

Ten opzichte van 2018 merken we in 2019 een lichte daling in zowel de totale import als export van olie met voedingstoepassing. Ook onze ruwe productie van olie daalde licht. De totale import van olie met technische toepassing steeg echter met 141.000 ton, waardoor ook de totale consumptie van olie hoger was in 2019 dan in 2018.

Bij de productie van kool- en raapzaadolie kan volgende vuistregel gebruikt worden: 1 ton kool- en raapzaad levert 400 kg olie en 600 kg meel. Bij soja is dit rendement iets lager en wordt 18% olie bekomen en 80% schroot. Uit Tabel 31 met de **nevenstromen** blijkt dat we veel sojaschroot importeren, bijna 10 keer zoveel als we zelf produceren uit de eigen sojaverwerking. Een deel ervan wordt wel terug geëxporteerd, maar sojaschroot staat tevens in voor 50% van onze totale zaadschrootconsumptie. Terwijl de totale productie en export van meel/schroot ongeveer gelijk bleven vergeleken met het jaar ervoor, nam de totale import in 2019 toe met 325.000 ton.



Tabel 31. Productie, import, export en consumptie van de nevenstromen (meel) in de plantaardige olieproductie in België in 2019 (FEDIOL, 2020).

Grondstof	1.000 ton			
	Ruwe productie	Import	Export	Consumptie
Soja	137	1.328	562	903
Raap/koolzaad	814	279	660	433
Zonnebloem	51	204	104	151
Lijnzaad	265	14	122	157
Pinda		-	11*	0
Palmnoot		137	13	124
Andere	49	8	5	52
<b>TOTAAL</b>	<b>1.317</b>	<b>1.970</b>	<b>1.477</b>	<b>1.821</b>

door afronding kan het zijn dat totalen niet kloppen

\*volgens de statistieken van FEDIOL

Het dierlijk vet in deze sector vindt zijn toepassing in de voedingssector. Rundsvet wordt namelijk gebruikt om te frituren. Varkensvet wordt verwerkt in margarine, broodverbetersaars en broodsmersel. Kippenvet wordt gebruikt voor sauzen, bouillons, soepen en zachte en smeerbare vleesproducten zoals paté.

#### Vervaardiging van zuivelproducten (NACE 10.5)

In deze sector wordt de melk uit de veeteelt verwerkt. De [Belgische Confederatie Zuivel](#) (BCZ) behartigt de belangen van de Belgische zuivelondernemingen. De leden van BCZ halen ongeveer 98% van de melk op bij de boer en verwerken die tot zuivelproducten. Tegelijkertijd is BCZ ook lid van de brancheorganisatie [MilkBE](#) die over de grenzen van de productie- en verwerkende sectoren de verschillende stakeholders van de zuivelproductie verenigt samen met Boerenbond, ABS en FWA.

De Statbel en Prodcum statistieken bevatten productiegegevens over de **hoofdstromen** van van melk afgeleide producten, maar geen statistieken over de melk die als vloeibare melk vermarkt wordt of als boter. Statbel gebruikt hiervoor aparte zuivelstatistieken. Met gevaar voor methodologische fouten hebben we getracht beide statistieken te combineren in [Tabel 67](#). De grootste productie in deze sector is natuurlijk de melk zelf. Zo wordt er in België zo'n 924 miljoen liter aan melk in brikken en flessen geproduceerd. Als we de exportratio voor Vlaanderen (78% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan verwerken we in Vlaanderen meer dan 529 miljoen liter melk als melk (behandelen en verpakken). Ook de productie van consumptie-ijs is niet mis. Als we de exportratio voor Vlaanderen (99% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan wordt er in Vlaanderen zo'n 68 miljoen liter consumptie-ijs geproduceerd.

Typische **nevenstromen en productierisiduen** in deze sector zijn melkwei en behandeld zuiveringsslib. Op basis van de IMJVs schat OVAM de nevenstromen van deze sector respectievelijk op 49.722 ton en 20.445 ton ([Tabel 47](#)).

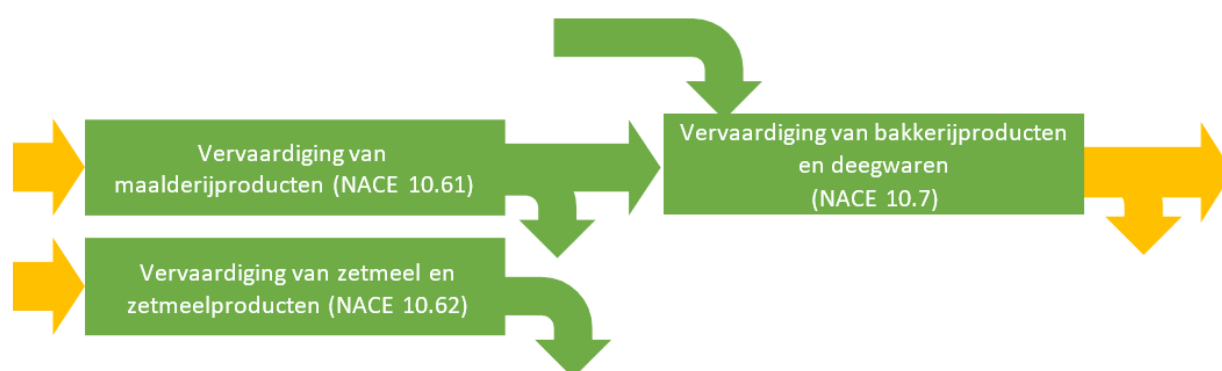
#### Vervaardiging van maalterijproducten, zetmeel, zetmeelproducten, bakkerijproducten en deegwaren (NACE 10.6-10.7)

Deze sector maakt gebruik van de granen voor de korrel (voornamelijk tarwe) uit de akkerbouw, alsook de cichorei.

De maalderijen produceren hoofdzakelijk tarwemeel als **hoofdstroom** en een aantal **nevenstromen** zoals gries, griesmeel en zemelen. Het tarwemeel wordt grotendeels gebruikt in de vervaardiging van bakkerijproducten en deegwaren. Zetmeel en inuline worden bij ons respectievelijk geproduceerd op basis van granen en cichorei ([Figuur 37](#)). De sector vertoont veel gelijkenissen met de biobrandstofsector,

specifiek de bio-ethanolproductie en concurreert daar dus deels mee of bedrijven doen beide. Bij de productie van bio-ethanol komen nevenstromen vrij zoals *Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS) dat ingezet wordt in de veevoeding. Anderzijds zal ook de kwaliteit van de grondstof zelf mee bepalen of granen dan wel voor voedingsdoeleinden of voor de productie van biobrandstoffen ingezet worden. Als het eiwitgehalte van de granen lager ligt dan 10-12% is een inzet voor de productie van bio-ethanol aangewezen.

De sectororganisatie [FEGRA](#) verdedigt de belangen van de Belgische graan- en grondstoffensector en telt meer dan 300 leden (graanhandel, maalderijen, zetmeelfabrikanten, mengvoederbedrijven, op- en overslagbedrijven, zaadfirma's, distributeurs van gewasbeschermingsmiddelen, makelaars, ...). De maalderijen zijn verder ook nog verenigd in de [Koninklijke Vereniging der Belgische Maalders](#). Met uitzondering van de verwerking van cichorei in inuline, gaat het in deze sector toch vooral om de verwerking van granen voor voedingsdoeleinden. In dat opzicht zullen de hoofdstromen uit de maalderijen de inputs vormen voor de vervaardiging van bakkerijproducten en deegwaren (Figuur 37), maar ook zetmeel en inuline zijn respectievelijk precursoren voor glucose en fructose die in de voedingsindustrie gebruikt worden.



Figuur 37. De verhouding van de maalderij- en zetmeelsectoren tot de sector van de bakkerijproducten en deegwaren.

Uit Tabel 68 is het duidelijk dat de grootste productie uit de maalderijen van tarwe afkomstig is. Als we de exportratio voor Vlaanderen (86% van BE export bij maalderijen) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie uit de maalderijen dan wordt er qua **hoofdstromen** toch vooral tarwemeel geproduceerd (799.697 ton). Dit brengt ook **nevenstromen** met zich mee in de vorm van gries en griesmeel (niet bekend voor tarwe, maar voor andere granen 111.000 ton in 2018) en zemelen en andere resten (294.017 ton). Zemelen kunnen gebruikt worden om brood te bruinen, als vezelbron in voeding en als grondstof voor fermentatieprocessen.

De grote spelers in Vlaanderen zijn [CARGILL](#) en TEREOS-Syral die beide ook bio-ethanol produceren. Tereos-Syral bv. verwerkt jaarlijks 600.000 tot 700.000 ton tarwe tot zetmeel, zoetstofingrediënten in vloeibare en poedervorm, polyolen, vezels, eiwitten, bijproducten en bio-ethanol.

De extractie van inuline uit cichorei is in België eerder een Waals gegeven (BENEO Orafti en COSUCRA). De hoofdstroom inuline komt wel deels terug naar de voedingsnijverheid in Vlaanderen, want deze wordt gebruikt voor brood- en banketproducten, zuivel, ontbijtgranen en repen, en daarnaast ook als glucosevervanger of prebioticum. Ook de nevenstromen van deze productie, die vergelijkbaar zijn met de nevenstromen uit de suikerproductie, de vinasse of molasse kent zijn toepassing in de Vlaamse voedersector<sup>49</sup>.

#### Vervaardiging van suiker (NACE 10.81) en chocolade (NACE 10.82)

In België zijn er 2 **suiker** producerende bedrijven ([Südzucker-Tiense suiker](#) in Vlaanderen en Iscal sugar in Wallonië) met verschillende sites verspreid over Vlaanderen en Wallonië. Het bedrijf Südzucker is daarnaast

<sup>49</sup> Het Waalse [SOCODE](#), een entiteit van COSUCRA is hier bv. in gespecialiseerd.

ook nog actief in de productie van bio-ethanol (In Wallonië) en BENE0-Orafti (inuline productie).

Door het kleine aantal bedrijven in deze sector kunnen een deel van de cijfers niet weergegeven worden omwille van confidentialiteit (Tabel 69); enkele cijfers zijn echter wel beschikbaar. Een groot deel van de productie van suiker gebeurt op Waals grondgebied, ongeveer 35% van het totaal zou geproduceerd worden op Vlaamse productiesites (CINBIOS, 2013). Op basis van de exportproxy (69%) kan de productiehoeveelheid van het Vlaamse bedrijf geschat worden op 547.185 ton (Tabel 69; FoodIndustry, 2020 schat 650.000 ton), waarvan 277.073 ton suiker geproduceerd op Vlaamse productiesites. Deze gaat voor 90% rechtstreeks naar de consumenten als consumentensuiker, de rest is industriële suiker die gaat naar de voedingsindustrie.

De **nevenstromen** van de suikerproductie zijn ook weergegeven in Tabel 69; deze gebruikt echter de exportproxy voor de Vlaamse productie. Als we het grondgebied als referentie nemen (35%), dan wordt er zo'n **56.501 ton melasse** (13% van de biet) in Vlaanderen geproduceerd en **376.794 ton bietenpulp** (3.5-5% van de biet). Bij de pulp wordt er nog een onderscheid gemaakt tussen natte perspulp (>90%), natte pulp en droge pulp. Al deze nevenstromen vinden hun afzet in de veevoeding, maar melasse gaat voor 95% naar de fermentatie-industrie (CINBIOS, 2013) voor de bereiding van alcohol (bio-ethanol in [BioWanze](#) in Wallonië), gist (bv. melkzuurproductie door Galactic in Wallonië) en citroenzuur (bv. Citrique Belge). Daarnaast zijn er nog schuimaarde (6% op het gewicht aan bieten) en bietenstaartjes (2-3% van de bieten) die respectievelijk gebruikt worden als meststof (kalk-, fosfor- en stikstofhoudend) en veevoeder.

De [Barry Callebaut](#) groep staat in voor ruim een kwart van de **chocolade** die wereldwijd geproduceerd wordt. De grootste chocoladefabriek wereldwijd is gelegen in Wieze bij Dendermonde en een groot deel van de verdere verwerking van chocolade is gebaseerd op deze Callebaut-stroom, maar Callebaut is niet de enige Belgische chocoladeproducent. Hoewel de hoeveelheid geproduceerde chocolade deels confidentieel is (Tabel 69), kunnen we op basis van gegevens uit 2018 schatten dat er in Vlaanderen ongeveer 700.000 ton chocolade werd geproduceerd. Het overgrote deel van nevenstromen in de chocolade-productieketen komt vrij bij de processen voorafgaand aan de verscheping van gedroogde cacaobonen in de Tropen. Hoewel het werkterrein van [Cabosse Naturals](#) bijgevolg vooral daar ligt, werkt Callebaut aan de valorisatie van de nevenstromen van haar productie. De cacaodoppen die bij het roosteren van de cacaobonen hier vrijkomen worden ingezet als tuinbodembeteraar<sup>50</sup> of worden ingezet in de energiesector.

De andere deelsectoren binnen NACE 10.8 zijn van minder belang in het kader van deze studie of verwerken biomassa die eerst al in een andere deelsector van de voedingssector verwerkt werd.

### **Vervaardiging van diervoeders (NACE 10.9)**

De [Belgian Feed Association](#) (BFA) vertegenwoordigt 120 Belgische mengvoederfabrikanten die samen instaan voor – afhankelijk van jaar tot jaar – ongeveer 90% van de Belgische veevoederproductie. In macro-economische termen kan daarvan 90% aan Vlaamse veevoederproducenten toegeschreven worden (BFA, 2021).

De gegevens van de voederfabrikanten verdienen wat extra aandacht omwille van de hoge graad van circulariteit en gebruik van nevenstromen in deze nijverheid. Daarenboven beschikt de BFA over een gedetailleerd monitoringsysteem bij haar leden.

Grofweg bestaat de input voor de veevoederindustrie voor 45% uit granen, 50% uit nevenstromen uit de voedings-, drank- en biobrandstoffenindustrie en 5% uit additieven (mineralen en vitaminen). Vele **nevenstromen uit de humane voedings- en drankindustrie** vinden hun toepassing in de dierlijke voeding: nevenstromen uit de olieperserijen (soja- en koolzaadschroot, ...), de maalderijen (zemelen, griesmeel), de suikernijverheid (bietenpulp, melasse, vinasse, ...), de brouwerijen (bierdrif, bierborstel, ...), de biobrandstofindustrie (Dried Distillers Grains with Solubles - DDGS) en dierlijke bijproducten (weipoeder, magere melkpoeder, ...). Een mooi, niet-exhaustief overzicht is te vinden in de [feed selector van het bedrijf Duynie](#) (Veurne).

<sup>50</sup> Opgelet voor de theobromine bij honden.

Daarnaast worden ook **afgekeurde hoofdstromen ('voormalige voedingsmiddelen') uit de voedingsindustrie** verwerkt in mengvoeders zoals gebroken koekjes, misvormde pralines, slecht gearomatiseerde chips, resten van deeg- en broodproducten, slecht verpakte producten,... (BFA, 2015). Ook **voormalige voedingsmiddelen uit de Retail sector** (bv. onverkocht brood) kunnen als input dienen; dit geldt niet voor de cateringsector. Ongeveer 4% van de voedselreststromen uit de Retail komt in veevoeder terecht, maar dit gaat om relatief kleine hoeveelheden (nog geen 2.000 ton) in vergelijking met andere inputs (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2023). In dit kader wordt het bedrijf [TROTEC](#) door verschillende stakeholders vernoemd als bedrijf dat specifiek gebruikmaakt van levensmiddelen voor de productie van diervoeder.

Wat gebruikt mag worden, wordt bepaald door EU regelgeving en geïmplementeerd door het **Federaal Agentschap voor de Voedselveiligheid (FAVV)**. Sinds 2020 laat de regelgeving niet meer toe om producten met afvalstatus te valoriseren voor de vervaardiging van diervoeders. Als gevolg daarvan kunnen producten uit de voedingssector niet langer de juridische status van afval hebben, zelfs niet tijdelijk, als hun bestemming diervoeder is (FAVV, 2021).

In totaal werd in 2019 in België voor de productie van mengvoeders **7.952.236 ton voedermiddelen gebruikt**. Grofweg bestaat dit voor de helft uit granen waarvan de helft voedertarwe. De andere helft van de voedermiddelen bestaan uit nevenstromen uit de humane voedings- en drankindustrie, maar vooral uit sojaschroot uit de olieperserijen, nevenstromen uit de droge en natte vermaling van granen en nevenstromen uit het suikerraffinageproces ([Tabel 32](#)). Grofweg kan 90% van de sector als Vlaams beschouwd worden. Ter illustratie zijn die cijfers ook weergegeven in [Tabel 32](#).

Met deze voedermiddelen werd in 2019 in België **6.671.074 ton mengvoeders geproduceerd** ([Tabel 33](#)). Meer dan de helft daarvan was varkensmengvoeder, 23% rundveevoeder en 18% pluimveevoeder. Andere mengvoeders maken slechts 7% van het totaal uit; daarvan is 24% bestemd voor paarden en 11% voor huisdieren (BFA, 2021). Import en export van mengvoeders zijn redelijk in balans. De cijfers van de NBB liggen iets lager dan die van BFA. BFA geeft zelf aan dat hun cijfers mogelijk overschattingen zijn omwille van meerdere redenen, maar hier zijn de verhoudingen en grootteordes van groter belang dan de exactheid van de cijfers.

Tabel 32. Input voor de mengvoeders van de Belgische en Vlaamse voedersector in 2019 (BFA, 2023).

			België (ton)	België (%)	Vlaanderen 90% (ton)
<b>INPUT</b>	<b>Totaal</b>		<b>7.952.236</b>	<b>100%</b>	<b>7.157.012</b>
	voedermiddelen				
		<b>granen</b>	<b>3.645.626</b>	<b>46%</b>	<b>3.281.063</b>
		tarwe	1.567.619	20%	1.410.857
		maïs	1.093.688	14%	984.319
		gerst	838.494	11%	754.645
		andere*	145.825	2%	131.243
		<b>bijproducten oliehoudende zaden (perkoek, schroot)</b>	<b>1.724.639</b>	<b>22%</b>	<b>1.552.175</b>
		<b>bijproducten natte/droge vermaling granen (zeemelen, kortmeel, kriel,...)</b>	<b>846.460</b>	<b>11%</b>	<b>761.814</b>
		<b>overige grondstoffen</b>	<b>1.735.512</b>	<b>22%</b>	<b>1.561.961</b>
		suikerbereidingen (bietenpulp, bietmelasse)	427.340	5%	384.606
		macromineralen	332.227	4%	299.004
		oliehoudende zaden	208.844	3%	187.960
		oliën en vetten	141.069	2%	126.962
		andere**	626.032	8%	563.429
	additieven en voormengsels***				

\*Onder meer haver, spelt, rogge, triticale, rijst, miliet, gierst, sorghum, milo, dari en boekweit.

\*\*Omvat onder meer grondstoffen uit bakkerijproducten, bijproducten van de biobrandstoffenindustrie, brouwerijproducten, dierlijke bijproducten, fruit en groenten, gedroogde voedergewassen, gisten, producten met een hoog vezelgehalte, knollen en wortels, zaden en peulvruchten.

\*\*\*De verhouding is gemiddeld 96% voedermiddelen en 4% additieven en voormengsels. Voormengsels worden samengesteld uit additieven en voedermiddelen en mengvoeders op hun beurt uit voormengsels en voedermiddelen. Dubbeltelling van de voedermiddelen die gebruikt worden in de voormengsels is een reëel gevaar. Dit geldt dan ook voor alle berekeningen waar voormengsels meegerekend worden. De totalen in % kloppen bijgevolg niet volledig.

Tabel 33. Output, import, export en verbruik van mengvoeders door de Belgische en Vlaamse voedersector in 2019 (BFA, 2021; NBB, 2023).

		België (ton)	België (%)	Vlaanderen	Bron	Vlaanderen 90%
<b>OUTPUT</b>	<b>Totaal mengvoeder</b>	<b>6.671.074</b>	<b>100%</b>		BFA	<b>6.003.967</b>
	Varkensvoeder	3.504.933	52%		BFA	3.154.410
	Rundveevoeder	1.506.196	23%		BFA	1.355.576
	Pluimveevoeder	1.220.607	18%		BFA	1.098.546
	Andere mengvoeders	439.338	7%		BFA	395.404
	<b>Voormengsels</b>	<b>256.603</b>	<b>4%</b>		<b>BFA</b>	<b>230.943</b>
<b>IMPORT</b>	Mengvoeder	1.482.292			BFA	1.334.063
<b>EXPORT</b>	Mengvoeder	1.281.846			BFA	1.153.661
<b>VERBRUIK</b>	Mengvoeder	6.871.520			berekend	6.184.368
<b>OUTPUT</b>	Mengvoeder	7.962.753			PRODCOM	7.166.478
<b>IMPORT</b>	Mengvoeder	1.326.057		1.249.107	NBB	1.193.451
<b>EXPORT</b>	Mengvoeder	1.568.700		1.506.027	NBB	1.411.830
<b>VERBRUIK</b>	Mengvoeder	7.720.110			berekend	6.948.099

**Vervaardiging van dranken (NACE 11)**

De drankensector omvat de alcoholische dranken en frisdranken. Fruit- en groentesappen behoren tot de sector van de groenten- en fruitverwerking.

In het kader van het gebruik van biomassa en het gebruik van reststromen is vooral het bierproductieproces in deze sector van belang. De biomassa gebruikt voor het proces is gemout graan (in hoofdzaak gerst), hop en gist. Het graan wordt eerst gemout in **mouterijen** die mout als **hoofdstroom** produceren en *orgettes* of kleine brouwersgerst (2-3%), gerstpellen en moutkiempellets (kiemen en moutstof, 3% op de mout) als **nevenstromen**. Onze grote mouterijen zijn wereldspelers, de grootste in Vlaanderen zijn [Boortmalt](#), [Dingemans](#) en Albert. In 2018 werd zo'n 982.000 ton mout geproduceerd in Vlaanderen, ervan uitgaande dat sommige brouwerijen hun eigen mouterij hebben. Voor het jaar 2019 zijn hier geen cijfers van beschikbaar.

De **hoofdstroom** van de **brouwerijen** die aan de slag gaan met die mout, hop en gist is natuurlijk het bier. De belangrijkste **nevenstroom** van het brouwproces is draf of bostel; daarnaast is er ook nog gist, trub en resten van hop. Hoewel er zeer veel brouwerijtjes bestaan in België en Vlaanderen zijn het slechts enkele die mee het overgrote deel van het productievolume bepalen. Daarbij horen [Inbev](#), [Alken-Maes](#), [Duvel Moortgat](#), [Martens](#) en [Haacht](#).

De [Belgische Brouwers](#), de sectorfederatie van de brouwers vertegenwoordigt met 110 leden van de 430 professionele brouwerijen 95% van het productievolume van Belgische bierbrouwers. In 2019 bedroeg de Belgische bierproductie 26,5 miljoen hl, waarvan 25,2 miljoen hl werd geproduceerd door de leden van de federatie. Op Belgisch niveau wordt daarvan 72% geëxporteerd, vooral naar Frankrijk (28%), Nederland (18%) en de VS (13%). België produceert 1% van de globale biermarkt, maar is het enige land wereldwijd dat 10 keer zijn eigen democratisch gewicht produceert (Belgische Brouwers, 2019). Als we de exportratio Vlaanderen/België (74%) toepassen voor de productie, dan komt dat neer op een Vlaamse productie van 19,6 miljoen hl bier (Tabel 34).

Binnen PRODCOM zijn enkel de nevenstromen van de brouwerijen, niet die van de mouterijen, geregistreerd. Er wordt in België zo'n 134.375 ton bostel geproduceerd (Tabel 71), maar dit is hoogstwaarschijnlijk een onderschatting of onderrapportering. Zowel de nevenstromen van het moutproces als die van het brouwproces kennen hun afzet in de veevoeding en vergisting. Draaf kan bijvoorbeeld ook ingezet worden om koekjes te produceren.

Tabel 34. Productie-, import-, export- en consumptie statistieken voor Belgisch bier (2019) op basis van de gegevens van Belgische Brouwers (Belgische Brouwers, 2020), Statbel (Statbel, 2023) en NBB (NBB, 2023).

	Belgische Brouwers vzw 95%*		België 100%		Vlaanderen 74%**	
	hl	%	hl	ton	hl	ton
<b>Belgisch bier</b>						
productie	25.182.743	100%	26.473.811		19.475.256	
consumptie	7.035.182	28%	7.412.667			
export	18.147.561	72%	19.061.144	2.257.237		1.660.519
<b>Ander bier</b>						
import				282.884		245.171

\*Belgische Brouwers vzw vertegenwoordigt 95% van het totale productievolume.

\*\*Op basis van de exportratio Vlaanderen t.o.v. België werd de Vlaamse productie berekend.



## → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Een aantal actuele trends zorgen ervoor dat duurzaamheid en circulariteit in de agrovoedingsketen hoog op de agenda staan. Niet alleen optimaal gebruik van grond, water, meststoffen, maar ook optimaal benutten van geproduceerde biomassa leidt tot meer en meer innovaties richting biogebaseerde toepassingen met maximale toegevoegde waarde.

Eén trend is de **eiwittransitie** die ervoor zorgt dat ook reststromen van oliehoudende gewassen meer en meer in beeld komen voor extractie van de eiwitten voor toepassing niet alleen in voeder, maar ook voor humane voeding. Daarnaast is de lokale teelt en verwerking van eiwitrijke gewassen (soja, erwt, bonen, veldbonen, linzen, kikkererwten...) ook een actueel doel om zo de afhankelijkheid van geïmporteerde eiwitbronnen te beperken, en dit zowel voor voeder, als voor voedsel. In het [Soy2Grow](#) project wordt verder onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van lokale sojateelt, terwijl in het [TexProSoy](#) project onderzoek wordt uitgevoerd rond het textureren van soja-eiwitten.

Ook een diversiteit aan andere eiwitbronnen wordt momenteel grondig geëvalueerd in een aantal projecten: micro-en macro-algen (Valgorize, [Profuture](#)), insecten, microbieel eiwit ([Prometheus](#)), waterlinzen ([LemnaPro](#)). Voor meer info verwijzen we naar de [Eiwittransitie roadmap van Flanders Food](#).

Naast de specifieke aandacht voor eiwit, gaat er ook verdere aandacht naar het optimaliseren van het gebruik van **niet-eiwitrijke nevenstromen en productieresiduen** uit de agrovoedingsindustrie. In het [CichOpt](#) project (2018-2021) werd bioraffinage van witloof en cichoreirestromen onderzocht, met proof-of- concept voor een diversiteit aan food (functionele voedingsvezel), drinks (smaakstof) en non-food toepassingen (cosmetica, biobased plastics). Ook in de [FoodfromFood](#) projecten (2017-2020) werd een diversiteit aan nevenstromen en productieresiduen opgewaarderd voor hergebruik in voeding. Het [Bio2Bio](#) project (2017-2021) is een voorbeeld van het benutten van reststromen als grondstof voor de productie van biostimulanten en biopesticiden.

Niet alleen de kennis wordt verder uitgebouwd, ook de **onderzoeks- en pilootinfrastructuur** werd de voorbije periode aanzienlijk uitgebreid. ILVO en Flanders Food investeerden in een [Plant Protein Pilot](#) extractielijn. [Veg-I-Tec](#), een living lab voor de aardappel en groentenverwerkende sector werd door Flanders Food samen met UGent, VITO, Howest en Vlakwa opgestart. In de [Insect Pilot Plant](#) hebben KU Leuven Campus Geel, Thomas More Kempen en VITO een pilootinfrastructuur gebouwd voor de kweek, het oogsten en het verwerken van insecten. [TRANSfarm](#) is een pilot farm van de KU Leuven dat wordt ingezet om labo-expertise in de circulaire bio-economie op te schalen en praktijkklaar te maken. Biobased Europe Pilot Plant (BBEPP) en ook ILVO investeerden in bijkomende apparatuur om o.a. microbiële eiwitproductie grondiger te kunnen onderzoeken op pilotschaal.

## 5.2.2 BIOGEBASEERDE ECONOMIE

### VERVAARDIGING VAN TEXTIEL, KLEDING EN LEER EN LEDEREN PRODUCTEN

#### → **BESCHRIJVING VAN DE SECTOR**

Hier worden de textielsector, de kledingsector en de ledersector samen behandeld omdat ze ook samen beschouwd worden als de textielindustrie, maar ook als dusdanig vertegenwoordigd worden in een federatie.

De **textielindustrie** (NACE 13) omvat het bewerken en spinnen van textielvezels, het weven, de veredeling en uiteindelijk de vervaardiging van gebreide en gehaakte stoffen, textiel voor huishoudelijk gebruik en interieur, technisch textiel, tapijt, touw enz. met uitzondering van kleding. Dit is een hybride sector.

De **kledingsector** (NACE 14) omvat alle kleding, van top (hoeden) tot teen (sokken), met inbegrip van kleding uit bont en leder (behalve schoenen). Hier wordt o.a. gebruikgemaakt van de halffabricaten uit de textielsector en de ledersector. Ook deze sector doet dus beroep op zowel synthetische als biogebaseerde grondstoffen.

De **ledersector** (NACE 15) omvat het looien van leer en bewerken van bont, de vervaardiging van koffers, tassen en niet-kleding lederwerk, en schoeisel. In tegenstelling tot de benaming van de sector is deze ook hybride en omvat dus ook schoeisel, koffers en draagtassen uit synthetische grondstoffen.

Dit zijn sowieso hybride sectoren. Ze zijn wel ooit gestart als biogebaseerde sectoren, maar zijn nu grotendeels afhankelijk van fossiele grondstoffen.

#### → **BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN**

Voor de EU geldt dat 40% van de textiel biogebaseerd is door het gebruik van wol, katoen en cellulose-afgeleiden (EEA, 2020). De Vlaamse textielnijverheid heeft ondertussen geen sterke link meer met biomassa die hier geproduceerd wordt en een groot deel van de grondstoffen gebruikt in die nijverheid is van fossiele oorsprong. In Wallonië wordt actief gekeken naar een versterking van de waardeketens van vlas en hennep (VALBIOM, 2021).

De relevante federaties en kenniscentra in deze zijn [FEDUSTRIA](#) en [CENTEXBEL](#) alhoewel er daar toch meer affiniteit is met de kunststoffen van fossiele oorsprong gezien dit de weg is die de textielnijverheid bij ons is ingeslaan. Specifiek voor de kledingsector is er de Belgische modedefederatie [CREAMODA](#) die de modemerken en kledingproducenten vertegenwoordigen.

In

Tabel 72 zijn het net de gegevens over het **textiel van biogebaseerde oorsprong** die ontbreken, behalve dan bv. voor katoen, maar de grondstoffen daarvoor worden sowieso geïmporteerd. Dit bevestigt de eerder synthetische focus van onze textielnijverheid: als er biogebaseerde garens en weefsels geproduceerd worden in België, dan is het slechts door een klein aantal spelers en mogelijk in zeer beperkte hoeveelheden.

België is nog wel een vlasland (onder ‘andere plantaardige textielvezels’ in Tabel 72). Samen met Zuid-Nederland en Noord-Frankrijk is de regio wereldwijd bekend om haar kwaliteitsvolle **vlasteelt**. Zo’n 85-90% van de wereldwijde vlasvezelproductie vindt plaats in deze regio. In 2019 verwerkten 45 Belgische (43 Vlaamse) zwingelbedrijven ongeveer 130.000 ton strovlas afkomstig van 20.500 ha (België 15.500 ha waarvan grosso modo ¼ Vlaanderen, Frankrijk 4.500 ha en Nederland 500 ha). Dit leverde een **hoofdstroom** van 26.000 ton gezwingeld vlas (lange vezel) en als **nevenstromen** 15.000 ton klodden (korte vezel) en 65.000

ton lemen (verbrijzelde kernen) (Algemeen Belgisch Vlasverbond, 2021). Uit dezelfde teelt komt natuurlijk ook nog lijnzaad voort (15.000 ton) dat een gebruik kent in de voedings- en voedersector en als lijnzaadolie (eveneens voor voeding of voor technische toepassingen cf. linoleum). Het gezwingeld vlas en de klodden vertrekken naar buitenlandse spinnerijen bij gebrek aan Europese spinnerijen<sup>51</sup>, maar vooral naar China. Nieuwe ontwikkelingen zijn op stapel in Frankrijk en Portugal. Het gesponnen vlas keert dan deels terug naar de 15 Belgische weverijen die er lijnwaad of linnen van maken (VALBIOM, 2021). De lemen kennen hun toepassing als stalstrooisel of om vaspellets van te maken die ook als bodembedekker of als energiebron ingezet kunnen worden (Landbouwleven, 2019b).

Net zoals er een soort van revival gaande is in de vlasindustrie, is er ook vernieuwde interesse voor de weinig eisende, maar veelzijdige hennep teelt. Dit toont het onderzoeksproject [Hemp4textiles](#) (2021-2024) aan.

Ook [Tabel 73](#) en [Tabel 74](#) geven aan dat er slechts enkele spelers de markt bepalen, wat leidt tot veel confidentiële data. Specifiek voor de ledersector blijkt dat dit in België toch eerder een Brussels en Waals verhaal is. De Vlaamse bedrijven in de ledersector bevoorraden eerder nichemarkten en bevinden zich vaak eerder op het eind van de leder-waardeketen in plaats van ter hoogte van de leerlooierijen.

#### → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Zoals hierboven aangegeven is biogebaseerd textiel, ondanks de historische achtergrond momenteel niet de focus van de Vlaamse textiel- en kledingindustrie. In Wallonië luidt het advies van VALBIOM om in te zetten op een industriële ontwikkeling van vlas- en hennepverwerking omwille van het maturiteitsniveau en gemak van de teelten, maar ook de bestaande waardeketens en historiek, de veelzijdigheid, het lokale en ethische aspect van duurzame vezels en specifiek voor kleding onze Belgische mode (VALBIOM, 2021). Ook in de rest van Europa beweegt er wat binnen deze waardeketens.

---

<sup>51</sup> 4 in Polen, 1 elk in Frankrijk, Italië en Litouwen.

## HOUTINDUSTRIE

### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

De houtsector omvat de **houtindustrie en de vervaardiging van artikelen van hout en kurk, riet en vlechtwerk**. Dit start bij het zagen van industrieel rondhout in de zagerijen en omvat verder alle vormen van houtbewerking zoals schaven, bewerken, lamineren, ineenzetten, maar ook de vervaardiging van houten verpakkingen. Producten zijn gezaagd hout, multiplex, OSB, MDF, vezelplaten, laminaat, parketvloeren, bouwhout (balken, ramen, deuren, kozijnen, trappen etc.), kratten, paletten en analoge producten uit kurk, riet en vlechtwerk (NACE 16).

Daarnaast hoort ook het biogebaseerde deel (grotendeels hout) van de **meubelsector** (NACE 31) tot de houtindustrie. Het gaat hierbij om kantoor- en winkelmeubelen, keukenmeubelen, matrassen, eetkamer-, zitkamer-, slaapkamer- en badkamermeubelen, tuin- en terrasmeubelen en andere meubelen, maar deze zijn vaak ook samengesteld door toevoeging van fossiele (plastics) en minerale(metaal) grondstoffen.

De zeer specifieke sectoren die gebruik maken van hout zoals muziekinstrumenten (NACE 32.2), sportartikelen (NACE 32.3), spellen en speelgoed (32.4), maar ook schrijnwerk als onderdeel van de bouwnijverheid (NACE 43.32) behoren niet tot wat hier beschouwd wordt als de houtsector.

De houtsector wordt algemeen als een biogebaseerde sector beschouwd (d.i. zonder de energiebronnen in aanmerking te nemen), de meubelsector als hybride.

### → BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN

De houtkolom wordt in Vlaanderen vertegenwoordigd door 2 verschillende federaties. Enerzijds is er de **Houtconfederatie** die eerder de voorzijde van de Belgische houtkolom vertegenwoordigt met een sterke link met de Belgische houtproductie (de primaire bosbouwsector): boswerken, bosuitbating, de zagerijen (primaire houtverwerking) en de houthandel. **FEDUSTRIA** vertegenwoordigt de hout- en meubelindustrie (secundaire houtverwerking of plaatindustrie en tertiaire houtverwerking of meubelindustrie) en de houtimporteurs. Deze achterzijde van de houtkolom is minder afhankelijk van de binnenlandse houtproductie en sterker afhankelijk van de import aan halffabricaten.

Hoewel houtnevenstromen internationaal geklasseerd worden onder ‘waste wood’, bepaalt OVAM (2017) dat een aantal van die nevenstromen een einde-afvalstatus hebben. Het gaat hierbij dan in hoofdzaak om onbehandelde reststromen of **pre-consumer houtnevenstromen** uit de zagerijen (primair), de half afgewerkte plaatindustrie (secundair) en meubelindustrie (tertiair) met een valorisatie in de plaatindustrie<sup>52</sup>.

### **Primaire houtverwerking - Vlaamse houtzagerijen (NACE 16.1)**

De Houtconfederatie verenigt in Vlaanderen 88, waarvan 7 bosaannemers, 15 bosexploitanten, 24 zagerijen en 47 houthandels. Sommige bedrijven combineren meerdere activiteiten, bv. zowel exploiteren als zagen etc.

De Belgische houtconfederatie maakt elk decennium de staat op van de Belgische **zagerijsector**. De meest recente versie analyseert de **sector in 2020** (Defays en Saerens, 2021). Deze sector kan, apart van het industrieel rondhout dat gebruikt wordt in pulpfabrieken en rondhout dat onverzaagd het land verlaat, beschouwd worden als de belangrijkste afnemer van het industrieel rondhout uitbosbeheer (en een deel van het stamhout uit landschapsbeheer). Deze analyse is gebaseerd op een steekproefbevraging van de zagerijsector en een deel van de analyses is mogelijk op het niveau van de regio's.

<sup>52</sup> Voor details, zie OVAM (2017) p.11

De analyse richt zich op de **hoofdstromen in de zagerijsector**. De analyse uit 2011 (Boldrini, 2011) maakte **schattingen van de nevenstromen en productieresiduen**. Diezelfde verhoudingen werden toegepast op de hoofdstromen uit 2020 om de nevenstromen en productieresiduen voor 2020 in te schatten.

In 2020 waren er nog maar 95 zagerijen actief in België, waarvan 33 naaldhoutzagerijen en 62 loofhout- en gemengde zagerijen. In 1990 waren dat er samen 313 en in 2010 nog maar 145. Vlaanderen staat in voor quasi de helft of 30 van de loofhoutzagerijen. In tegenstelling tot de Waalse zagerijsector gaat het hier eerder om grotere loofhoutzagerijen en die grotere zagerijen zijn dan meergespecialiseerd in populierenhout. Samen verbruikten ze zo'n 142.000 m<sup>3</sup> rondhout/jaar, waarvan 41% geïmporteerd wordt, hoofdzakelijk vanuit Frankrijk (79%). Dit resulteert in een **hoofdstroom van 83.000 m<sup>3</sup> verzaagd loofhout**, waarvan meer dan de helft populier, gevolgd door eik. Samen staan deze beide soorten in voor 97% van het in Vlaanderen verzaagd loofhout.

De twee Vlaamse naaldhoutzagerijen staan slechts in voor 7% van de Belgische productie van verzaagd naaldhout. Uit 189.000 m<sup>3</sup> wordt een **hoofdstroom van 102.000 m<sup>3</sup> aan verzaagd naaldhout** gegenereerd (Tabel 35). Aangezien het om slechts 2 van de 33 Belgische naaldhoutzagerijen gaat, is het gevaarlijk om de algemene cijfers over de Belgische naaldhoutzagerijen op de Vlaamse zagerijen te betrekken, maar voor de Belgische naaldhoutzagerijen geldt dat 55% van het naaldhout uit België komt, een bijkomende 40% komt uit Frankrijk en Duitsland. Het gaat om 83% fijnspar (vurenhout) en 13% Douglasspar.

Tabel 35. Hoofdstromen van de Belgische en Vlaamse zagerijsector in 2020 (naar Defays en Saerens, 2021).

		België	Vlaanderen	
		#	#	
ZAGERIJEN	loofhout	62		30
	naaldhout	33		2
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	ton*
INPUT	loofhout	217.000	142.000	142.000
	naaldhout	2.700.000	189.000	189.000
OUTPUT	loof-zaaghout	102.000	83.000	48.140
	naald-zaaghout	1.460.000	102.200	55.188

\*voor naaldhout werd gebruik gemaakt van een soortelijk gewicht van 540kg/m<sup>3</sup>, voor loofhout wordt uitgegaan van 60% populier (500kg/m<sup>3</sup> en 40% andere (700kg/m<sup>3</sup>)

De **hoofdstromen** van het **gezaagd loofhout** hebben vooral de bestemming constructiehout en verpakkingshout (populier voor paletten en kisten) en daarvoor geldt dat 74% voor de Belgische markt geproduceerd wordt. In België **gezaagd naaldhout** leveren vooral constructiehout (76%: timmerhout, skeletbouw, gelamineerd hout en spanten); verpakings- en bekistingshout is goed voor 28%. Ongeveer 61% van het in België gezaagde naaldhout wordt geëxporteerd naar onze directe buurlanden; Frankrijk en Duitsland staan samen in voor 63% daarvan.

Tabel 75 met de gegevens van Statbel, Prodcom en de NBB werd toegevoegd ter illustratie, want gezien het gebrek aan gegevens, maar ook de aanwezigheid van fouten is daar weinig uit op te maken. De vele 'C's' in de tabel duiden op een sterke concentratie van bepaalde producten bij een kleine groep bedrijven. De Belgische houtkolom kent een eerste transformatie eerder in Wallonië en een verdere afwerking eerder in Vlaanderen.

Als we de nevenstromen bekijken dan produceren de Vlaamse zagerijen **156.000 m<sup>3</sup> houtnevenstromen** onder de vorm van zaagsel, schaaldelen, randen, plaketten, houtchips en schors (Tabel 36). De nevenstromen zijn de belangrijkste grondstof voor de plaatindustrie. Daarnaast is er ook een deel dat ingezet voor eigenverbruik.

**Secundaire en tertiaire houtverwerking (NACE 16.2-NACE 31)**

De secundaire houtverwerking beslaat de volgende sectoren:

- Vervaardiging van houten bouwelementen:
  - Parket (NACE 16.21 + NACE 16.22). Deze sector doet vooral beroep op import van parkethout.
  - Constructie-elementen (NACE 16.23) zoals deuren, geïndustrialiseerd buitenschrijnwerk, houtbouwsystemen, gelijkmd gelamelleerde spanten, dakspanten met plaatverbindingen en houtbescherming. In 2018 werden **meer dan 900.000 stuks deuren, ramen en dergelijke** geproduceerd worden in Vlaanderen (dit is mits toepassing van de 80% ratio België/Vlaanderen die als vuistregel voor deze sector aangenomen kan worden (FEDUSTRIA, 2021)). Nog volgens dezelfde ratio werd er in 2019 bijna **180.000 ton bouwhout** geproduceerd. Aangezien dit vaak om naaldhout gaat en naaldhoutzagerijen eerder in Wallonië voorkomen, zal deze ratio hier mogelijk minder opgaan; het is mogelijk een overschatting (Tabel 75).
- Vervaardiging van plaatmateriaal (NACE 16.21), zijnde spaanplaten, Medium-Density Fibreboard (MDF) en Oriented Strand Board (OSB). In het verlengde hiervan vindt men bedrijven gespecialiseerd in de plaatveredeling (bv. gefineerde of gemelamineerde platen, fineerparket, laminaatvloeren). Dit is een belangrijke sector in Vlaanderen met bedrijven zoals NORBORD en UNILIN. Hierbij wordt gebruik gemaakt van vele nevenstromen uit de houtindustrie. De productie van **400.000 m<sup>3</sup> OSB platen** staat volledig op het conto van NORBORD. Daarnaast is er nog een productie van **bijna 1 miljoen m<sup>3</sup> spaanplaten** (Tabel 75) en bijna 63 miljoen m<sup>2</sup> vezelplaten (in 2018; geen data beschikbaar voor 2019). Het overgrote deel van de gegevens over multiplex- en fineerproducten is confidentieel. In Vlaanderen zijn belangrijke spelers in deze Houtbuigerij Desmet, FINASPAN en DECOSPAN.
- Houten verpakkingen (NACE 16.24) zoals kisten, paletten, stuwhout en kabelhaspels. Er worden in België bijna **32 miljoen paletten** geproduceerd per jaar. Dit gaat vooral om populier (grotendeels Vlaams) en den.
- Diverse producten van hout (NACE 16.291) en meer, maar ook vervaardiging van houtblokken en pellets). De veelzijdige productgroep Diverse producten van hout omvat zowel de productie van kleine houten voorwerpen, (houtdraaiwerk), als die van: speeltoestellen, kaders, lijsten, borstels, penselen, muziekinstrumenten, lijkkasten, ...

De tertiaire houtverwerking of meubelsector omvat:

- Meubelen en Zitmeubelen (NACE 31.01 + NACE 31.09)
- Bedartikelen (31.03 matrassen en lattenbodems)
- Keukens (NACE 31.02)

als belangrijkste deelsectoren. Zij maken gebruik van de halffabricaten uit NACE sector 16 om hun **hoofdstromen** te produceren. Echte meubelfabrieken zijn meer en meer in het buitenland te vinden.

De sector is hybride, dus is Tabel 76 aangevuld met inschattingen van de BBS op EU niveau. De tabel is eerder toegevoegd ter illustratie.

De primaire, secundaire en tertiaire houtverwerkingssectoren produceren jaarlijks **625.000 ton pre-consumer houtnevenstromen** onder de vorm van zaagsel, krullen, afgekeurd houtsnijwerk en schaaldelen (Tabel 36).

Aspiravi ging een samenwerking aan met SPANO en UNILIN, respectievelijk [A&S Energie en A&U Energie](#). De bedrijven kunnen beroep doen op vele pre- en post-consumer houtnevenstromen voor materiaaltoepassingen en wanneer delen daarvan niet meer in aanmerking komen voor plaatmaterialen,

worden ze energetisch gevaloriseerd. Dit wordt verder behandeld bij bio-energie, maar ook bij afvalverwerking omdat post-consumer houtnevenstromen door OVAM opgevolgd worden.

→ **INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN**

De **Vlaamse zagerijsector** is voor zowel zijn aanvoer als afzet van hoofd- en nevenstromen sterk afhankelijk van de volatiele wereldhoutmarkt. De sector is zelf al jaren vragende partij om mee werk te maken van een bosbeleid gericht op de versterking van de houtproductie uit Vlaamse bossen (zie ook 5.1.2).

De **valorisatie van nevenproducten** is de laatste jaren zeer moeilijk gebleken, omwille van twee hoofdredenen: marktverzadiging van laagwaardig hout door de schorskevercrisis, i.e. de plaat- en papierfabrieken bevoorraden zich hiermee tegen spotprijzen in plaats van gebruik te maken van de nevenstromen, en de ineenstorting van de brandhoutmarkt. Er wordt veel minder met hout gestookt (hoewel dat in recente jaren opnieuw kenterde door de energiecrisis). Het resultaat is dat bedrijven hun nevenproducten gratis moeten weggeven of soms zelfs moeten betalen om ervan af te geraken. De nevenstromen zijn in een geglobaliseerde markt productieresiduen geworden (Belgische Houtconfederatie, 2021). Ook heeft één van de grote afnemers van de pre-consumer houtnevenstromen een nieuw procedé ontwikkeld dat de inzet van post-consumer hout in het productieproces verhoogt<sup>53</sup>. Dit heeft ook een grote impact gehad op de afzetmogelijkheden van pre-consumer houtnevenstromen van de zagerijen.

De brede houtsector (primair, secundair en tertiair) is elke keer weer een grote uitdaging om in kaart te brengen door de versnipperde, maar ook ontbrekende informatie over productie, import en export. De zagerijstudie van de Belgische houtconfederatie (Defays en Saerens, 2021) is zeer nuttig gebleken in het kader van deze studie, maar deze gebeurt ook slechts om de 10 jaar. Een **systematische dataverzameling** in samenwerking met de hele sector, maar ook de bosbouwsector, kan een beter beeld geven. Een beeld dat kan opgevolgd worden en ervoor zorgen dat de verschillende deelsectoren van de houtkolom beter op elkaar zijn afgestemd. Door het tekort aan toekomstperspectief om beroep te doen op inlands hout wordt er ook weinig geïnvesteerd in hoogtechnologische innovaties om toegevoegde waarde te creëren (schaven, drogen, impregneren, autoclaveren, domplene, thermische verduurzaming etc.). Nog een bewijs hiervan is dat op Belgisch niveau de loofhoutzagerijen slechts op 65% van hun maximale capaciteit draaien.

In Frankrijk werd hieraan (slechts deels) verholpen door voor hout uit openbare bossen op te leggen dat deze verwerkt moeten worden in Frankrijk ("le label UE"). Export van stammen is enkel mogelijk naar de EU. Het gevolg is echter dat Frans hout naar België geëxporteerd wordt en België het hout onverwerkt exporteert naar elders.

Een grote gamechanger zal het **TORERO project** (TORefying wood with ethanol as a Renewable Output) van ArcelorMittal<sup>54</sup> worden. De installatie zal houtafval verwerken tot biokoolstof voor de hoogovens. In de beginfase zal ze jaarlijks 120.000 ton afvalhout verbruiken. Als er onvoldoende afvalhout is, zou ook pre-consumer of zelfs primary logging residues als grondstof voor dit proces kunnen gaan dienen...

<sup>53</sup> <https://www.unilinpanels.com/nl-be/join-the-circle/nieuw-leven-voor-hout>

<sup>54</sup> <https://belgium.arcelormittal.com/bouw-van-twee-doorbraakprojecten/>



Tabel 36. Pre-consumer houtnevenstromen uit de Vlaamse primaire, secundaire en tertiaire houtsectoren, inclusief gelijkaardige nevenstromen uit de pulpindustrie (naar OVAM (2018), S2BIOM (2012), Boldrini (2011) en Defays en Saerens, 2021).

Naam	Aanvoer	Types	OVAM	Indeling				Bron
				Zaagsel	Scheeldelen en randen	Paketten/houtchips	Schors	
Pre-consumer houtnevenstroom	Primaire houtverwerking (zagerijen)	Zaagsel, houtchips, houtkrullen, offcuts, schor	Primaire productie van houtafval	Zaagsel	Scheeldelen en randen	Paketten/houtchips	Schors	
	Secundaire houtverwerking (plaatindustrie)	Zaagsel, houtkrullen, afgekeurd houtsnijwerk, offcuts		Houtnevenstroom uit de secundaire en tertiaire houtindustrie				
	Tertiaire houtverwerking (meubelindustrie)	Offcuts van platen, zaagsel, houtkrullen						
	Pulp- en papierindustrie	Hout, schors		Houtnevenstroom uit pulpfabrieken				
	Primaire houtverwerking (zagerijen)	Zaagsel, houtchips, houtkrullen, offcuts, schors	625 kton	32 km <sup>3</sup> (55/45)	38 km <sup>3</sup> (84/16)	49 km <sup>3</sup> (15/85)	37 km <sup>3</sup> (48/52)	Afgeleid van verhoudingen Boldrini (2011) voor de nevenstromen en herschaald naar inputs voor 2020 (Defays en Saerens, 2021)
	Secundaire houtverwerking (plaatindustrie)	Zaagsel, houtkrullen, afgekeurd houtsnijwerk, offcuts						
	Tertiaire houtverwerking (meubelindustrie)	Offcuts van platen, zaagsel, houtkrullen						
	Pulp- en papierindustrie	Hout, schors		12 kton				MER van SAPPI (SAPPI, 2018)

\*indien beschikbaar wordt de verhouding loof- versus naaldhout weergegeven (X/Y)

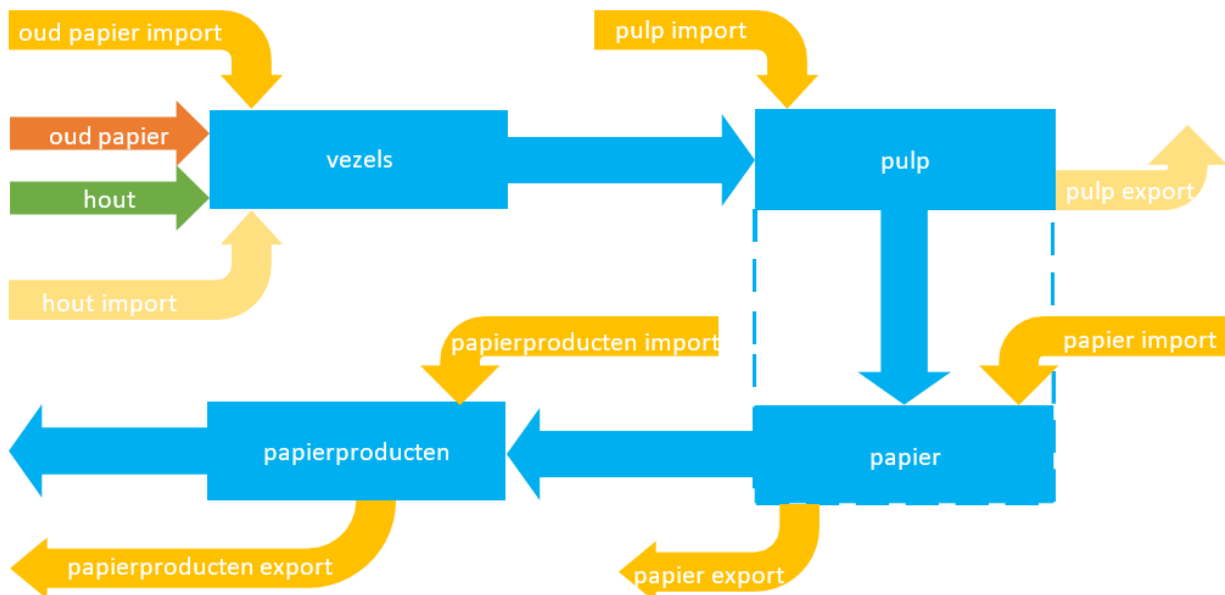
## VERVAARDIGING VAN PAPIER EN PAPIERWAREN

### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

De papiersector omvat de productie van pulp, papier, karton en bewerkte papierproducten (NACE 17). Grosso modo bestaan de processen hier uit:

- de vervaardiging van papierpulp (cellulose) uit oud papier en maagdelijke houtvezels (NACE17.11);
- de vervaardiging van papier en karton uit die pulp (NACE 17.12); en
- de vervaardiging van allerlei artikelen uit papier en karton (kartonnen dozen, verpakking, kantoorpapier, behangpapier, hygiënische papierwaren etc.) (NACE 17.2)

Dit zijn verticale processen waardoor bedrijven in deze sector vaak twee of alle drie deze activiteiten uitvoeren (Figuur 38).



Figuur 38. De hoofdstromen in de papiersector.

→ DEZE SECTOR WORDT BINNEN HET KADER VAN DE BIO-ECONOMIE BESCHOUWD ALS EEN VOLLEDIG BIOGEBASEERDE SECTOR, D.I. WANNEER HET ENERGIEVERBRUIK NIET MEE BEKEKEN WORDT.

### → BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN

De belangen van de **voorzijde van de papierindustrie** worden behartigd door de Vereniging van de Belgische fabrikanten van papierdeeg, papier en karton, [COBELPA](#). COBELPA telt momenteel acht leden waarvan er vier in Vlaanderen gelokaliseerd zijn. Drie daarvan maken pulp en papier of zijn “geïntegreerde producenten”, een vierde draait volledig op ingekochte pulp:

- [STORA ENSO Langerbrugge \(Gent\)](#): pulp uit oud papier (540.000 ton/j) voor de productie van grafisch papier: krantenpapier en supergekalanderd magazinepapier;
- [VPK Packaging Oudegem \(Dendermonde\)](#): pulp uit oud papier voor de productie van verpakking: golfkarton;

- [SAPPI \(Lanaken\)](#): CTMP<sup>55</sup>-pulp op basis van nevenstromen uit zagerijen en dunningshout, aangevuld met ingekochte chemische pulp voor de productie van 530.000 ton grafisch papier: gestreken fijn papier;
- [SOFIDEL Benelux \(Duffel\)](#): ingekochte pulp voor de productie van hygiënische papierwaren zoals toiletpapier, keukenrol en droge babydoekjes.

Samen stonden deze vier papierfabrieken in 2018 in voor de productie van 80% van het papier en karton in België. Veronderstellend dat deze ratio constant blijft, komt dit voor 2019 op ongeveer 1.412.000 ton **papier als hoofdstroom** van de 1.765.000 ton papier geproduceerd in België (Tabel 37).

Tabel 37. Input en output van de Belgische en Vlaamse pulp- en papierproductie (COBELPA, 2020 en 2021).

		België	EU	Vlaanderen
		ton	van/naar	ton
<b>INPUT (vezels voor pulp)</b>				
<b>oud papier</b>	Ophaling	1.548.000		
	Import	1.007.000	94%	
	Export	1.356.000	68%	
	Verbruik	1.199.000		1.199.000
<b>hout</b>	binnenlands aanbod	212.000		
	Import	1.284.000	**	
	Verbruik	1.527.000		260.000
<b>OUTPUT (pulp van vezels) - INPUT (pulp voor papier)</b>				
<b>Pulp</b>	Productie	453.000		136.000
	Import	216.000	61%	
	Export	confidentieel		
	schijnbaar verbruik	472.000		
<b>INPUT (voor papier)</b>				
<b>zetmeel</b>				
	consumptie	34.000		32.300
<b>OUTPUT (papier van pulp)</b>				
<b>papier en karton</b>	productie	1.765.000		1.412.000
	import	3.387.000	91%	
	export	1.353.000	94%	1.069.000
	gecorrigeerd schijnbaar verbruik*	2.804.000		
	binnenlandse leveringen en stocks op afroep	395.000		

\*apparent collection = utilisation + export - import

\*\*waarvan 87% uit FR (enkel loofhout)

Grosso modo staan STORA ENSO, VPK en SAPPI in voor een jaarlijkse productie van papier van ongeveer 500.000 ton en SOFIDEL blijft onder de 50.000 ton. De productie is dus grotendeels gebaseerd op de **recyclage van oud papier**. Twee derde van de gebruikte vezels in de Belgische papierindustrie is afkomstig van oud papier (COBELPA, 2021) dat volledig door Vlaanderen geproduceerd wordt. Deze grote papierproducenten hebben zich gespecialiseerd om een bepaald type papier in grote hoeveelheden te produceren. Bijgevolg wordt er ook veel papier geëxporteerd, maar eveneens geïmporteerd (de andere types) om de achterzijde van de papiersector te voorzien van halffabricaten die niet door deze papierproducenten geproduceerd worden (InDUfed, 2021). Van de in Vlaanderen geproduceerde pulp wordt

<sup>55</sup> Chemo Thermisch Mechanische Pulp, een hybride pulpproces waarbij hout zowel chemisch als thermisch voorbehandeld wordt. Hierbij wordt geen lignine verwijderd.

maar weinig uitgevoerd: van de totale Belgische export aan pulp is 12% Vlaams (Tabel 77). In 2018 was dit slecht 4%.

Het **hout uit nevenstromen** uit de zagerijen (zaagchips) en dunningshout (dunningshoutchips) dat gebruikt wordt bij SAPPi als input betreft zowel naald- als loofhout. Dunningshoutchips worden meer gewaardeerd dan de heterogene boschips die vaak niet zuiver genoeg zijn en verschillende boomsoorten bevatten. Naast de belangrijkste grondstoffen hout en oud papier bestaat papier ook uit niet vezelige componenten als vulstof zoals calciumcarbonaat, kaolien, talk, titanium dioxide etc. maar ook zetmeel. Er wordt ook zo'n 34.000 ton **zetmeel** gebruikt.

De **achterzijde van deze sector** is zeer heterogeen en bestaat uit grotere en kleinere productiefaciliteiten van papier, karton en afgeleide producten. De behartiging van de belangen van deze kant van de sector gebeurt door de Federatie van papier- en karton verwerkende bedrijven [FETRA](#) dat 80% van de omzet van dit deel van de sector vertegenwoordigt. COBELPA en FETRA zijn samen met het Verbond van de Glasindustrie verenigd in het platform [InDUfed](#).

Deze leden verwerken naast papier en karton ook andere materialen zoals kunststof. We hebben geen info over hoeveel papier en karton ze exact inzetten en er is geen eenduidig verband tussen omzet geproduceerde aantallen, m<sup>2</sup> enz. Dit wisselt volgens product, in de tijd en tussen de verschillende leden. De beschikbare statistieken, doch weinig, zijn te raadplegen in [Tabel 77](#); zoals bij alle andere tabellen met statistieken werd het Vlaamse aandeel berekend door de proxy Vlaamse/Belgische exportratio.

De **nevenstromen en productieresiduen** in deze sector zijn:

- cellulose- en papierschuim afkomstig van de zuiveringsinstallatie; dit wordt hoofdzakelijk gevaloriseerd als bodemverbeteraar in de landbouw;
- as afkomstig van thermische processen wordt hoofdzakelijk gevaloriseerd als bouw materiaal;
- recyclageproductieresidu's afkomstig van het gebruik van oud papier worden in stijgende lijn thermisch gevaloriseerd ter plaatse; en
- schors afkomstig van het ontschorsen van hout wordt hetzij intern gevaloriseerd voor energiedoeleinden, hetzij in de landbouw of voor compostering (CINBIOS, 2013).

Deze stromen komen niet voor in de productiestatistieken en al evenmin in de OVAM statistieken op basis van de IMJVs ([Tabel 47](#)) omdat grondstoffen niet geregistreerd dienen te worden. Enkel voor het schuim van de zuiveringsinstallatie (51.109 ton) werd er voldoende gerapporteerd om een schatting te maken, doch deze is waarschijnlijk een onderschatting. Op basis van het MER van SAPPi, schatten we de hoeveelheid schors op 12.000 ton ([Tabel 36](#)).

#### → INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Op Europees niveau hebben de pulp- en papierbedrijven een grote omwenteling gemaakt, met het opzetten van diverse (open) innovatiecentra, en de diversifiëring van hun producten. Zo zijn deze bedrijven momenteel niet enkel producenten van papier en karton, met allerhande nieuwe innovatieve toepassingen, maar ook belangrijke partners in nieuwe waardeketens, hetzij als *feedstockprovider*, of als ontwikkelaar en/of producent van nieuwe producten en toepassingen. Partnerships en cross-sectorale samenwerkingen (met bedrijven uit verschillende industriële sectoren) zijn hierbij cruciaal.

Zo focussen de Europese industriële BBI<sup>56</sup> projecten waarbij deze bedrijven zijn betrokken zich voornamelijk op:

- Het optimaliseren van processen en technologieën om meer duurzame *feedstocks* (bv. afvalstromen, gerecycleerd papier en karton, ...) te gebruiken of om meerdere nieuwe producten te produceren vanuit pulp;

<sup>56</sup> <https://www.bbi.europa.eu/projects>

- De ontwikkeling van nieuwe toepassingen (bv. nieuw verpakkingsmateriaal, chemische bouwstenen, nieuwe (nano)composieten, vezels en textiel, isolatiemateriaal, ...)

Voorbeelden van dergelijke projecten zijn [BioForever](#) (2016-2019) waarbij de focus ligt op de productie van biochemicalïën uit lignocellulose, [FRESH](#) dat nieuw cellulose gebaseerd verpakkingsmateriaal voor de voeding ontwikkelt, [Valchem](#) (2015-2019) en [LigniOx](#) (2017-2022) die ligninerijke nevenstromen vanuit de pulp- en papierindustrie omzet naar chemicaliën en ethanol in plaats van te verbranden tot bio-energie, [EXILVA](#) (2016-2020) waarbij nieuwe biogebaseerde additieven (*Microfibrillated cellulose*) werden ontwikkeld met allerlei toepassingen in het dagelijks leven, en [RESOLUTE](#) (2020-2024) waarbij nieuwe solventen worden geproduceerd vanuit cellulose *feedstock*. Ook de recente investeringen van het Finse [Metsä](#) in een nieuw bedrijf dat textielvezels produceert vanuit hout is een mooi voorbeeld van deze diversificatie.

In Vlaanderen heeft Stora Enso zich geconverteerd tot het gebruik van gerecycleerd papier en karton. Ook werden er enkele projecten opgestart binnen Catalisti zoals [LigniWaste](#) (2014), een haalbaarheidsstudie die onderzoekt of ligninerijk afvalwater van een papierproducent kan worden gezuiverd zodat de lignine kan worden gebruikt als grondstof voor biobased chemicaliën, en het Moonshot project [GREEN-B2B](#) (2021-2023), waar met behulp van micro-organismen papier- en kartonafval wordt omgezet naar duurzame chemicaliën zoals butadien.

Daarnaast heeft Vlaanderen zich wel een belangrijke rol toegeëigend in het domein van de bio-aromaten vanuit lignine/lignocellulose (zie verder bij chemiesector).

Recentelijk werd het bedrijf [Carboganic](#) opgericht dat zich toelegt op de productie van biocarbon '*fibers & fillers*' (hernieuwbare koolstofadditieven) voor thermoplastische en thermohardende toepassingen, uitgaande van hout en houtafval.

## VERVAARDIGING VAN BIOGEBASEERDE CHEMISCHE PRODUCTEN, FARMACEUTISCHE PRODUCTEN, RUBBER EN BIOGEBASEERDE KUNSTSTOFFEN

### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

De sector van **biogebaseerde chemische producten** omvat de chemiesector (NACE 20), maar dan enkel dat deel dat beroep doet op biomassa voor de productie van kleurstoffen en pigmenten, organische chemische basisproducten voor onder andere farmaceutische producten, aromatische producten, kunststoffen, verf, vernis, zeep, was- en reinigingsmiddelen (bio-surfactanten), parfums en cosmetica, lijm, etherische oliën en kunstmatige vezels.

De productie van biobrandstoffen gebeurt in deze sector, maar wordt ook deels behandeld onder bio-energie om een totaaloverzicht op energieverbruik uit biomassa toe te laten (zie verder).

De sector van de **biogebaseerde farmaceutische producten** omvat de vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en farmaceutische producten (NACE 21). Zij omvat eveneens de vervaardiging van chemische producten voor medicinaal gebruik en van kruidengeneesmiddelen.

De sector rubber en biogebaseerde kunststoffen omvat de vervaardiging van producten van rubber en kunststof voor zover deze van biogebaseerde oorsprong zijn (NACE 22). Het gaat hierbij om allerlei producten uit rubber zoals banden, drijfriemen, kleding, zolen en allerlei gebruiksartikelen uit rubber; en halffabricaten en afgewerkte producten uit biogebaseerde kunststof: platen, vellen, blokken, folies, buizen, verpakkingsmateriaal, bouwmaterialen en allerlei gebruiksartikelen.

Dit zijn sowieso hybride sectoren. Ze zijn wel ooit gestart als biogebaseerde sectoren, maar zijn nu grotendeels afhankelijk van fossiele grondstoffen.

### → BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN

De belangen van de chemie, kunststoffen en life sciences (farma en biotech) in Vlaanderen worden behartigd door [ESSENSCIA Vlaanderen](#). [CATALYSTI](#) is de speerpuntcluster voor de chemische en kunststofindustrie.

In deze sectoren worden zeer veel verschillende producten geproduceerd, al dan niet (gedeeltelijk) met biomassa als input. Om een relevante selectie van producten te analyseren werd in eerste instantie beroep gedaan op het biogebaseerd aandeel (BBS) die door NOVA Instituut voor de EU opgemaakt werden en werd enkel gekeken naar de producten die minstens 1% biomassa bevatten voor NACE sector 20. Een deel daarvan is confidentieel ([Tabel 78](#)). Deze biogebaseerde aandelen werden in het kader van de huidige update gerevisieerd om de situatie in Vlaanderen beter te weerspiegelen (zie HOOFDSTUK 3). Het BBS van de productcategorieën acyclische koolwaterstoffen (201411), cyclische koolwaterstoffen (201412), fenolen en fenolalcoholen, alsmede derivaten daarvan (201424), aminoverbindingen (201441), verbindingen met andere stikstofhoudende groepen (201444), ethers, organische peroxiden, epoxiden, acetalen, hemiacetalen, alsmede derivaten daarvan (201463), polymeren van etheen, in primaire vormen (201610), polymeren van styreen, in primaire vormen (201620), en polymeren van propaan of van andere olefinen, in primaire vormen (201651) werd herzien naar 0%. Bijgevolg werden deze productgroepen niet meer opgenomen in [Tabel 38](#), [Tabel 39](#), [Tabel 40](#) en [Figuur 39](#) hieronder.

We analyseren in deze fase enkel de producten van NACE sector 20, want:

- De grondstoffen/halffabricaten die gebruikt worden in sector 22.2 ‘Vervaardiging van producten van kunststof’ zijn afkomstig uit NACE sector 20.16 ‘Vervaardiging van kunststoffen in primaire vormen’. Sector 22.1 ‘Vervaardiging van producten van rubber’ is volgens de inschatting van NOVA instituut voor 3-5% biogebaseerd ([Tabel 80](#)).
- De productiecijfers voor producten uit sector 21 ([Tabel 79](#)) zijn grotendeels confidentieel. Zo zijn er

geen gegevens over de ‘Vervaardiging van farmaceutische producten’ (NACE 21.2) waarvoor NOVA instituut inschat dat de geneesmiddelen gemiddeld voor 50% uit biomassa bestaan en de sera en vaccins voor 30%. Voor ‘Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen’ (NACE 21.1) lopen de inschatting meer uiteen (30-50%).

De statistieken (Tabel 78) bevatten prijzen en tonnages waardoor per productgroep een gemiddelde prijs berekend kan worden. Voor de productgroepen waarvoor de gegevens confidentieel zijn, werden representatieve prijzen van producten uit de productgroep opgezocht. Hoewel dit louter indicatief blijft, laat dit toe deze producten uit te zetten met enerzijds de prijs per ton in de X-as en anderzijds de productiehoeveelheid in de Y-as (Figuur 39). Zo kunnen *bulk chemicals* en *specialty of fine chemicals* van elkaar onderscheiden worden<sup>57</sup>. De exacte scheidlijn tussen beide productgroepen in de chemische industrie is niet zo scherp te trekken, maar algemeen kunnen productievolumes bovende 500.000 ton als *bulk chemicals* beschouwd worden en prijzen boven de € 1.500/ton voor *specialty chemicals*. Als bijkomende dimensie werd ook het ingeschatte BBS in de figuur gebracht. De verschillende productgroepen kregen een kleur al naargelang die BBS:

- Groen: BBS  $\geq$  50% (donkergroen = 100%);
- Geel : 10%  $\leq$  BBS < 50%;
- Oranje: 1%  $\leq$  BBS < 10%

Uit deze analyse kunnen volgende ‘trends’ worden waargenomen:

- De **producten die momenteel als grotendeels biogebaseerd kunnen worden beschouwd** (de overgrote meerderheid van de groene productgroepen) zijn meestal producten die in kleinere volumes worden gemaakt, maar met een hogere toegevoegde waarde en kostprijs en specifieke toepassingen. Voorbeelden hiervan zijn : bepaalde lijmen (205210), harsen en etherische oliën (205310), producten gemaakt vanuit gelatine (205960), chemisch gewijzigde dierlijke of plantaardige vetten/oliën en oleochemicals (205920), maar ook enzymes (201464). Voorbeelden van dergelijke bedrijven bij ons zijn: IFF/Genencor, Oleon, Rousselot, Tessenderlo Chemie etc.
- Andere biogebaseerde producten (specifieke groene productgroepen) die uiteraard worden geproduceerd in Vlaanderen, weliswaar met een lagere eenheidsprijs, zijn bepaalde **organische meststoffen** (201580) en **biobrandstoffen** zoals biodiesel (205958) en bioethanol (201474). Bedrijven die dit bij ons produceren, zijn bv. Alcobiofiel, Bioro, Cargill, etc.
- De **bulk chemicals** of producten die in grote hoeveelheden worden gemaakt, zijn meestal producten met een lagere prijs per eenheid, en worden in Vlaanderen voornamelijk via de petrochemie geproduceerd (de oranje productgroepen). Hier speelt de Antwerpse chemischenijverheid uiteraard een belangrijke rol. In vorig rapport werd vermeld dat het vooral gaat om **grondstoffen voor allerhande kunststoffen** zoals acyclische en cyclische koolwaterstoffen (201411 en 201412), grondstoffen voor PET, polymeren van propeen en andere olefinen (201651), ethers, epoxiden, acetalen en allerhande derivaten hiervan (201463). De meeste van deze bedrijven behoren tot de Antwerpse petrochemie, zoals BASF, BAYER, EVONIK, Total, Solvay, Ineos etc. In deze categorie worden stilaan grondstoffen vervangen door hun biogebaseerde polymeren (bio-PET, bio-PE, bio-PP etc.) die als *drop-in chemicals* aan de mix toegevoegd kunnen worden. Ze zijn chemisch identiek aan hun petrochemische homologen en zijn dus technisch eenvoudiger te gebruiken met de bestaande kunststofproductie-infrastructuur. Enkel hun oorsprong verschilt. Uit de verdieping blijkt echter dat hun voormalige BBS van 1% gebaseerd is op de Europese productie van bionafta, terwijl dit in België anno 2019 nog niet werd geproduceerd. De inschatting is dat dit voor Vlaanderen ten vroegste pas vanaf 2020-2021 boven de 0% uitkomt (HOOFDSTUK 3). Zo wordt productgroep 201434 (meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan) de belangrijkste biogebaseerde bulk chemical in Vlaanderen. Deze groep heeft zijn BBS volledig te danken aan de

<sup>57</sup> Er wordt ook wel gesproken over *high volume-low value* en *low volume-high value* producten.



productie van citroenzuur en citraten (100% biogebaseerd; 100.000 ton/jaar) door Citribel; alle andere producten in deze groep worden nog fossiel geproduceerd.

- De **producten die momenteel nog maar gedeeltelijk biogebaseerd zijn**, maar met een groot groeipotentieel (de gele productgroepen) worden vaak -voorlopig nog- in kleinere hoeveelheden geproduceerd. Hier treft men organische chemische *building blocks* aan zoals sommige verzadigde en onverzadigde acyclische carbozuren (201432 en 201433), alcoholen (201422 en 201423), zuren van cycloalkanen, cycloalkenen en cycloterpenen, alsmede derivaten daarvan (201433). Een andere categorie zijn de ingrediënten voor zepen, was- en reinigingsmiddelen zoals tensioactieve stoffen of biosurfactanten (204120) en andere grondstoffen voor detergents (204132), en ingrediënten voor smeermiddelen (205941).

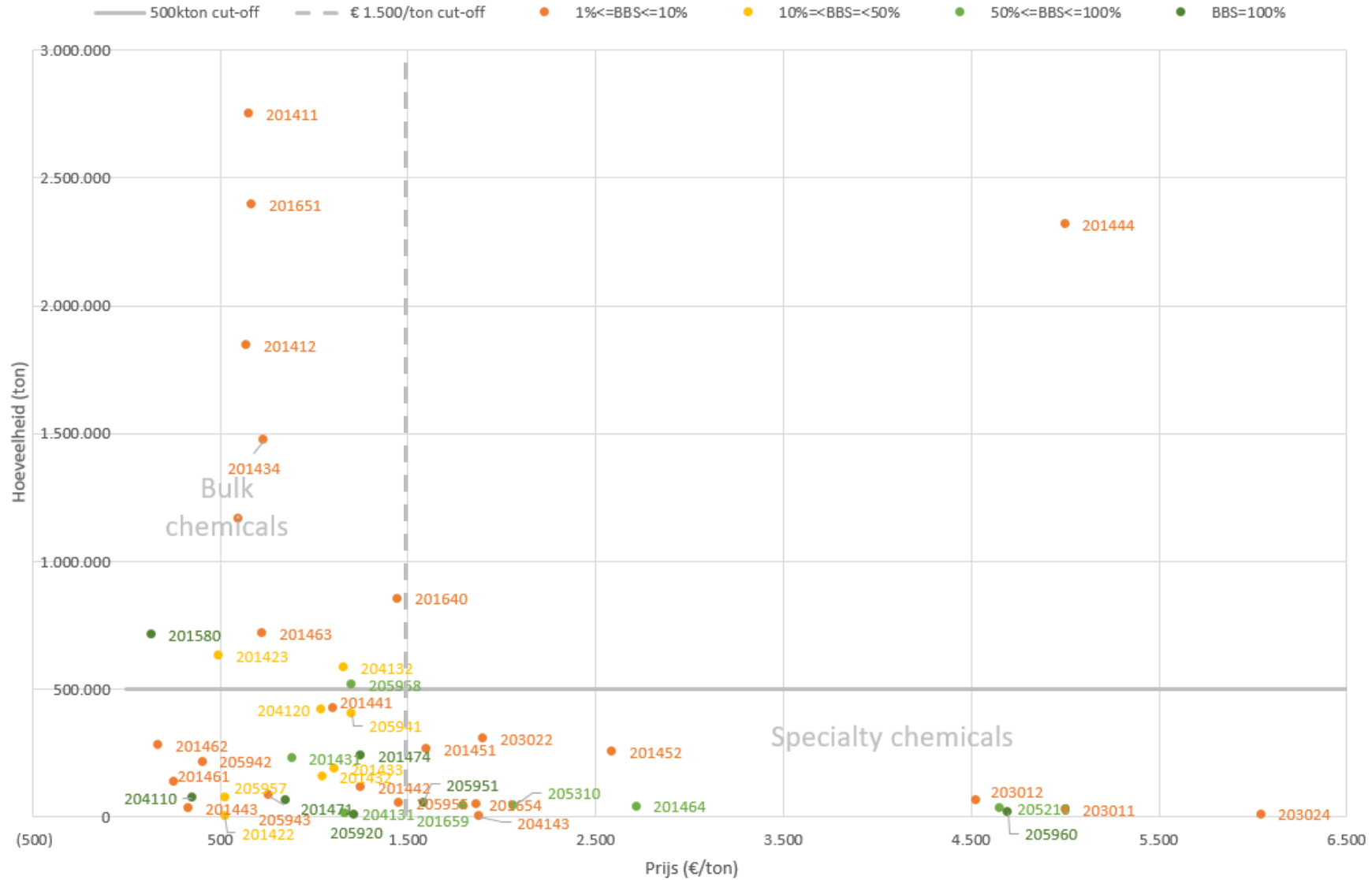
Tabel 38 geeft de verschillende productgroepen weer die in Figuur 39 worden weergegeven met hun CN code. In Tabel 39 en Tabel 40 worden respectievelijk de top 10 van de specialty chemicals en bulk chemicals productgroepen weergegeven. Prijzen en tonnages werden herberekend op basis van statistieken voor het jaar 2019. Voor productgroepen 201422, 201443, 201461, 201474, 201654, 203024 en 205960 was dit niet mogelijk wegens confidentiële gegevens en werden de waarden uit vorig rapport overgenomen. De hoeveelheid biodiesel (205958) geproduceerd in Vlaanderen werd op basis van nieuwe gegevens bijgesteld naar 520.000 ton. Tabellen 38-40 en Figuur 39 zijn dus een revisie, eerder dan een update, van de corresponderende tabellen in de eerste monitor.

Tabel 38. Lijst van chemische productfamilies gerangschikt volgens BBS

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
205960	Gelatine en derivaten daarvan, lactoalbumine daaronder begrepen	100%	4.695	19.915
205951	Peptonen en andere proteïnestoffen, alsmede derivaten daarvan, n.e.g.; poeder van huiden	100%	1.583	53.580
201474	Ethylalcohol, niet gedenatureerd, met een alcoholvolumegehalte van >= 80 %	100%	1.250	239.400
205920	Chemisch gewijzigde dierlijke of plantaardige vetten en oliën; niet-eetbare mengsels van dierlijke of plantaardige vetten of oliën	100%	1.211	9.462
201471	Derivaten van plantaardige producten of van harsen	100%	848	65.238
204110	Glycerol	100%	350	75.000
201580	Meststoffen van dierlijke of van plantaardige oorsprong, n.e.g.	100%	133	712.815
201475	Ethylalcohol en gedistilleerde dranken, gedenatureerd, ongeacht het gehalte	100%		
201431	Industriële eenwaardige vetzuren; bij raffinage verkregen acid-oils	95%	881	229.147
205958	Biodiesel	88%	1.200	520.000
204131	Zeep en als zeep te gebruiken organische tensioactieve producten en bereidingen; papier, watten, vilt en gebonden textielvlies, geïmpregneerd of bedekt met zeep of met wasmiddelen	88%	1.165	13.609
205310	Etherische oliën	78%	2.062	44.224
205210	Lijm	69%	4.655	37.076
201464	Enzymen en andere organische verbindingen, n.e.g.	67%	2.716	42.920
201659	Andere kunststoffen in primaire vormen, n.e.g.	54%	1.794	46.945
205954	Actieve kool	50%		
206023	Andere kunstmatige filamentgarens, eendraads	50%		
204120	Organische tensioactieve producten, andere dan zeep	42%	1.039	419.411

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
206021	Kabel van kunstmatige filamenten; kunstmatige stapelvezels, niet gekeerd en niet gekamd	33%		
201423	Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	30%	493	632.637
201422	Eenwaardige alcoholen	26%	525	6.949
201432	Verzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren en derivaten daarvan	22%	1.044	160.724
205957	Bereide bindmiddelen voor gietvormen of voor gietkernen; chemische producten	20%	525	77.188
205941	Smeermiddelen	18%	1.202	404.416
201433	Onverzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren, meerwaardige carbonzuren van cycloalkanen, cycloalkenen en cycloterpenen, alsmede derivaten daarvan	15%	1.105	188.904
204132	Wasmiddelen	14%	1.157	586.121
201434	Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan	7%	731	1.474.957
201462	Ketonen en chinonen	6%	171	281.535
201452	Heterocyclische verbindingen, n.e.g.; nucleïnezuren en zouten daarvan	5%	2.589	257.331
203022	Andere verf en vernis; bereide siccatieven	4%	1.901	308.580
201461	Verbindingen met aldehyde groepen	3%	253	138.613
203024	Drukinkt	3%	6.043	11.965
204144	Schuurpasta's, schuurpoeders en andere schuurmiddelen	3%		
204143	Schoensmeer, boenwas, poetsmiddelen voor carrosserieën, glas of metaal	2%	1.878	2.267
201654	Polyamiden in primaire vormen	2%	1.862	48.652
201451	Organische zwavelverbindingen en andere organische verbindingen van niet-metalen of van metalen	2%	1.600	268.937
203012	Verf en vernis op basis van polyesters of van acryl- of vinylpolymeren, in een niet-waterig medium; oplossingen	1%	4.524	66.124
205943	Remvloeistoffen; antivriespreparaten en vloeibare ontdooiingspreparaten	1%	756	84.868
205942	Antiklopmiddelen; additieven voor minerale oliën en dergelijke producten	1%	404	217.757
205114	Lichtkogels en vuurpijlen, antihagelraketten en dergelijke, knalsignalen en andere pyrotechnische artikelen (met uitzondering van vuurwerk)	1%		
201443	Ureïnen; imidoverbindingen van carbonzuren en nitrillen (cyanverbindingen) alsmede derivaten daarvan	1%	330	35.333
201640	Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen, in primaire vormen; polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters, in primaire vormen	1%	1.447	855.588
205955	Appreteermiddelen, middelen voor het versnellen van het verfproces of van het fixeren van kleurstoffen en dergelijke producten	1%	1.453	56.190

<b>CN code</b>	<b>productgroep</b>	<b>BBS</b>	<b>€/ton</b>	<b>ton</b>
<b>201442</b>	Aminoverbindingen met zuurstofhoudende groepen, met uitzondering van lysine en glutaminezuur	1%	1.250	119.294
<b>202013</b>	Middelen om het kiemen tegen te gaan en middelen om de plantengroei te regelen	1%		
<b>206014</b>	Synthetische monofilamenten; strippen en artikelen van dergelijke vorm, van synthetische textielstoffen	1%	5.196	3.398
<b>203011</b>	Verf en vernis op basis van acryl- of vinylpolymeren, in een waterig medium	1%	5.003	30.120
<b>201473</b>	Olie en andere producten, verkregen bij het distilleren van hogetemperatuur-steenkoolteer, en soortgelijke producten	1%	602	503.529
<b>204141</b>	Preparaten voor het parfumeren van vertrekken of voor het neutraliseren van geuren in vertrekken	1%		



Figuur 39. Producten van de chemische industrie met potentieel aan biomassa-feedstock (producten met minstens 1% BBS).

Tabel 39. Top 10 (op basis van prijs) van (deels) biogebaseerde specialty chemicals productgroepen.

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
203024	Drukinkt	3%	6.043	11.965
206014	Synthetische monofilamenten; strippen en artikelen van dergelijke vorm, van synthetische textielstoffen	1%	5.196	3.398
203011	Verf en vernis op basis van acryl- of vinylpolymeren, in een waterig medium	1%	5.003	30.120
205960	Gelatine en derivaten daarvan, lactoalbumine daaronder begrepen	100%	4.695	19.915
205210	Lijm	69%	4.655	37.076
203012	Verf en vernis op basis van polyesters of van acryl- of vinylpolymeren, in een niet-waterig medium; oplossingen	1%	4.524	66.124
201464	Enzymen en andere organische verbindingen, n.e.g.	67%	2.716	42.920
201452	Heterocyclische verbindingen, n.e.g.; nucleïnezuren en zouten daarvan	5%	2.589	257.331
205310	Etherische oliën	78%	2.062	44.224
203022	Andere verf en vernis; bereide siccatieven	4%	1.901	308.580

Tabel 40. Top 10 (op basis van productievolume) van (deels) biogebaseerde bulk chemicals productgroepen.

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
201434	Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan	7%	731	1.474.957
201640	Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen, in primaire vormen; polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters, in primaire vormen	1%	1.447	855.588
201580	Meststoffen van dierlijke of van plantaardige oorsprong, n.e.g.	100%	133	712.815
201423	Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	30%	493	632.637
204132	Wasmiddelen	14%	1.157	586.121
205958	Biodiesel	88%	1.200	520.000
201473	Olie en andere producten, verkregen bij het distilleren van hogetemperatuur-steenkoolteer, en soortgelijke producten	1%	602	503.529
204120	Organische tensioactieve producten, andere dan zeep	42%	1.039	419.411
205941	Smeermiddelen	18%	1.202	404.416
203022	Andere verf en vernis; bereide siccatieven	4%	1.901	308.580

→ **INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN**

### **Moonshot-initiatief**

Vlaanderen heeft de laatste jaren heel wat vooruitgang geboekt en initiatieven gestart. Zo investeert Vlaanderen sinds 2020 € 20 miljoen per jaar – en dit 20 jaar lang - in innovatie en onderzoek om CO<sub>2</sub>-neutraal te worden tegen 2050. De focus ligt op de biogebaseerde chemie, koolstofcirculariteit in materialen, de transformatie van productieprocessen en energie-innovatie. Vlaanderen wil zich hiermee positioneren als koploper in baanbrekend onderzoek en innovatie voor energie-intensieve industrieën. Hierbinnen kadert het [Moonshot-initiatief](#), een ambitieus programma dat binnen het Vlaamse clusterbeleid inzet op het ontsluiten van onbenut economisch potentieel via actieve en duurzame samenwerking. Een cluster is een netwerk van bedrijven die hun competitiviteit wensen te versterken door intensief samen te werken met elkaar, met kenniscentra en met de overheid. De Vlaamse regering gaf aan [Catalisti](#) de leiding over het Moonshot-initiatief in samenwerking met de andere Vlaamse speerpuntclusters.

Vier overkoepelende thema's zijn momenteel gedefinieerd in het Moonshot-programma, die telkens voortbouwen op de expertise en ervaring die vandaag al in Vlaanderen aanwezig is. Eén ervan is **Biogebaseerde chemie**, die moet onderzoeken hoe hernieuwbare en klimaatvriendelijke grondstoffen zoals biomassa vervuilende fossiele grondstoffen kunnen vervangen. Deze onderzoeksprojecten zijn intensieve samenwerkingsverbanden tussen kennisinstellingen UGent, KULeuven, UAntwerpen, VUB, UHasselt, VITO en Centexbel. Samen moeten zij bepaalde disruptieve ideeën wetenschappelijk testen in een tijdsbestek van ongeveer 18 maanden. Een positief punt is dat een groeiend aantal bedrijven belangstelling tonen voor de biogebaseerde waardeketens.

### **Waardeketens met groot potentieel**

In 2018 organiseerde de interdepartementale werkgroep Bio-economie (iWG BE), gecoördineerd door EWI, een survey onder belanghebbenden binnen de Vlaamse bio-economie. Deze survey kaderde in inspanningen om samenwerking tussen belanghebbenden binnen de bio-economie te stimuleren en structureren.

De vier waardeketens met het grootste potentieel in Vlaanderen, volgens de stakeholders, waren:

- **De productie van fijnchemicaliën uit suikers en zetmeel en eventueel andere hernieuwbare grondstoffen.**

Dit is de waardeketen die globaal gezien het verst gevorderd is en waarmee al talrijke producten waaronder *chemical building blocks* en biogebaseerde plastics worden geproduceerd.

In Vlaanderen is dit echter beperkt tot de productie van bio-ethanol (bv. door AlcoBiofuel in Gent), maar ook de productie van enzymen door [IFF/Genencor](#) in Brugge kunnen hieronder worden gecatalogeerd. Binnen de onderzoeksinstellingen blijkt heel wat interesse en knowhow te zitten, en enkele projecten binnen de [innovatieagenda van Catalisti](#) werden opgestart (zoals [SPICY](#) (2018-2022)).

Nochtans heeft Vlaanderen met de havens en enkele historische bedrijven op het vlak van suiker en zetmeelverwerking belangrijke troeven (denken we maar aan Tereos, Cargill, TienseSuiker, ...), en landbouwers kunnen de basis vormen van dit gedeelte van de bio-economie. Door het dalend suikerverbruik in de voeding en het opheffen van de productiequota in 2017 voor suiker en isoglucose in Europa, kan in een vrije markt Noordwest-Europa 2-4 miljoen ton suiker extra op de markt komen<sup>58</sup>.

<sup>58</sup> <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/manufacturing/articles/opportunities-for-fermentation-based-chemical-industry.html>

- **De transformatie van organisch afval in biogebaseerde chemische producten**

Ondanks preventieve maatregelen zal steeds organisch afval worden geproduceerd, waardoor dit een belangrijke grondstofbron kan worden voor een circulaire bio-economie. Er zijn significante volumes aan kwaliteitsvolle reststromen beschikbaar in Vlaanderen (zoals beschreven in sectie 5.2.3) die beter kunnen gevaloriseerd worden dan vandaag het geval is.

Omzetting in waardevolle producten is echter niet eenvoudig vanwege de heterogeniteit en complexiteit van deze afvalstromen. Eventueel moet de mogelijkheid worden bekeken om het organisch materiaal slim en mogelijks veel kleinschaliger om te zetten in een waaier aan grondstoffen en tussen producten die dan de basis vormen voor valorisatie. Daarenboven kunnen niet alleen chemicaliën worden geproduceerd, maar ook food, feed, nutraceuticals etc. Hierbij zijn echter nieuwe partnerschappen nodig tussen bedrijven uit totaal verschillende industriële sectoren.

Het is ook niet steeds nodig om plantaardige grondstoffen eerst af te breken en dan tot chemicaliën om te zetten. Ook de productie van materialen en tussenproducten, of de productie van vezelhoudende grondstoffen voor materialen en biocomposieten kan economisch belangrijk worden.

De belangrijkste nevenstromen en productieresiduen in Vlaanderen kunnen in drie grote categorieën worden onderverdeeld:

- Mono-nevenstromen en -productieresiduen: feedstocks met homogene samenstelling, vaak beschikbaar in kleinere volumes (bv. maïskolven, koffiegruis, afval van voedselveilingen, ...).
- Gemengd organisch: feedstocks die hoofdzakelijk biologisch/organisch van aard zijn, maar iets meer gemengd in samenstelling; typisch beschikbaar in grotere volumes (bv. draf van brouwerijen, gerecycleerd papier, ...)
- Complexe mengsels: feedstocks die bestaan uit een mengsel van organische en anorganische componenten (bv. huishoudelijk afval), of wisselende samenstelling kunnen hebben (bv. uit landschapsbeheer). Deze is vaak beschikbaar in grote hoeveelheden.

De mono-nevenstromen en -productieresiduen zijn het gemakkelijkst te verwerken of om te zetten tot andere producten. Hier denken we aan de nevenstromen van de land- en tuinbouw (inclusief de veilingen) en aan sommige nevenstromen van de voedingsindustrie (bv. de Vlaamse aardappelindustrie). Op Europees vlak werden verscheidene projecten opgestart, maar ook in Vlaanderen zien we meer en meer dergelijke initiatieven, zo ook binnen Catalisti (bv. [Valbran](#) (2016-2020) waarbij biosurfactanten (detergenten) wordt geproduceerd vanuit tarwezemelen, en [Horti-BlueC](#) (2018-2022) waarbij reststromen uit agro-, agrovoeding- en visserij- activiteiten worden verwerkt tot compost, plantenvezels, biochar en chitine).

Ook werd recentelijk reeds een Moonshot project opgestart, [FUCATIL](#) (2021-2024), waarbij ondergewaardeerde Vlaamse nevenstromen en productieresiduen, zoals oud papier, karton, maïsstro en bierdraf, op een duurzame manier worden omgezet in industriële chemische bouwstenen door middel van o.a. fermentatie en katalyse.

De dominante afvalstroom is echter huishoudelijk afval. De samenstelling is complexer en het vergt meer onderzoek om deze reststromen te valoriseren. In het buitenland hebben heel wat steden projecten opgezet om dit afval te valoriseren. In Vlaanderen werd zo'n project ([RENASCI](#)) opgestart in de regio van Oostende.

- **De productie en het gebruik van tweede-generatie suikers en lignocellulose als grondstof voor industriële biotechnologie en groene chemie.**

Cellulose is een hoogwaardige grondstof, die door het dalende papierverbruik in overmaat beschikbaar is. Dit kan een ideale grondstof zijn voor Vlaanderen, ook vanwege de intensieve ophaling van oud papier in onze regio. In de Gentse haven heeft het bedrijf Stora Enso zich bijna



volledig geconverteerd naar het gebruik van gerecycleerd papier en karton als enige grondstof. Onlangs werd ook het Moonshot project [GREEN-B2B](#) (2021-2022) opgestart, waar met behulp van micro-organismen papier- en kartonafval wordt omgezet naar duurzame chemicaliën zoals butadieen. Een ander project is [AC2GEN](#) (2022-2026) waarbij tweede-generatie suikers worden omgezet tot biogebaseerde acrylaten.

Andere bronnen zoals stro en miscanthus blijken minder geschikt voor biotechnologische processen daar te veel energie nodig is om deze grondstof tot suikers om te zetten. Deze kunnen wel aangewend worden voor bv. structurele toepassingen zoals vezelversterking.

Vlaanderen heeft zich wel een voortrekkersrol toegeëigend in het domein van de bio- aromaten uit lignine. Er zijn momenteel heel wat projecten lopende binnen Catalisti ([AroboRef](#) (2015-2019), [BAFTA](#) (2018-2019), [BioHart](#) (2016-2019), [BioResal](#) (2019-2022), [Maia](#) (2015-2017)), en meer recent werden ook reeds enkele Moonshot projecten gestart zoals [NIBCON](#) (2020-2021) en [PILLAR](#) (2020-2023). Het EFRO [LignoValue Pilot](#) (2018-2023) project, gecoördineerd door VITO en onderdeel van het [Biorizon](#) initiatief, is een project van € 4,3 miljoen dat de constructie van een pilotlijn in Vlaanderen omvat voor de productie van bio-aromaten uit lignine en hout. De LignoValue Pilot Plant zal het mogelijk maken om grotere hoeveelheden bio-aromatische fracties te produceren, en om bedrijven in staat te stellen de eigenschappen van de bioaromaten te testen in concrete toepassingen. De KULeuven beschikt over een gelijkaardige piloot fabriek [Biocon](#), die zich momenteel richt op het opschalen van de 'lignin-first' bioraffinagetechnologie. Naast demonstratiestalen van biogebaseerde producten biedt het platform zijn (industriële) partners ook unieke infrastructuur aan.

- **Conversie van (afval)gas in chemicaliën**

Hoewel deze waardeketen nog in de kinderschoenen staat, vinden heel wat stakeholders dat er op langere termijn in Vlaanderen een bijzondere toekomst zit in de conversie van (afval)gas in chemicaliën, en dit wegens de hoge industrialisatiegraad van Vlaanderen en de aanwezigheid van verschillende puntbronnen die als grondstoffenbron kunnen dienen. Dit zou ons ook in staat moeten stellen om nieuwe technologieën te implementeren en investeringen aan te trekken, waardoor er ook een groot potentieel is om de CO<sub>2</sub>-voetafdruk van Vlaanderen te verkleinen. Daarenboven kunnen gassen van het type CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> en H<sub>2</sub> ook worden verwerkt tot microbiële biomassa (eiwitten voor food & feed).

In Vlaanderen blijkt de afgelopen jaren de interesse in dit domein enorm te zijn toegenomen: er zijn heel wat onderzoeksgroepen (zowel universiteiten als bedrijven) actief binnen dit domein, maar het onderzoek zelf bevindt zich in Vlaanderen zelf nog op een lager TRL-niveau dan voor de andere waardeketens. Toch is er reeds een eerste industrieel voorbeeld in de Gentse Haven via de samenwerking tussen Arcelor Mittal en Lanzatech met een nieuwe installatie om de koolstofhoudende gassen van de hoogovens om te zetten in bioethanol<sup>59</sup>.

Daarenboven zien we een toenemend aantal nieuw opgestarte projecten, zoals het Catalistiproject [CAPRA](#) (2018-2020) waarbij syngas (CO + H<sub>2</sub>) via fermentatie wordt omgezet naar ethanol, met een verdere omzetting van ethanol naar C6-C8-rijke oliën, en het recent gestarte Moonshot project [NANO-CCU](#) (2021-2023), dat CO<sub>2</sub> in uitstootgassen rechtstreeks tracht om te zetten naar waardevolle moleculen voor de chemische industrie.

<sup>59</sup> <https://belgium.arcelormittal.com/en/arcelormittal-and-lanzatech-break-ground-on-e150million-project-to-revolutionise-blast-furnace-carbon-emissions-capture/>

### De Vlaamse havens

Onze Vlaamse havens blijken een belangrijke rol te spelen bij de uitbouw van deze nieuwe waardeketens. Zo investeert **Nort Sea Port** (Haven van Gent) in de productie van groene waterstof die zal gebruikt worden om de opgevangen CO<sub>2</sub>-uitstoot van grote lokale industriële spelers zoals ArcelorMittal en AlcoBioFuel om te zetten naar groene methanol. Ook de Gentse biofuel cluster blijft verder uitbreiden met als voorbeeld Cargill dat ruim € 125 miljoen investeert in de bouw van een nieuwe fabriek die met innovatieve technologie biodiesel zal produceren uit afval en reststoffen. Daarnaast is er uiteraard nog de continue uitbreiding van de [Bio Base Europe Pilot Plant](#).

In de **Antwerpse Haven** werd [BlueChem](#) opgericht, de eerste incubator voor duurzame chemie in België en een ideale locatie voor start-ups en scale-ups om te groeien en te innoveren. Deze unieke publiek-private samenwerking brengt industrie, academici en de overheid samen met de gemeenschappelijke ambitie om start-ups en groei-bedrijven te helpen groeien op industriële schaal, gebaseerd op open innovatie en de onderlinge expertise-uitwisseling. BlueChem richt zich specifiek op innovaties in duurzame chemie en de projecten focussen op vier thema's:

- Biogebaseerde waardeketens
- Procesintensificatie en -transformatie
- Circulariteit en grondstof efficiëntie
- Geavanceerde, duurzame producten

Meer concreet gaat het over het omzetten van afval en CO<sub>2</sub> in herbruikbare chemicaliën, industriële toepassingen voor bio-gebaseerde materialen zoals suikerbieten of houtafval, producten beter herbruikbaar en recycleerbaar maken binnen een circulaire economie en productieprocessen heruitvinden om meer te produceren met minder energie, minder grondstoffen en minder afval.

We kunnen besluiten dat in Vlaanderen er heel wat initiatieven zijn genomen de laatste jaren om innovatie in het domein van de biogebaseerde chemie te ondersteunen. Hierbij kijkt men meer en meer naar het opzetten van nieuwe waardeketens, waarbij bedrijven uit verschillende sectoren via partnerships samenwerken. Het grote deel van deze innovatie zit momenteel nog op een lager TRL niveau (met enkele uitzonderingen uiteraard), maar biedt groot potentieel om binnenkort tot nieuwe investeringen te leiden in Vlaanderen.

**BIO-ENERGIE**→ **BESCHRIJVING VAN DE SECTOR**

De sector van de bio-energie is een samengestelde sector. Eenieder die gebruik maakt van biomassa om deze om te zetten in biowarmte en/of bio-elektriciteit, van gezinnen over bedrijven uit verschillende sectoren tot heuse elektriciteitscentrales, maakt deel uit van deze sector.

De drie belangrijkste vormen van bio-energie in Vlaanderen zijn verbranding, vergisting en het gebruik van biobrandstoffen voor transport (als bijmenging bij benzine of diesel). Toch is enkel de eerste een echte omzetting van biomassa in ‘nuttige energie’ en gaan de andere 2 om de omzetting van de ene energievorm in de andere om dan finaal toegepast te worden onder de eerste vorm:

- **De thermochemische opwekking van energie of verbranding**

Dit is het kernproces van alle bio-energieopwekking: deze levert door verbranding van biomassa, bio-ethanol, biodiesel of biogas in eerste instantie biowarmte op, maar kan via een warmtekrachtkoppeling (WKK) ook bio-elektriciteit genereren. Dit wordt toegepast:

- Grootschalig door **elektriciteitscentrales** door verbranding van biomassa; de opwekking van bio-elektriciteit op die schaal valt onder NACE 35.11 - productie van elektriciteit<sup>60</sup>.
- Kleinschaliger bij **bedrijven** uit diverse sectoren met biomassaketels, bv. in de tuinbouw op basis van biogas. Deze kleinschalige installaties staan in voor de eigen elektriciteits- en warmtebehoefes van bedrijven en gebouwen (eigenverbruik) en/of kunnen ook elektriciteit en warmte leveren aan het elektriciteits- of zelfs warmtenet. In dat laatste geval, en als het leveren van elektriciteit de hoofdactiviteit is van het bedrijf, vallen de activiteiten van dit bedrijf onder NACE 35.11.
- Verspreid over bedrijven en gezinnen: de inzet van biobrandstoffen in de **verbrandingsmotoren van transportvoertuigen**.
- Op microschaal bij de gezinnen door verbranding van biomassa in **hout- en pelletkachels**.

- **De omzetting van de ene energievorm in de andere**

- Biologisch:
  - **Door anaerobe (co)vergisting;** hierbij wordt biomassa omgezet in een andere energiedrager: **biogas**. Bovendien is er ook een nevenstroom: digestaat dat als meststof gebruikt kan worden<sup>61</sup>. Het biogas kan dan op zijn beurt verbrand worden en biowarmte en bio-elektriciteit opleveren. Dit gebeurt vooral in de land- en tuinbouw, maar ook de productie van stortgas uit de organische fracties van afval gebeurt op deze wijze.
  - **Door fermentatie;** suikers uit biomassa worden door gisten (schimmels) omgezet in **bio-ethanol (bio-benzine)**. Deze activiteiten situeren zich in de chemiesector binnen NACE 20.14 – vervaardiging van andere organische chemische basisproducten. In ons land zijn de grondstoffen vaak granen die om het zetmeel (de suikerketens) vrij te maken eerst NACE 10.6 – vervaardiging van maalderijproducten, zetmeel en zetmeelproducten gepasseerd zijn;
- **Chemisch door transesterificatie;** hierbij wordt plantaardige olie (voornamelijk raap- en

<sup>60</sup> De verbranding van heterogeen afval in huisvuilverbrandingsinstallaties, hoewel deze biomassa bevat, wordt binnen de NACE niet meegeteld.

<sup>61</sup> Door OVAM wordt deze omzetting van biomassa in biogas en digestaat als een materiaaltoepassing gezien ondanks het feit dat de hoofddoelstelling toch vooral de productie is van biogas dat uiteindelijk voor bio-energie gebruikt zal worden.

koolzaadolie bij ons) of dierlijk vet omgezet in glycerol (nevenstroom) en vetzuren. Deze laatste worden door transesterificatie omgezet in **biodiesel** in de chemiesector binnen NACE 20.59 – vervaardiging van andere chemische producten. De halffabricaten, i.e. de plantaardige oliën en dierlijke vetten worden eerst geproduceerd in NACE 10.41.

De toepassingen gebeuren dus zeer verspreid doorheen de economie. Aan de ene kant worden daarvoor hoofdstromen gebruikt en wordt dus specifiek ingezet op het produceren van de energiedragers, aan de andere kant worden nevenstromen en productieresiduen gebruikt.

#### → BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN

Het Vlaams Energie- en Klimaat Agentschap (VEKA) produceert jaarlijks de Vlaamse Energiebalans waarbij een overzicht gegeven wordt van de inzet van verschillende energiedragers in de Vlaamse economie, zowel fossiel als hernieuwbaar.

Binnen het luik hernieuwbare energie van de Vlaamse energiebalans wordt ook de **inzet van biomassa voor energie** gemonitord. [Tabel 41](#) toont de beknopte biomassa- en energiebalans voor 2019. Om deze tabel juist te interpreteren, moet ermee rekening gehouden worden dat ook de transformatiesector biomassa gebruikt om bio-elektriciteit en biowarmte op te wekken. Dit energieverbruik wordt weergegeven door het verbruik in de energietransformatiesector. Wanneer we het eindenergieverbruik bekijken voor de sectoren waar die energie verbruikt wordt, is duidelijk de inzet van biobrandstoffen in de transportsector te zien. De inzet van vaste biomassa gebeurt vooral voor het leveren van elektriciteit en warmte voor de gezinnen (13.347 TJ) en in de industrie (7.207 TJ). Het gebruik van biogas is toch vooral een activiteit uit de landbouwsector en de inzet van vloeibare biomassa draait dus vooral om biobrandstoffen voor de transportsector. De productie van die laatste werd al in de chemiesector behandeld.

Voor 2019 zijn er nog geen cijfers beschikbaar over de herkomst, maar voor 2017 schatte VEKA dat 40% van de biomassa om elektriciteit en warmte te leveren, ingevoerd werd, 22% van buiten Europa en 18% vanuit Europese landen (VEKA, 2019).

Als we dit meer in detail bekijken dan zien we dat naast het **verbruik van biomassa** voor de transformatiesector om bio-elektriciteit en biowarmte te produceren er onder de bio-economische sectoren ook veel **zelfproducenten** zijn. Dit wil zeggen dat ze zelf ook bio-elektriciteit produceren (en dus ook biowarmte). Dit gebeurt vooral in de pulp- en papiersector, maar ook in de primaire productiesectoren ([Tabel 42](#))<sup>62</sup>. De houtsectoren zijn in [Tabel 42](#) weergegeven bij de andere industrieën. Hier zitten dus in theorie niet zo veel zelfproducenten, maar houtverwerkende bedrijven gaan joint ventures aan met energieproducenten zoals bv. [A&S en A&U Energie](#), respectievelijk het samengaan van Aspiravi met SPANO en UNILIN (die ondertussen allebei UNILIN zijn).

<sup>62</sup> Opgelet, het opstellen van de energiebalans is een delicate evenwichtsoefening. Het zijn vooral de verhoudingen die van belang zijn dan wel de exacte cijfers.

Tabel 41. Beknopte biomassa- en bio-energiebalans voor 2019 (VEKA, 2021)

TJ (1.000.000.000.000 Joule)	Vloeibare biomassa (biodiesel, bio-benzine, plantaardige oliën (koolzaadolie, palmolie), afvalolie en dierlijke vetten)	stortgas	biogas - RWZI	biogas - andere anaerobe waterzuivering dan RWZI	overig biogas	vaste biomassa (hout, slib, olijpitten, koffiedroes)	huishoudelijk en industrieel afval (hernieuwbaar gedeelte)	TOTAAL
<b>transformatiesector</b>	<b>795</b>	<b>117</b>		<b>66</b>	<b>939</b>	<b>14.319</b>	<b>9.239</b>	<b>25.475</b>
elektriciteit en warmte	795	117	-	66	939	14.319	9.239	25.475
<b>eindenergieverbruik</b>	<b>12.124</b>	<b>87</b>	<b>129</b>	<b>764</b>	<b>4.951</b>	<b>22.019</b>	<b>820</b>	<b>40.895</b>
niet-energetisch verbruik								-
door industrie	107			764	558	7.207	820	9.455
door residentieel en gelijkgesteld	105	87	129	0,4	4.393	14.812		19.527
<i>waarvan residentieel</i>	<i>0,3</i>					<i>13.347</i>		<i>13.347</i>
<i>waarvan tertiair</i>	<i>19</i>	<i>87</i>	<i>129</i>	<i>0,4</i>	<i>2.053</i>	<i>1.088</i>		<i>3.377</i>
<i>waarvan landbouw</i>	<i>86</i>				<i>2.340</i>	<i>377</i>		<i>2.803</i>
transport	11.912							11.912
<b>TOTAAL</b>	<b>12.919</b>	<b>204</b>	<b>129</b>	<b>830</b>	<b>5.891</b>	<b>36.338</b>	<b>10.059</b>	<b>66.370</b>

De Organisatie voor Duurzame Energie (ODE), de sectororganisatie voor duurzame energie in Vlaanderen beschikt over verschillende thematische platforms: Zonne-energie, Warmtenetten, Windenergie, Warmtepompen en Bio-energie. [Bio-e](#) is het bio-energieplatform van ODE dat een duurzame bio-energie in Vlaanderen beoogt en de sector vertegenwoordigt. [Biogas-E](#) is dan weer het platform voor implementatie van anaerobe vergisting in Vlaanderen.

Tabel 42. Verbruiksgedeelte van de Energiebalans Vlaanderen 2019 voor bio-energie in meer detail (naar VEKA, 2021).

verbruikssector voor bio-energie (bio-elektriciteit, biowarmte en biobrandstoffen)	TJ	
		waarvan zelf
<b>Transformatie input</b>	<b>25.475</b>	
Elektriciteit en warmte	25.475	
Elektriciteit	23.406	
thermische centrales	23.406	
WKK	2.070	
<b>Energetisch finaal verbruik</b>	<b>40.894</b>	<b>11.658</b>
<b>Industrie</b>	<b>9.455</b>	<b>5.686</b>
IJzer en staal	-	-
Non-ferro	-	-
Chemie	288	-
Voeding, dranken en tabak	1.022	602
Papier en uitgeverijen	5.102	5.053
Minerale niet-metaalproducten	575	2
Metaalverwerkende nijverheid	129	0
Textiel, leder en kleding	-	-
Andere industrieën*	2.340	27
<b>Residentiële en gelijkgestelde sectoren</b>	<b>19.527</b>	<b>5.972</b>
Huishoudelijke sector, handel, administratie, ...	16.724	3.339
Tertiaire sector, handel en administratie	3.377	3.339
hotels en restaurants	1	-
gezondheidszorg	27	-
onderwijs	4	-
kantoren en administraties	17	-
handel	4	-
andere diensten	3.324	3.324
Huishoudens	13.347	-
Land- en tuinbouw, zeevisserij, bosbouw, groenvoorziening	2.803	2.633
akkerbouw + intensieve veehouderij	811	
graasdierhouderij	1.754	
glastuinbouw	238	
vollegrondstuinbouw + blijvende teelten	0	
zeevisserij	-	
bosbouw	-	
groenvoorziening	-	
<b>Transport</b>	<b>11.912</b>	
Wegvervoer	11.912	
Spoorvervoer	-	
Luchtvaart	-	
Scheepvaart	-	
Transport door pijpleidingen	-	
<b>TOTAAL</b>	<b>66.369</b>	

\*houtsectoren, bouwsectoren, machinebouw, afvalterugwinning, ...

In Tabel 43 worden de verbrandingsinstallaties van bedrijfsafvalstoffen weergegeven, specifiek voor die installaties die biomassa verbruiken. In totaal werd in 2019 1,3 miljoen ton aan biomassa verbrand in die installaties; meer dan 82% daarvan was hout. Daarnaast zijn er nog 3 centrales die deels biomassa verbranden: SLECO (Beveren), BIOSTOOM (Oostende) en STORA ENSO-WBO2 (Gent). Samen staan zij in voor circa 300.000 ton hout.

Tabel 43. Verbrandingsinstallaties uitsluitend vergund voor de verbranding van bedrijfsafvalstoffen in 2019 (selectie biomassa) (OVAM, 2020).

bedrijf	locatie	brandstof	ton	aandeel
Indaver	Antwerpen	ander dierlijk afval	392	0%
		ander slib	1.061	0%
		verontreinigde grond (excl. asbest)	607	0%
Aquafin	Brugge	waterzuiveringsslib	87.693	7%
Electrabel	Rodenhuize	biomassa- houtpellets	667.620	51%
Biopower	Oostende	dierlijke vetten cat. 1	22 599	2%
		dierlijke vetten cat.3	15 582	1%
Greenpower	Oostende	dierlijke vetten	4.385	0%
Stora Enso (WBO1)	Gent	niet verontreinigd behandeld houtafval	77.239	6%
VPK Paper	Dendermonde	afval van de recyclage activiteit	30.815	2%
Unilin	Oostrozebeke	niet verontreinigd behandeld houtafval	17.405	1%
	Wielsbeke	niet verontreinigd behandeld houtafval	32.822	3%
2Valorise	Ham	Biomassa-afval (onbehandeld houtafval)	98.090	8%
A&S Energie	Oostrozebeke	niet verontreinigd behandeld houtafval	174.426	13%
Norbord	Genk	biomassa	52.523	4%
		biomassa-afval	16.757	1%
<b>TOTAAL</b>			<b>1.261.835</b>	<b>100%</b>

In vergelijking met 2018 valt het op dat er minder waterzuiveringsslib (-13.013 ton), biomassa-houtpellets (-113.778 ton) en niet verontreinigd behandeld houtafval (-20.017 ton) werden verbrand, terwijl er meer biomassa-afval (+5.184 ton) werd verbrand. In totaal werd er door deze installaties 156.639 ton minder biomassa verbrand.

### 5.2.3 VERWERKING VAN BIOLOGISCH AFVAL EN AFVALWATER

#### → BESCHRIJVING VAN DE SECTOR

De afvalsector wordt in de NACE systematiek onderverdeeld in 3 sectoren:

- Afvalwaterafvoer: waterzuivering, afvalwaterverwerking, inzameling en afvoer, leeg- en schoonmaak van putten, septische tanks en chemische toiletten, behandeling van afvalwater en riolering (NACE 37).
- Inzameling, verwerking, verwijdering (storten, verbranden, compostering) van biologisch afval, al dan niet samengaand met de productie van bio-energie en ook terugwinning via sortering (NACE 38).
- Sanering en ander afvalbeheer: omvat de levering van diensten voor sanering, d.i. de reiniging van verontreinigde gebouwen, sites en bodems evenals van oppervlakte- en grondwater (NACE 39).

Zowel in sector 38 als 39 kan gebruik gemaakt worden van biologische processen voor de verwerking van afval of afval- en grondwater.



Om een zicht te krijgen op de volumes die in de afvalsectoren geproduceerd worden, wordt gebruik gemaakt van de afvalstatistieken van OVAM. Deze sectoren produceren vanuit primair bedrijfsafval en huishoudelijk afval **secundaire grondstoffen en secundaire bedrijfsafvalstoffen** (Figuur 2). **Ze verwerken dus afval uit alle sectoren: primaire, secundaire, tertiaire, maar ook van gezinnen.**

→ **BELANGRIJKSTE ACTOREN EN STROMEN**

#### Productie van secundaire afvalstoffen en secundaire grondstoffen door de afvalsector

In de sector van de **afvalwaterafvoer** gaat het vooral om bedrijven zoals Aquafin, RioBra, TREVI, milieutechnologie-bedrijven, ruim- en reinigingsdiensten en andere rioolwaterzuiveringsbedrijven. De sector van de **afvalinzameling, -verwerking en -verwijdering** wordt door bedrijven zoals RENEWI, INDAVER, IVAGO en andere kleinere intercommunales, composteerders, houtrecycleerders enz. De sector van **sanering en ander afvalbeheer** is een zeer diverse sector met veel bedrijven gespecialiseerd in specifiek afvalbeheer (asbestverwijdering, tank cleaning etc.) en bodem- en watersanering. Grote bedrijven in deze groep zijn bijvoorbeeld de grote baggerbedrijven en hun dochters (bv. DEME Environmental contractors, ENVISAN) en vele anderen. Veel bedrijven zijn in verschillende van deze deelsectoren actief.

De relevante afvalsectoren<sup>63</sup> produceren nog een significante hoeveelheid aan **afvalstoffen** die uit biomassa bestaan. Tabel 44 geeft ook totalen weer, maar hier zitten sowieso dubbeltellingen in. Zo kan het papier en karton dat bv. door puinbrekers als afval geproduceerd wordt terug binnengebracht worden bij papierrecycleerders die op hun beurt een deel daarvan in secundaire grondstoffen kunnen omzetten en een ander deel dat qua kwaliteit daarvoor niet in aanmerking komt en secundair bedrijfsafval blijft. Het geeft wel aan welke type stromen het meest geproduceerd worden door afvalbedrijven afzonderlijk. Als we puur kijken naar de outputs van bedrijven, dan zijn vooral water (waterzuiveringsslib etc.), hout, en papier en karton van belang. Bij textiel en verpakking dient ermee rekening gehouden te worden dat deze categorieën hybride zijn omdat dit voor hetzelfde geldt allemaal fossiel-gebaseerd afval (plastics) kan zijn.

<sup>63</sup> Een selectie van relevante afvalsectoren, zo zijn bv. de schrootboeren, asbestverwerkers etc. niet opgenomen in de selectie.

Tabel 44. Productie van secundaire afvalstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021a).

Productie van secundaire bedrijfsafvalstoffen (ton)										
NACE	sector	TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpakking	water
37	rioolwaterzuivering	1.491.911	1.622	0	206	6	8.907	0	375	1.480.794
38	containerparken	9.741	4.934	0	126	4.681	0	0	0	0
38	opslag van afvalstoffen	17.269	8.811	0	4.061	3.371	0	0	1.026	0
38	andere voorbehandeling van afval	50.516	35.623	0	8.538	461	19	0	1.258	4.617
38	slibverwerking en fysicochemie	112.023	2.797	0	193	12.466	47.340	0	451	48.777
38	huisvuilverbrandingsinstallaties (HVVI)	20.762	4	0	16.800	105	0	0	3.787	66
38	verbranding niet gevaarlijk (niet HVVI)	31.531	683	0	98	25.808	0	0	721	4.220
38	categorie2 stortplaats (org en anorg)	296	14	0	0	26	0	0	0	257
38	monostortplaats niet gevaarlijke	35	1	0	6	0	17	0	12	0
38	composterings- en vergistingsinstallaties	121.805	21.374	0	1.473	89.123	0	355	3.959	5.521
38	verbranden gevaarlijk afval	67.860	25	0	69	0	0	0	1.530	66.236
38	sorteren van afvalstoffen	1.216.444	564.717	0	282.291	128.257	0	7.867	224.931	8.381
38	shredder en flotatie	14.954	14.249	0	485	0	23	0	180	17
38	olierecyclage	3.530	0	0	0	11	0	0	169	3.350
38	papierrecyclage	877.229	7.704	0	823.181	132	101	69	45.830	212
38	houtrecyclage	143.733	126.457	0	26	17.183	0	0	67	0
38	textielrecyclage	22.169	0	0	374	0	0	19.126	2.669	0
38	recyclage van dierlijk afval	107.388	87	0	26	98.090	0	0	177	9.008
38	puinbrekers	344.758	245.655	0	12.138	70.768	44	1.762	9.898	4.492
39	grondrecyclage	19.128	8.932	0	3.615	3.780	326	0	1.406	1.069
	<b>TOTAAL</b>	<b>4.673.081</b>	<b>1.043.686</b>	<b>0</b>	<b>1.153.706</b>	<b>454.268</b>	<b>56.777</b>	<b>29.180</b>	<b>298.446</b>	<b>1.637.019</b>
	<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>22%</b>	<b>0%</b>	<b>25%</b>	<b>10%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>	<b>35%</b>

Tabel 45. Productie van secundaire grondstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).

Productie van secundaire grondstoffen (ton)										
NACE	sector	TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpak- king	water
37	rioolwaterzuivering	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	containerparken	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	opslag van afvalstoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	andere voorbehandeling van afval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	slibverwerking en fysicochemie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	huisvuilverbrandingsinstallaties (HVVI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	verbranding niet gevaarlijk (niet HVVI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	categorie2 stortplaats (org en anorg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	monostortplaats niet gevaarlijke	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	composterings- en vergistingsinstallaties	*1.682.000	0	0	0	*1.682.000	0	0	0	0
38	verbranden gevaarlijk afval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	sorteren van afvalstoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	shredder en flotatie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	oliercyclage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	papierrecyclage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	houtrecyclage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	textielrecyclage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	recyclage van dierlijk afval	8.583	0	0	0	8.583	0	0	0	0
38	puinbrekers	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	grondrecyclage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>TOTAAL</b>	<b>121.006</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>121.006</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

\*Uit het jaarverslag van VLACO (VLACO, 2019): 439 kton compost en 1.243 kton digestaat; de IMJVs geven slechts 112.423 ton aan.

In tegenstelling tot afvalstoffen, zijn bedrijven niet verplicht om de productie van secundaire **grondstoffen** te registreren in hun uitgaand materialenregister, tenzij de grondstoffen waarvoor een grondstofverklaring werd afgeleverd. Men rapporteert in principe alleen de grondstoffen die in het materialenregister zijn opgenomen. De beschikbare cijfers bevatten dus enkel de gegevens van de grondstoffen waarvoor door OVAM een grondstofverklaring werd afgeleverd. Dit behelst dan typisch grondstoffen die ingezet worden als bouwstof of als bodemverbeterend middel. In het kader van de meting van voedselreststromen heeft OVAM enkele jaren geleden de bedrijven expliciet gevraagd om ook voedsel gerelateerde nevenstromen te registreren en te rapporteren. Deze stromen worden echter voornamelijk afgevoerd door de voedingsbedrijven en niet door afvalverwerkende bedrijven. De gegevens uit **Tabel 45** weerspiegelen dit. Enkel een deel van het plantaardig en dierlijk afval dat opgewerkt werd tot grondstof staat in de tabel. Het is algemeen geweten dat door de vrijstelling van rapportage, de grondstofgegevens uit de IMJVs steeds onderrapportages zijn.

### **Productie van primaire afvalstoffen en grondstoffen door de niet-afvalsectoren**

Daarnaast produceren alle andere economische sectoren die in voorgaande delen van dit rapport behandeld werden, het afval dat door de afvalsectoren verwerkt wordt. Voor de primaire, secundaire en tertiaire sectoren kunnen gelijkaardige tabellen gemaakt worden. Ze vormen een aanvulling op de gegevens over die sectoren en vaak zijn ze zelfs de enige bron van informatie om een idee te krijgen van de **nevenstromen (grondstof) en productieresiduen (afval)** die in die sectoren vrijkomen. Voor grondstoffen geldt ook hier dat ze niet allemaal gerapporteerd worden. Het zijn dus vooral de productieresiduen of afvalstoffen waarover iets gezegd kan worden.

**Tabel 46** toont de productie van primaire (bedrijfs)afvalstoffen door de primaire, secundaire, tertiaire en andere sectoren. OVAM hanteert bij de consolidatie van de gegevens een quasi NACE indeling<sup>64</sup>. In diezelfde tabel worden ook de tertiaire sectoren gegroepeerd, alsook de zogenaamde niet-relevante afvalverwerkingssectoren die niet in **Tabel 44** en **Tabel 45** opgenomen werden. **Plantaardige en dierlijke afvalstoffen** vormen binnen de geselecteerde biomassa-relevante afvalcategorieën de belangrijkste fractie (38%). In de voedingssectoren gaat het hierbij dus om **productieresiduen van de voedselproductie**, in andere sectoren (bv. de bouwsector, opgenomen in de tertiaire sector) gaat het vaak om allerlei groenafval (zie ook 5.1.4) zoals stronken wanneer terreinen bouwrijp gemaakt worden, maaisel, bermmaaisel etc. Uitschieters zijn hier verder de vleesproductie (533.417 ton) waar het gaat om slachtafval, veren, haar, wol, frituurolie, vet etc. Ook de aardappel-, groenten- en fruitproductie (310.021 ton) staat in voor een groot deel van deze stroom. Dan volgt **afvalwater** (17%) waarbij de voedings- en dranksectoren samen 72% ervan produceren (536.036 ton). Daarbij gaat het om waterzuiveringsslib, vetafval, draf, gist, hobbellen, moutkiemen, pulp, afgekeurde dranken etc. De derde belangrijkste categorie is **hout** (14%). De samengestelde tertiaire sector heeft daarin een grootaandeel (58%), maar dit wordt veroorzaakt door de bouwsector die daarin instaat voor 106.968 ton of 29% van het totaal van de tertiaire sector. Dit is nog altijd minder dan de productie van houtafval door houtverwerkende bedrijven (173.362 ton).

**Tabel 47** maakt meteen duidelijk wat het effect van vrijwillige rapportage is voor **nevenstromen**. Enkel de categorieën plant en dier, en water worden gerapporteerd en ook in die categorieën is er een sterke onderrapportage. Voor wat het waard is kunnen hier ook de grootste volumes geanalyseerd worden. **Plantaardige en dierlijke nevenstromen** staan in voor 89% van de gerapporteerde nevenstromen. De verwerking van aardappelen, groenten en fruit is verantwoordelijk voor 602.006 ton van de gerapporteerde stromen, gevolgd door de dranksector met 434.940 ton (draf, gist, moutscheuten etc.) De plantaardige nevenstromen uit de chemiesector (130.745 ton) gaan bv. over vinasse en mycelium uit de citroenzuurproductie. In de categorie **water**, de overige 11% van wat gerapporteerd werd, gaat het om behandeld zuiveringsslib en papierslib.

<sup>64</sup> Zo zijn sommige consolidaties niet volledig één-op-één te maken met de NACE sectoren (zie NACE 01). NACE sector 13 is eigenlijk 13, 14 en 15 en hoewel fruit- en groenteveilingen deel uitmaken van de tertiaire sector, is het logischer om ze te koppelen aan de landbouwsector.

Uit de analyse van de verwerkende sectoren zelf is het duidelijk dat de nevenstromen beduidend groter zijn dan wat gerapporteerd wordt. Om een goed overzicht te hebben van de nevenstromen die gegenereerd worden in de sectoren is de rapportage via de IMJVs onvoldoende en is bijkomende informatie van de sectoren onontbeerlijk.

Het **water** dat in allerlei productieprocessen in bio-economische sectoren gebruikt wordt en -als het niet maximaal hergebruikt kan worden binnen de processen of als de limiet van het haalbare hergebruik bereikt is- als nevenstromen of productieresiduen -al dan niet met afvalstatuut- vrijkomt, is in de voorgaande secties van dit rapport slechts in enkele gevallen expliciet aan bod gekomen. Bij vele sectoren wordt dit water in opsommingen van nevenstromen en productieresiduen vergeten. Toch kunnen deze ook nog vele valoriseerbare opgeloste stoffen bevatten.

### Productie van primaire afvalstoffen door de huishoudens: huishoudelijk afval

Dit wordt tevens verwerkt door de afvalsectoren, i.e. het komt meteen bij hen terecht via de containerparken. Het is dus deel van de input van die sector en bepaalt mee de output ervan. Toch is het relevant de stromen die specifiek van bij de gezinnen komen, onder de loep te nemen.

Huishoudens gebruiken 100.000 ton afvalhout voor verwarming, dus dit is geproduceerd afvalhout dat niet in roulatie komt.

### Groenafval

Zie 5.1.4. Ondanks zijn afvalstatuut, is de aard van deze stroom vergelijkbaar met de stromen uit landschapsbeheer en werd dan ook daar behandeld. Specifiek voor de huishoudens gaat het om 420.000 ton groenafval nog onderverdeeld in 22% snoeihout en boomstronken en 78% gemengd tuinafval (OVAM, 2019a).

### GFT

Het Groenten-, Fruit- en Tuinafval (GFT) van huishoudens is een heterogene stroom die enerzijds bestaat uit tuinafval dat vergelijkbaar is met groenafval en anderzijds uit groenten- en fruitafval. In 2018 was dat nog de juiste omschrijving van dit afval, maar sinds kort mogen daar ook etensresten bij in een groot aantal gemeenten. Dit omdat er meer en meer GFT-verwerkingsinstallaties met voorvergisting draaien (5 van de 9 installaties in 2022<sup>65</sup> tegen slechts 2 zo'n 5 jaar geleden).

De grootte van deze stroom is wel seizoenaal variabel door de aanwezigheid van tuinafval dat in de winter veel minder aanwezig is.

In 2018 werd 254.140 ton GFT selectief opgehaald in Vlaanderen en gecomposteerd, al dan niet na voorvergisting. Sinds de invoering van het diftar-systeem (gedifferentieerde tarieven) in 2008-2009 blijft het aanbod gft ongeveer hetzelfde, al is er een lichte daling merkbaar die gelinkt wordt aan drogere en warmere jaren (OVAM, 2019a).

### Gebruikte frituurvetten en oliën

Er werd in 2018 6.378 ton huishoudelijke frituurolie verzameld.

### Mestverwerking

In 2018 bedroeg de Vlaamse mestproductie 128 miljoen kg N. Als de afzetmogelijkheden voor dierlijke mest op Vlaamse gronden (118 miljoen kg N) en het gebruik van dierlijke mest op eigen gronden buiten Vlaanderen (1 miljoen kg N) in mindering worden gebracht, wordt een globaal mestoverschot van 9 miljoen kg N bekomen, wat gelijkaardig is aan de situatie in voorgaande jaren. Op Vlaams niveau wordt dit mestoverschot verwerkt, door mestafvoer naar mestverwerkingsinstallaties en naar afnemers buiten Vlaanderen (VLM, 2019).

<sup>65</sup> IOK Beerse, IGEAN Brecht, IVVO Ieper, Ecowerf Leuven (in opbouw) en Verko Dendermonde (in opbouw).

Concreet is er een groep van bedrijven met een mestoverschot. Zij vertegenwoordigen het grootste aandeel van de mestproductie (101 miljoen kg N), terwijl ze minder afzetmogelijkheden op eigen landbouwgronden hebben (43 miljoen kg N in Vlaanderen). Daarnaast is er een groep bedrijven zonder mestoverschot. Zij hebben meer afzetmogelijkheden (75 miljoen kg N in Vlaanderen) dan dat ze produceren aan dierlijke mest (27 miljoen kg N) (VLM, 2019).

Hoewel het globale mestoverschot 9 miljoen kg N is, werd er in de praktijk 34,4 miljoen kg N van landbouwers naar mestverwerkingsinstallaties afgevoerd. De mestverwerkers transporteren hun eindproducten (afkomstig uit compostering, vergisting en/of biologieën) hoofdzakelijk naar afnemers buiten Vlaanderen. Slechts 3 miljoen kg N keerde terug naar Vlaamse velden als effluent (VLM, 2019).

### Fosforrecuperatie uit slib

Naast de verwerking van RWZI slib uit de 323 RWZI's in Vlaanderen in vergistingsinstallaties voor de productie van biogas voor biowarmte en via WKKs voor bio-elektriciteit, zal Aquafin meer en meer fosfor gaan terugwinnen uit dit slib<sup>66</sup>. Tegen 2026 is de aanvoerketen waarbij nog veel ontwateringsstappen nodig zijn in staat om uit 2/3 van de 95.000 ton droge stof aan RWZI slib fosfor te recycleren.

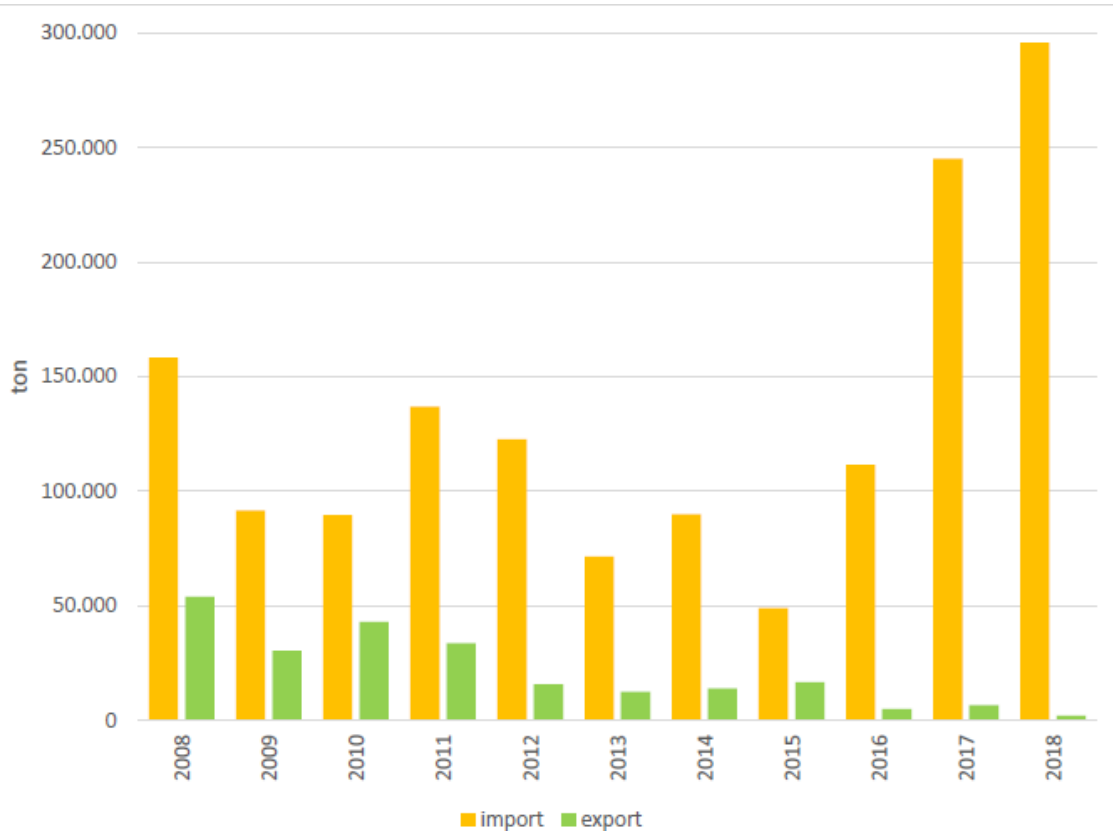
Hoewel een teveel aan fosfor (fosfaten) in de natuur zorgt voor eutrofiëring van waterlopen en - lichamen en zich uiteindelijk op de oceaانبodem afzet, is er tegelijkertijd een aankomend wereldwijd fosfortekort voor de landbouw. Het proces dat Aquafin opzet is een goede stap richting het terug sluiten van de fosforkringloop.

### Post-consumer houtnevenstromen

In het deel over bosbouw en het deel over de houtsector werden respectievelijk het kroon- en takhout (*primary logging residues*) en de pre-consumer houtnevenstromen behandeld. Daarnaast zijn er ook post-consumer houtnevenstromen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen **post-consumer industriële en commerciële houtnevenstromen of -afval** en **(post-consumer) huishoudelijke nevenstromen of -afval**. Voor de eerste categorie toonden de reeds behandelde tabellen hierboven aan waar er allemaal houtafvalstromen vrijkomen. Houtnevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut worden echter minder opgevolgd. Concreet betekent dat voor houtnevenstromen dat onbehandeld hout (kwaliteit A) veel minder in beeld is dan niet-verontreinigd behandeld hout (kwaliteit B) en verontreinigd behandeld hout (kwaliteit C). **Tabel 48** toont ter aanvulling een inschatting van de post-consumer houtnevenstromen die geproduceerd worden in Vlaanderen. Het grootste deel van **het post-consumer hout uit de industriële en commerciële sectoren** is afkomstig uit de bouwsector (107.000 ton afbraakhout). Verdeeld naar type houtafval is het vooral verpakking uit alle sectoren samen dat de hoofdmoot uitmaakt (435.000 ton of 51% van alle post-consumerhout). Het grootste deel van het **post-consumer hout van de gezinnen** (186.000 ton) wordt selectief verzameld. Er wordt geschat dat er nog 19.000 ton aan hout in het restafval verzeild raakt (OVAM, 2015) en 100.000 ton niet bij het afval terechtkomt, maar door de gezinnen zelf opgestookt wordt (OVAM, 2017).

De **import** van B-hout voor materiaalrecyclage (spaanplaatindustrie) fluctueerde van 2008 tot en met 2016 tussen de 50.000 en 150.000 ton per jaar, hoofdzakelijk afkomstig uit onze directe buurlanden. Sinds 2017 is deze dubbel zoveel als de in de jaren met de hoogste import (**Figuur 40**).

<sup>66</sup> <https://www.vmm.be/nieuwsbrief/februari-2021/efficienter-fosfor-verwijderen-op-rwzi2019s>

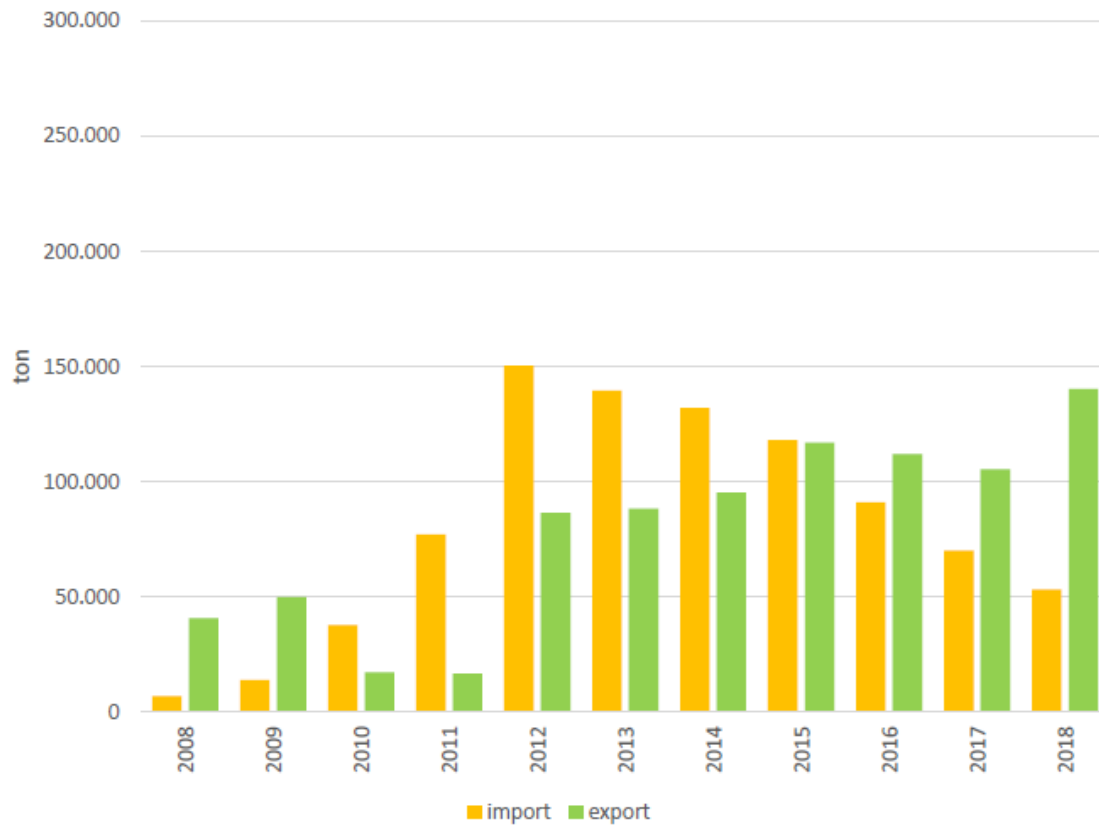


Figuur 40. Import en export van afvalhout voor materiaalrecyclage (2008-2018) (OVAM, 2022).

Sinds 2010-2011 worden ook grote hoeveelheden behandeld houtafval (B- en C-hout) ingevoerd voor energetische valorisatie, voornamelijk vanuit Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. In 2011 ging het om ca. 75.000 ton. Door de uitbreiding van de Vlaamse verbrandingscapaciteit voor dergelijke houtafvaltypes daalde de export ervan gevoelig tot ongeveer 15.000 ton in 2011. In 2012 verdubbelde deze om daarna af te nemen en vanaf 2015 overtrof de export terug de import. In 2018 bedroeg de import nog maar 53.000 ton tegenover een export van 140.000 ton (Figuur 41).

Bij de bespreking van de nevenstromen van de houtindustrie werd reeds het TORERO project van ArcelorMittal vermeld dat hoogstwaarschijnlijk ook grote impact zal hebben op de post-consumer houtnevenstromen.





Figuur 41. Import en export van houtafval voor energetische valorisatie (2008-2018) (OVAM, 2022).

Tabel 46. Productie van primaire afvalstoffen door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).

Productie van primaire afvalstoffen (ton)										
NACE	sector	TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpak- king	water
01	landbouw	79.952	1.370	-	3.037	72.396	726	0	2.422	-
01	overige bedrijven	2.267	620	-	154	1.361	34	-	99	-
01	groente- en fruitveilingen	6.399	87	-	307	5.774	35	-	184	11
01	overige bedrijven afvalverwerking	2.267	620	-	154	1.361	34	-	99	-
05	mijnbouw	363	4	-	222	-	14	-	123	-
10.1	productie en verwerking van vlees	692.855	161	-	2.921	533.417	416	-	1.780	154.160
10.2	verwerking en conservering van vis, schaal- enweekdieren	4.471	35	-	381	2.340	-	-	1.364	351
10.3	productie en verwerking van aardappelen, groenten en fruit	455.213	1.612	-	7.052	310.021	-	-	17.044	119.483
10.4	productie van oliën, vetten, margarine en andere spijsvetten (voeding)	51.738	83	-	666	18.270	75	-	343	32.301
10.5	zuivelfabrieken, kaasmakerijen en productie van consumptie-ijs	166.291	534	-	4.229	76.529	138	-	9.293	75.567
10.6	productie van maalterij- en zetmeelproducten	88.123	73	-	1.660	48.602	57	-	981	36.750
10.7	productie van brood, banketbakkerswerk en deegwaren	64.397	136	-	8.845	43.574	576	-	4.807	6.457
10.8	productie van andere voedingsproducten	215.718	333	-	11.850	114.876	378	315	7.228	80.738
10.9	productie van vee- en huisdiervoeders	13.722	173	-	3.073	8.418	71	-	1.706	281
11	productie van dranken (excl groente- en fruitsappen)	90.843	621	-	6.497	41.151	188	-	12.439	29.948
12	productie van tabaksproducten	2.424	56	-	503	1.654	146	-	51	15
13	textielsector	112.201	1.571	96	9.458	85	138	52.018	14.722	34.114
16	houtverwerkende bedrijven	181.476	173.362	-	2.222	127	1.075	-	4.684	7
17	papierproductie	144.974	574	-	113.528	8	189	1.927	23.179	5.569
18	drukkerijen	130.761	802	-	96.505	17	37	0	33.294	106
19	raffinaderijen olie en bitumen	23.297	365	-	62	51	2.295	-	758	19.766
19	overige raffinaderijen (smeermiddelen,...)	1.713	60	-	423	-	187	-	793	250

Productie van primaire afvalstoffen (ton)										
NACE	sector	TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpak- king	water
22	rubberproductie en -verwerking	30.308	4.231	-	6.328	3.378	1.182	-	14.446	743
23	productie van minerale producten (cement, beton, gips)	13.003	8.685	-	1.662	193	473	1	1.580	410
23	productie van minerale producten (glas)	2.811	339	-	512	3	37	-	1.374	546
23	productie van minerale producten (keramischeproducten)	15.129	2.052	-	1.957	90	23	-	1.731	9.275
24	productie van ferrometalen	30.406	3.416	-	1.069	68	406	-	4.083	21.363
24	productie van nonferromaterialen	56.398	5.211	-	1.275	84	635	-	4.195	44.998
24	bewerking splijt- en kweekstoffen	42	27	-	13	-	-	-	2	-
25	metaalverwerkende bedrijven (algemeen enproductie van juwelen)	62.152	11.537	-	22.720	489	2.131	121	18.196	6.959
28	metaalverwerkende bedrijven (productie vantransportmiddelen)	31.033	5.196	-	4.239	500	1.893	2.845	15.610	749
31	productie van meubelen	35.591	26.263	-	3.627	43	49	441	3.490	1.679
35	energiesector excl. elektriciteitscentrales	9.446	164	-	8.855	24	87	0	316	-
35	elektriciteitscentrales	1.089	237	-	100	86	303	-	26	337
36	drinkwatervoorziening	7.428	51	-	483	287	-	-	246	6.361
NN	TERTIAIR totaal	1.511.257	369.037	-	424.622	341.149	33.961	8.613	283.572	50.303
NN	overige afvalverwerking (niet-biomassa- relevant)*	42.157	11.545	-	3.283	3.251	10	1.755	18.936	3.378
84	gemeentelijke overheden	83.225	1.706	-	5.868	71.291	637	513	3.195	15
	<b>TOTAAL</b>	<b>4.462.940</b>	<b>632.949</b>	<b>96</b>	<b>760.359</b>	<b>1.700.968</b>	<b>48.638</b>	<b>68.548</b>	<b>508.392</b>	<b>742.989</b>
	<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>14%</b>	<b>0%</b>	<b>17%</b>	<b>38%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>11%</b>	<b>17%</b>

\*dit zijn de afval(water)verwerkingssectoren die niet in bovenstaande tabellen voorkomen

Tabel 47. Productie van nevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).

Productie van primaire afvalstoffen (ton)										
NACE	sector	TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpak- king	water
01	landbouw	72.925	-	-	-	72.925	-	-	-	-
01	overige bedrijven	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01	groente- en fruitveilingen	8.824	-	-	-	8.824	-	-	-	-
01	overige bedrijven afvalverwerking	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	mijnbouw	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.1	productie en verwerking van vlees	12.129	-	-	-	10.672	-	-	-	1.458
10.2	verwerking en conservering van vis, schaal- en weekdieren	2	-	-	-	2	-	-	-	-
10.3	productie en verwerking van aardappelen, groenten en fruit	655.323	-	-	-	602.006	-	-	-	53.317
10.4	productie van oliën, vetten, margarine en andere spijsvetten (voeding)	219.239	-	-	-	219.239	-	-	-	-
10.5	zuivelfabrieken, kaasmakerijen en productie van consumptie-ijs	70.167	-	-	-	49.722	-	-	-	20.445
10.6	productie van maalderij- en zetmeelproducten	31.486	-	-	-	31.486	-	-	-	-
10.7	productie van brood, banketbakkerswerk en deegwaren	2.472	-	-	-	2.472	-	-	-	-
10.8	productie van andere voedingsproducten	26.319	-	-	-	26.319	-	-	-	-
10.9	productie van vee- en huisdiervoeders	1.022	-	-	-	1.022	-	-	-	-
11	productie van dranken (excl groente- en fruitsappen)	496.424	-	-	-	434.940	-	-	-	61.483
12	productie van tabaksproducten	91	-	-	-	91	-	-	-	-
13	textielsector	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	houtverwerkende bedrijven	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	papierproductie	51.109	-	-	-	-	-	-	-	51.109
18	drukkerijen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	raffinaderijen olie en bitumen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	overige raffinaderijen (smeermiddelen,...)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Productie van primaire afvalstoffen (ton)										
NACE	sector	TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpak- king	water
20	chemie	138.012	-	-	-	130.745	-	-	-	7.267
22	rubberproductie en -verwerking	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	productie van minerale producten (cement, beton, gips)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	productie van minerale producten (glas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	productie van minerale producten (keramischeproducten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	productie van ferrometalen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	productie van nonferromaterialen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	bewerking splijt- en kweekstoffen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	metaalverwerkende bedrijven (algemeen enproductie van juwelen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	metaalverwerkende bedrijven (productie vantransportmiddelen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	productie van meubelen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	energiesector excl. elektriciteitscentrales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	elektriciteitscentrales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	drinkwatervoorziening	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NN	TERTIAIR totaal	11.529	-	-	-	11.529	-	-	-	-
NN	overige afvalverwerking (niet-biomassa- relevant)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	gemeentelijke overheden	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAAL</b>	<b>1.797.073</b>	-	-	-	<b>1.601.995</b>	-	-	-	<b>195.078</b>
	<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>89%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>11%</b>

\*dit zijn de afval(water)verwerkingssectoren die niet in bovenstaande tabellen voorkomen

Tabel 48. Post-consumer houtnevenstromen uit industriële, commerciële en huishoudelijke houtnevenstromen of -afval in Vlaanderen, 2018 (OVAM, 2015,2017, 2019a en 2019b en VALIPAC, 2020).

Naam	Aanvoer	Types	OVAM	Indeling Naar oorsprong/kwaliteit				Bron
Post-consumer industriële en commerciële houtnevenstromen of -afval	Houtnevenstroom/-afvalverwerkers	Vooraf verpakking (paletten en houten kisten), ook afbraakhout. Grootste toeleverancier is de bouwsector	Secundaire productie van houtafval	Vooraf A en B				VALIPAC (2020) + OVAM IMJV 2018 voor bouw
(Post-consumer) huishoudelijk houtnevenstromen of -afval		Vooraf afbraakhout en meubels (A: onbehandeld hout, B: geveerd, gelakt, geveerd hout, plaatmaterialen, C: treinbiels, carports etc.)		Selectief A-B	Selectief C	In restafval	Huishoudelijk brandhout	
Post-consumer industriële en commerciële houtnevenstromen of -afval	Houtnevenstroom/-afvalverwerkers	Vooraf verpakking (paletten en houten kisten), ook afbraakhout. Grootste toeleverancier is de bouwsector	847 kton	542 kton (VALIPAC 184 kton A, 247 kton B, 4 kton C + bouwsector 107 kton)				
(Post-consumer) huishoudelijk houtnevenstromen of -afval		Vooraf afbraakhout en meubels (A: onbehandeld hout, B: geveerd, gelakt, geveerd hout, plaatmaterialen, C: treinbiels, carports etc.)		153 kton (7 kton verbrand)	51 kton (verbrand)	19 kton	100 kton	

A: onbehandeld hout; B: niet-verontreinigd behandeld; C: verontreinigd behandeld

## HOOFDSTUK 6. DUURZAAMHEID EN CIRCULARITEIT

### 6.1 VLAAMSE BIO-ECONOMIE EN DE REALISATIE VAN DE VLAAMSE DUURZAAMHEIDSAGENDA

Het **Vlaams beleidsplan bio-economie**<sup>67</sup>, dat in januari 2021 werd voorgesteld, groepeerd acties rond 4 thema's:

1. Innovatieve biomassaproductie: het zoeken naar nieuwe teelten en verhogen van opbrengsten. Als voorbeeld wordt het planten van rubberpaardenbloem als alternatieve grondstof voor rubber genoemd.
2. Synthetische biologie en biologische prospectie, bv. het gebruik van schaal- en schelpdieren voor de productie van chitine dat toepassingen kent in de medische sector.
3. Technologische transformatie van biomassa en reststromen, bv. biomassa gebruiken om bio-afbreekbare bekertjes te ontwikkelen.
4. Technologie voor nieuwe waardeketens: bestaande afvalstromen beter zuiveren om er nog meer bruikbare stoffen uit te halen.

In het beleidsplan wordt uitgegaan van de **Vlaamse specialisaties**, met name het sterke onderzoek in biotechnologie, voeding, materiaaltechnologie en chemie. Een aantal gespecialiseerde clusters in deze sectoren, met de bijhorende infrastructuur, zijn al ontwikkeld of in ontwikkeling. Ook de langetermijnstrategieën van de Vlaamse havens zullen de ontwikkeling van biogebaseerde industrie ondersteunen<sup>6869</sup>. Tal van bedrijven zijn al actief in de bio-economie. Innovatieve landbouwers werken samen met lokale partners om nieuwe waardeketens op te zetten.

Het beleidsplan ziet de ontwikkeling van de bio-economie ook als een belangrijke schakel in de **transitie naar een koolstofneutrale Vlaamse economie**, door nieuwe waardeketens op te bouwen die zorgen voor een gesloten koolstofcyclus. Nieuwe biogebaseerde producten met een minimale klimaatimpact kunnen een alternatief bieden voor producten op basis van fossiele grondstoffen.

Tevens wordt verwacht dat de bio-economie de **afhankelijkheid van internationale grondstoffenketens kan reduceren**: in die zin wordt ze gezien als een essentieel onderdeel van de **duurzame circulaire Vlaamse economie**.

Het beleidsplan gaat er tenslotte van uit dat de doorsnede tussen de bio-economie en de circulaire economie bijzonder groot is. "Elk circulair project dat gebruik maakt van organische en natuurlijke materialen valt binnen de bio-economie". **De grote meerderheid van de bio-economie projecten richt zich volgens het beleidsplan op een evolutie naar gesloten materiaal- en waterkringlopen**. Daardoor wordt verwacht dat beide domeinen sterk naar elkaar toe zullen groeien. In de praktijk zitten in de doorsnede vooral activiteiten die (i) niet-hernieuwbare grondstoffen vervangen door biologische, zoals bijvoorbeeld suikers, lignine, vezels, oliën en rubber; (ii) biomassa hergebruiken door cascadering, bijvoorbeeld van humane voeding naar *petfood* en veevoeder naar materiaaltoepassing en meststoffen naar energie (verbranding en vergisting), en; (iii) de hoeveelheid bio-afval per eenheid product beperken, bv. door nieuwe valorisatiemogelijkheden van de organische productieresiduen. Het beleidsplan legt alvast een klemtoon op het bevorderen van dergelijke activiteiten uit de bio-economie waarbij tegelijkertijd invulling wordt gegeven aan circulariteitsprincipes.

<sup>67</sup> Nota aan de Vlaamse Regering van de Vlaamse Minister van Economie, Innovatie, Werk, Sociale Economie en Landbouw, betreffende: Vlaams beleidsplan bio-economie. (VR 2020 1512 DOC. 1464/1BIS).

<sup>68</sup> <https://en.northseaport.com/bio-based-economy>

<sup>69</sup> [https://www.researchgate.net/publication/283758244\\_Towards\\_a\\_bio-based\\_economy\\_in\\_ports\\_The\\_case\\_of\\_the\\_Flemish-Dutch\\_delta](https://www.researchgate.net/publication/283758244_Towards_a_bio-based_economy_in_ports_The_case_of_the_Flemish-Dutch_delta)



In Tabel 49 worden elk van de 4 thema's uit het beleidsplan globaal gelinkt aan de verschillende sectoren uit de Vlaamse Bio-economie. **Uit deze oefening blijkt dat de voorziene actiepunten in het beleidsplan voornamelijk kunnen gelinkt worden aan die sectoren met een grote toegevoegde waarde en groeipotentieel: chemie, farma, rubber en bioplastics, voeding, dranken en hout. De focus ligt vooral op (chemische) transformatie, stroomafwaarts in de waardeketen, en veel minder op de primaire productie.**

Tabel 49. Sectoren van de Vlaamse Bio-economie, hun economische kernindicatoren, en gelinkte focusgebieden uit het Beleidsplan Bio-economie.

Bio-economische sector	NACE	Economische Indicatoren				Relevantie Focusgebieden Beleidsplan Bio-economie			
		Groei toegevoegde waarde (miljoen €) (2014-2018)	Toegevoegde waarde (miljoen €)	Omzet/productiewaarde (miljoen €)	Tewerkstelling (aantal personen)	Biomassaproductie	Synthetische biologie	Technologische en chemische transformatie	Ondersteunende technologie voor biogebaseerde waardeketens
Landbouw	A01	3%	1.877	5.557	40.292	x			
Bosbouw	A02	11%	21	99	414	x			
Visserij en aquacultuur	A03	-9%	42	85	319	x	x		
Voeding-voeder	C10	13%	5.123	29.203	62.120			x	x
Drank	C11	70%	1.855	4.582	8.570			x	x
Tabak	C12	-23%	83	303	793				x
Textiel	C13	-23%	278	997	4.404				x
Kleding	C14	-10%	46	176	852				x
Leder	C15	-75%	9	28	164				x
Hout	C16	36%	690	2.327	7.611			x	x
Meubelen	C31	-13%	164	515	2.997				x
Papier	C17	-6%	818	3.437	8.212			x	x
Chemie	C20	9%	417	1.724	2.092	x	x	x	x
<i>Waarvan biodiesel</i>		0%	91	376	456	x	x	x	x
<i>Waarvan bioethanol</i>		0%	34	140	170	x	x	x	x
Farma	C21	34%	2.739	6.885	6.093	x	x	x	x
Rubber en bioplastics	C22	25%	99	361	1.020	x	x	x	x
Bio-elektriciteit	D3511	0%	78	637	684				x
Afvalwater	E37	*	21	32	69			x	x
Afval	E38	*	133	480	1.262			x	x
Sanering	E39	*	2	5	22				x

Toch nog dit: Er wordt vandaag sterk gefocust op de valorisatie van nevenstromen en productieresiduen en dit vanuit een overwegend economisch efficiëntie-paradigma. Hierin schuilt een **potentieel lock-in gevaar** door een versterking van potentieel niet-duurzame productie- en verwerkingssystemen. Het is bijgevolg aangeraden om bij de verschillende initiatieven tijdig even een stap terug te zetten en een systemische bril op te zetten. Immers -om enkele voorbeelden te geven- : 1) Nieuwe biomassateelten en verhoogde opbrengsten zijn niet a priori duurzamer puur omdat ze fossiele grondstoffen vervangen; 2) De ontwikkeling van biopesticiden kan niet-duurzame landbouwmethoden die onvoldoende vertrekken vanuit de bodem en biodiversiteit bestendigen; 3) Een te snelle focus op chemische transformaties kan voorbijgaan aan een aantal circulariteitsprincipes waarbij onderhoud, hergebruik en herstel van producten en vervolgens materialen ervoor moeten zorgen dat we de levensduur van producten en materialen zo lang mogelijk maken; 4)

Technologie die biogebaseerde waardeketens ondersteunt kan minder duurzame waardeketens verder verankeren.

Voor alle duidelijkheid gaat het hier om een potentieel gevaar waaraan voorbijgegaan kan worden door een gebrek aan **systemisch perspectief**. Het volstaat alvast die systemische bril bij tijd en stond op te zetten. Er is immers steeds een onderscheid te maken tussen effectiviteit en efficiëntie wat materiaalgebruik betreft, ook voor toepassingen van biomassa. Een duurzame bio-economie let voortdurend op de balans tussen beiden. Het is nooit zinvol om op heel efficiënte wijze volstrekt overbodige producten te produceren, terwijl er anderzijds weinig of geen voorbeelden zijn te vinden van producten of productieprocessen waar een verhoogde efficiëntie heeft geleid tot een verminderd grondstoffengebruik in absolute termen op langere termijn. Waar een keuze bestaat tussen meerdere productieprocessen of -locaties om tot éénzelfde product te komen, verdient het meest grondstoffen-efficiënte proces of locatie uiteraard altijd de voorkeur. De mogelijkheid om ook keuzes te maken op ethische of morele gronden, waarvan het effect (en dus ook de effectiviteit) niet of moeilijk meetbaar is, zorgt nog voor bijkomende uitdagingen en complexiteit bij het maken van duurzaamheidsevaluaties. Deze mogen we zeker niet uit de weg gaan.

## 6.2 VLAAMSE BIO-ECONOMIE EN CIRCULARITEIT

### 6.2.1 AFVAL-HIËRARCIE EN CASCADE-PRINCIPE

Volgens de **Visie en strategie voor een Vlaamse bio-economie** (2013) moeten beschikbare biomassastromen ingezet worden volgens een cascade die zo gekozen moet worden dat maximale economische en maatschappelijke voordelen worden gerealiseerd. Daarbij moet rekening gehouden worden met de draagkracht van het leefmilieu. Uitgangspunt is dat zowel biomassa uit primaire productie als uit rest- en afvalstromen, in de eerste plaats moeten instaan voor het garanderen van de **voedselzekerheid** (voeding en diervoeder), in de tweede plaats voor het gebruik als **grondstof** en in de derde plaats voor het gebruik als **energiebron**. Afhankelijk van de prioriteiten en de economische, sociale of ecologische context kunnen echter verschillende cascades verkregen worden. In elk geval is het de bedoeling om biomassa zo lang mogelijk in haar verschillende vormen in de productieketen te houden door hergebruik, het opsplitsen in verschillende fracties en het benutten van reststromen. Energetische valorisatie door verbranding zal voor de meeste biomassastromen de laatste stap in de cascade vormen.

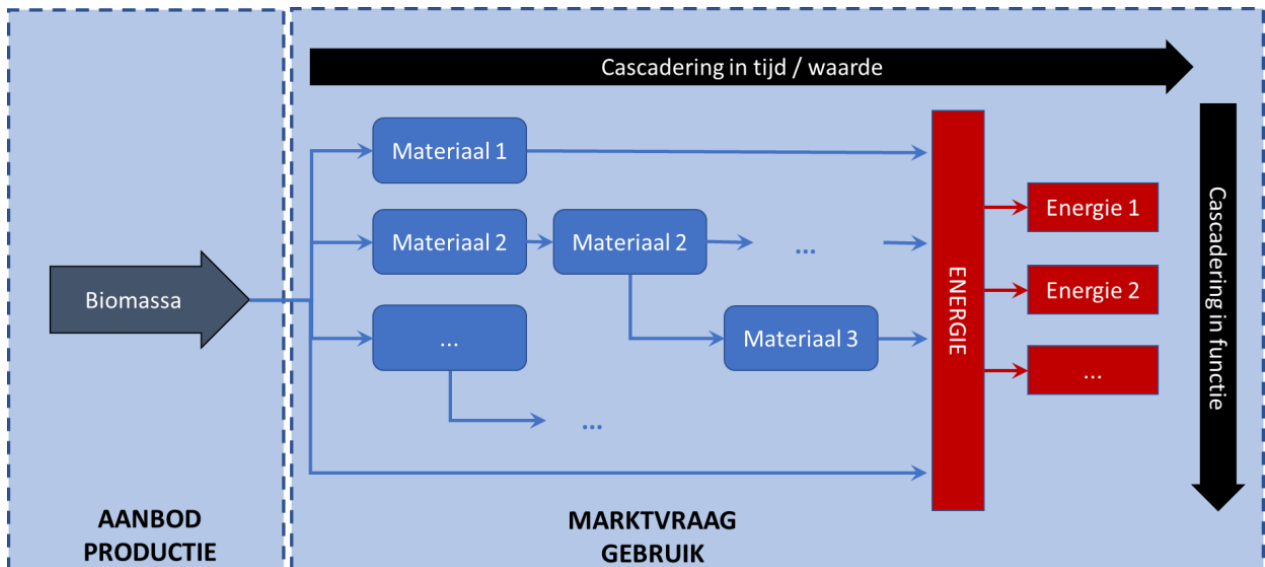
Het streven naar dit soort “cascadering” ligt in het verlengde van het afval-hiërarchie concept, en wordt idealiter onderbouwd door **levenscyclusanalyse**, waaruit effectief blijkt dat hergebruik en recyclage van biomassa (in materiaaltoepassingen) de voorkeur verdienen op energieopwekking, met het oog op de beste resultaten voor gezondheid en leefmilieu. Dit zal vooral het geval zijn indien producten vaak kunnen hergebruikt of gerecycleerd worden en daarbij een belangrijke toegevoegde waarde leveren, zowel op economisch als ecologisch vlak.

Biomassa-cascades zitten complex in elkaar, aangezien er sprake is van verschillende dimensies (Odegard et al., 2012):

- **cascadering in de tijd:** opeenvolgend gebruik voor gelijkaardige of verschillende toepassingen doorheen de tijd verlengt de levensduur van de grondstoffen. Hierbij is het wenselijk om de kwaliteit/functionaliteit van de grondstoffen zo hoog mogelijk te houden doorheen de cascade opdat de levensduur gemaximaliseerd kan worden en zoveel mogelijk keuzeopties open blijven voor de volgende stap;
- **cascadering in waarde:** cascadering in tijd kan worden geleid door het principe van cascadering in waarde, waarbij bij voorkeur voor de optie wordt gekozen die de waardecreatie over de hele waardeketen maximaliseert. 'Waarde' kan hierbij op verschillende manieren worden ingevuld, zoals toegevoegde waarde, milieu-impact, broeikasgas emissies, maatschappelijke waarde enz. Meestal wordt in dit verband echter gekeken naar de toegevoegde waarde, waarbij farmaceutische en fijne chemicaliën als meest

hoogwaardige toepassing worden beschouwd, gevolgd door voedsel/voeder, bulk chemicaliën en materialen en als laatste brandstoffen, elektriciteit en warmte;

- **cascadering in functie:** hierbij is het doel om vanuit een grondstof verschillende functionele producten te maken, waardoor het totaal functioneel gebruik gemaximaliseerd wordt. Nadien volgen dan cascadering in de tijd en/of in waarde.



Figuur 42. Cascadering in de bio-economie (gebaseerd op Odegard et al., 2012).

**Grondstoffenefficiëntie** binnen de bio-economie hangt dus af van verschillende factoren. Geïntegreerde productiesystemen, waaronder multifunctionele bosbouw en bioraffinageconcepten bieden eveneens waardevolle pistes om biomassastromen optimaal in te zetten. De rechtstreekse energetische valorisatie van productieresiduen uit dergelijke systemen kan verantwoord worden vanuit de optimalisatie van het volledige systeem.

Om effectief een bijdrage te leveren aan het tot stand komen van een circulaire economie dient cascadering echter nog andere doelstellingen in acht te nemen.

- Een eerste doelstelling heeft betrekking tot de **levensduur** van elke (opeenvolgende) toepassing. Dit geldt uiteraard niet voor de eerste stappen in de cascade wanneer die voedsel- of voederproductie betreft en die geen andere functionaliteit beogen op langere termijn, en dus ook niet voor de laatste toepassing in de cascade als bron van energie. In alle andere gevallen dient wel degelijk gekeken te worden of en hoe de levensduur van het product van of met (gerecycleerde) organisch materiaal zo lang mogelijk gemaakt kan worden.
- Een tweede voorwaarde om bij te dragen tot een circulaire economie bestaat eruit dat door het gebruik van bio-afval, gerecycleerde biomassa en bio-energie steeds de **consumptie van primaire, natuurlijke grondstoffen of fossiele brandstof wordt vermeden**. Indien dat niet het geval zou zijn, en er dus geen primaire grondstoffen worden vermeden, bestaat het risico dat de inzet van nevenstromen, productieresiduen en afval van biomassa bijdraagt tot een verhoogd materiaalgebruik, door nieuwe secundaire materiaalstromen te creëren bovenop de reeds bestaande, in plaats van ter vervanging ervan. Hierdoor kan één van de belangrijkste beoogde duurzaamheidswinsten van de transitie naar een meer circulaire economie worden gemist.

Als we alle nieuwe grootschalige initiatieven van de laatste jaren waarbij biomassa uit nevenstromen en productieresiduen gevaloriseerd wordt, beschouwen, valt het op dat de inzet van biomassa als energiebron een groot deel uitmaakt van die initiatieven. Het is daarbij niet altijd duidelijk of de alternatieven die rekening houden met het cascadeprincipe voldoende verkend werden. Zulke verkenning vereist onder meer een goed

begrip van de uitdagingen van de circulaire economie, maar vooral ook een gedeeld begrip en samenwerking over sectorgrenzen heen.

Om de doorsnede tussen de bio-economie en de circulaire economie zo groot mogelijk te maken is het nuttig om de **afzonderlijke doelstellingen** van beiden steeds voor ogen te houden, en daarin de **gedeelde punten** te identificeren. In de bio-economie willen we het gebruik van fossiele grondstoffen zoveel mogelijk beperken, terwijl we in de circulaire economie die grondstoffen die in een waardeketen tot een functioneel product werden omgevormd, zo lang mogelijk in gebruik willen houden. Op die manier maken we de input van nieuwe, aan de natuur onttrokken grondstoffen overbodig. Voedselproductie, van *'farm to fork'*, is uiteraard per definitie lineair. In een circulaire bio-economie zorgen we er echter voor dat de organische koolstof die wel een materiaal functie kreeg in, of in de vorm van een product, die functionaliteit zo lang mogelijk vasthoudt in de tijd, en bij verlies ervan een andere, nieuwe functionaliteit krijgt. Dit laatste vinden we terug in het principe van cascadering. **Cascadering** van in de bio-economie gemaakte producten draagt dus steeds bij tot een circulaire economie. Wat organische koolstof betreft die aanwezig is in (voedsel)afval, ligt de bijdrage tot de circulaire economie iets complexer. In een circulair afvalbeleid wordt zoveel mogelijk organisch afval omgezet in secundaire grondstoffen die een volwaardige vervanger zijn van een primaire grondstof, liefst in, of onder de vorm van, een langlevend product.

Het kan niet genoeg herhaald worden dat zowel de bio-economie als de circulaire economie uiteindelijk bij moeten dragen aan een verhoogde duurzaamheid van het economisch bestel. Noch de bio-economie, noch de circulaire economie, zijn immers per definitie duurzaam. Vaak wordt een beroep gedaan op **levenscyclusanalyse (LCA)** om de duurzaamheid van een product, een strategie of een proces te bepalen. Voor het meten en vergelijken van initiatieven in het kader van de bio-economie, is LCA een betrouwbaar en matuur instrument gebleken. In de circulaire economie primeert echter het **tijdsaspect**, waarbij we streven naar maximaal waardebehoud van de reeds in gebruik zijnde materialenstock, teneinde nieuwe extractie van grondstoffen te vermijden. Helaas zijn juist wat die temporaliteit betreft nog belangrijke methodologische uitdagingen te overwinnen voor het gebruik van LCA. In biomassa-LCAs worden temporele vraagstukken bijna uitsluitend op *ad hoc* basis behandeld, vaak als scenario-analyse. Tezelfdertijd beschouwen sommige auteurs precies de biobrandstof- en bio-energiesector als een belangrijke drijfveer voor methodische ontwikkelingen van LCA omdat net in die domeinen veel problemen rijzen in de toepassing van LCA, met name wat de omgang betreft met temporele aspecten en de gevolgen daarvan op de resultaten van de evaluatie (Lueddeckens et al., 2020). Een overzicht van de relevante termen en definities die gebruikt worden om temporele overwegingen binnen het LCA-raamwerk zo goed mogelijk op te vangen, wordt gegeven door Beloin-Saint Pierre et al. (2020).

## 6.2.2 LINKEN TUSSEN CIRCULARITEIT EN DE KLIMAATAGENDA

In het **Actieplan voor een Circulaire Economie** (Europese Commissie, 2015 & 2020), stelt de Europese Commissie dat circulariteit een voorwaarde is om tot klimaatneutraliteit te komen. Synergiën tussen de circulariteit en de vermindering van broeikasgasemissies moeten daarom worden versterkt. Ook OVAM stelt terecht vast dat het klimaatprobleem al te vaak herleid wordt tot een energieprobleem. Vandaag weten we dat de hoge energievraag voor een groot deel verscholen zit in de manier waarop we met materialen omspringen. Het kaderen van de klimaatproblematiek als een materialenproblematiek opent perspectieven voor het aanreiken van nieuwe oplossingsrichtingen (OVAM, 2021).

Instrumenten die moeten toelaten om het precieze effect van circulariteit op klimaatmitigatie en -adaptatie te meten, zijn er echter nog niet. Koolstof kan verwijderd worden uit de atmosfeer door het bijvoorbeeld voor langere tijd in biomassa op te slaan. De verplichte **koolstofboekhouding** om dit soort opslag te monitoren ontbreekt echter. Voor hout heeft het IPCC in 2006 richtlijnen opgesteld zodat landen hierover vrijwillig kunnen rapporteren. Het *Harvested Wood Products*<sup>70</sup> mechanisme wordt vooralsnog niet gebruikt in de

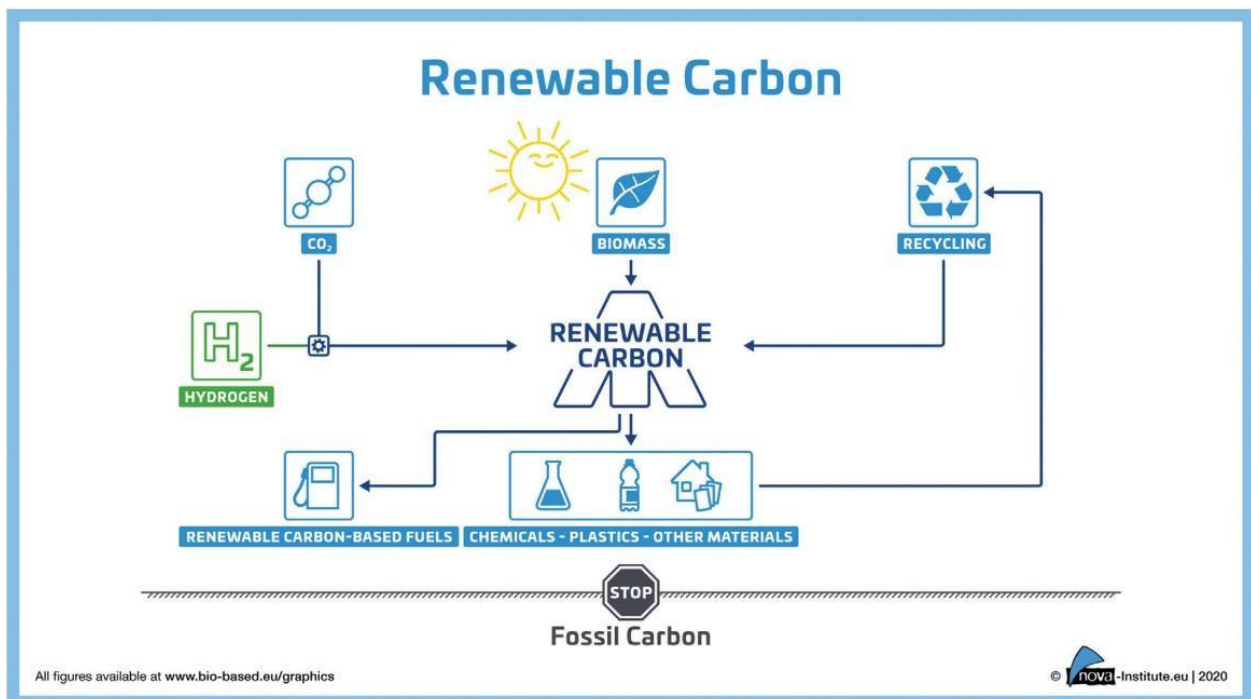
<sup>70</sup> <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use-land-use-change-and-forestry-lulucf/guide-to-topics-under-lulucf-negotiations/harvested-wood-products>

internationale boekhouding omdat het mechanisme zelf perverse effecten kan hebben in het nadeel van koolstof die opgeslagen is in bossen versus koolstof die opgeslagen is in hout. In het eerste geval wordt terecht meer aandacht besteed aan alle andere ecosystemendiensten die bossen ons opleveren; in het tweede geval is de focus nogal ééndimensionaal op koolstof gericht.

Een chemische sector zonder koolstof ('zero-carbon'/'decarbonisation') is een utopie. Koolstof- gebaseerde producten hebben fantastische eigenschappen, die we nodig hebben, en waarvan we er in de toekomst zelfs hoogstwaarschijnlijk nog meer zullen gebruiken. Een mogelijke alternatieve weg is '*defossilisation*' (Figuur 43). Daarbij wordt op lange termijn gestreefd naar kunststofkringlopen, waarin minder en minder koolstof uit fossiele bronnen afkomstig is en steeds meer uit hernieuwbarebronnen (Carus et al., 2020). Die hernieuwbare bronnen zijn CO<sub>2</sub>-afvang, -opslag en -gebruik, en koolstofrecyclage, kunststofafval en biomassa (afval of duurzaam geoogst). Dat er steeds een residuele koolstofrijke stroom aanwezig is die wordt verbrand en waarvan de energie-inhoud wordt benut, is van minder belang, zolang het aandeel koolstof van fossiele oorsprong in die stroom maar tot een minimum wordt herleid.

De transitie die we zowel in het licht van de klimaatagenda, als in het licht van circulair materialengebruik, nastreven is dus:

- wat **energie** betreft: een transitie van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare energie. Deze hernieuwbare energie kan komen van zon, wind, geothermie, biogebaseerde brandstoffen, en afvalverbranding (als 'safe sink' voor niet-recycleerbare en gevaarlijke materialen). We willen op lange termijn af van koolstof in onze energiemix, en in de eerste plaats van de fossiele koolstof.
- wat **kunststoffen** betreft: een transitie van fossiele koolstof naar hernieuwbare koolstof. Deze hernieuwbare koolstof ("renewable carbon") kan komen van (chemische) recyclage, Carbon Capture and Storage/ Carbon Capture and Utilisation (CCS/CCU), of biogebaseerde grondstoffen. Op termijn zal het aandeel koolstof dat origineel uit biogebaseerde grondstoffen komt toenemen, als we erin slagen om deze ook binnen de kringloop te recyclen.



Figuur 43. Toelichting van het de-fossilisation-concept (Bron: Carus et al., 2020).

### 6.2.3 HOE DRAGEN ACTIVITEITEN BIJ TOT DE CIRCULAIRE ECONOMIE: TOETSINGSKADER UIT DE TAXONOMY REGULATION

Zoals gedefinieerd in de EU Taxonomy Regulation (Europese Commissie, 2020) is de “circulaire economie” een economisch systeem waarbij de **waarde** van producten, materialen en andere hulpbronnen in de economie zo lang mogelijk wordt **behouden**, waarbij deze **efficiënter** worden **gebruikt** bij **productie en consumptie**, en waardoor het **milieueffect** van het gebruik ervan wordt **vermindert**, en **afval** en het vrijkomen van **gevaarlijke stoffen** in alle stadia van de levenscyclus zo veel mogelijk worden **beperkt**, onder meer door toepassing van de afvalhiërarchie.

Een economische activiteit draagt volgens diezelfde Taxonomy Regulation bij tot de transitie naar een circulaire economie, indien de activiteit:

- natuurlijke hulpbronnen efficiënter in de productie gebruikt;
- de duurzaamheid, repareerbaarheid, verbeterbaarheid of herbruikbaarheid van producten verhoogt, bijvoorbeeld via aangepast design;
- de recycleerbaarheid van producten vergroot;
- het gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel vermindert;
- het gebruik van producten verlengt;
- het gebruik van secundaire grondstoffen en de kwaliteit ervan verhoogt;
- afvalproductie voorkomt of vermindert;
- inzet op het voorbereiden voor hergebruik en recycling;
- inzet op de ontwikkeling van infrastructuur voor afvalbeheer met het doel op recycling van teruggewonnen materialen als kwalitatief hoogwaardige secundaire grondstoffen;
- afvalverbranding beperkt en storten vermijdt, overeenkomstig met de afvalhiërarchie;
- zwerfvuil vermijdt en vermindert.

In een eerste benadering kunnen de sectoren van de Vlaamse bio-economie kwalitatief getoetst worden aan deze circulariteitscriteria zoals omschreven in de Taxonomy Regulation. Met deze toetsing willen we duiden waar de opportuniteiten liggen om via de ontwikkeling van de Vlaamse bio-economie bij te dragen tot een circulaire economie (Tabel 50).

Circulariteit is net iets relevanter voor de non-food productie- en verwerkende sectoren dan voor de voedingssectoren. Daar kan veel meer ingezet worden op het verlengen van de levensduur van producten, materialen en grondstoffen, terwijl bij voeding versheid een belangrijk criterium is.

Tabel 50. Sectoren van de Vlaamse Bio-economie: inschatting van opportuniteiten met betrekking tot hun bijdrage aan de circulaire economie. (x: potentieel; xx: groot potentieel).

Sector/Circulaire activiteit	efficiënter gebruik van natuurlijke hulpbronnen in productie	duurzaamheid, reparatiebaarheid, verbeterbaarheid of herbruikbaarheid van producten verhogen, bijvoorbeeld via aangepast design	recyclebaarheid van producten vergroten	gehakte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen	gebruik van secundaire grondstoffen bevorderen en de kwaliteit ervan verhogen	gebruik van producten verlengen	afvalproductie voorkomen of verminderen	inzetten op het voorbereiden voor hergebruik en recycling	ontwikkeling van infrastructuur voor afvalbeheer met het doel op recycling van teruggewonnen materialen als kwalitatief hoogwaardige secundaire grondstoffen	afvalverbranding beperken en storten vermijden, overeenkomstig de afvalhiërarchie	zwerfvuil vermijden en verminderen
Landbouw	x			xx			xx				x
Bosbouw	x										
Visserij en aquacultuur	x			x			x				x
Voeding-voeder	xx				xx		xx				
Drank	xx				xx		xx				
Tabak							x				x
Textiel	xx	x	xx	x	x	xx	xx			x	x
Kleding	xx	xx	xx		xx	x	xx			x	x
Leder	xx			x							
Hout	xx	x	x	x	x	x	x			x	
Meubelen	xx	xx	x	xx	x	x	x			x	
Papier	xx		xx	x		xx	x			x	x
Chemie (biodiesel, bioethanol)	xx						xx		x	x	
Farma	xx										
Rubber en bioplastics	xx		x	x							x
Bio-elektriciteit	xx								x	x	
Afvalwater				x		xx			x	x	x
Afval				x	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx
Sanering				xx			x		x	x	

Er wordt bij deze evaluatie vooral gepeild naar de bijdrages die vanuit sectoren kunnen geleverd worden vanuit hun kernactiviteiten, en niet zozeer via hun indirecte impact stroomopwaarts of stroomafwaarts in de waardeketen. Meer verduidelijking omtrent de rationale aan de basis van deze tabel is te vinden in onderstaande paragrafen.



## → LANDBOUW

**Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:**

- efficiënt gebruik van organische en kunstmeststoffen, gericht op het in balans houden van de nutriëntencyclus, het voorkomen van verliezen van bijvoorbeeld N, P,... Korte ketens zijn ook voor nutriënten van belang. Kunstmeststoffen die geproduceerd worden op basis van minerale grondstoffen die elders worden gewonnen, moeten in dit verband kritisch worden bekeken.
- zorgzaam omgaan met de bodem; voorkomen van bodemerosie;

**Gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen:**

- Landbouwpraktijken vermijden van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen die op langere termijn een schadelijke impact hebben op het milieu;

**Afvalproductie voorkomen of verminderen**

- De landbouwsector, en in het bijzonder de intensieve tuinbouw, is een belangrijke verbruiker van kunststoffolies en verpakkingsmaterialen. Innovaties hierin kunnen afval reduceren. Daarnaast kan het gebruik van kunststoffolies en verpakkingsmaterialen leiden tot zwerfvuil, dat moet vermeden worden.
- Mestverwerking is erop gericht een oplossing te bieden voor dit probleem – het mestoverschot - maar is tevens gelinkt aan uitdagingen omtrent nutriëntencycli, en aan productie van hernieuwbare energie.

## → BOSBOUW

**Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:**

- Bij bosbouwactiviteiten worden op zich weinig natuurlijke hulpbronnen ingezet. In die zin is er weinig marge om het productieproces efficiënter te maken.
- Duurzaam bosbeheer vereist echter wel een duidelijke visie op lange termijn, die zorgt voor regeneratie van het bosesysteem. Het is ook een vereiste voor het bekomen van een netto koolstofopslag in bossen, en heeft idealiter ook aandacht voor andere ecosysteemdiensten die door bossen worden geleverd: recreatieve waarde, behoud van biodiversiteit, etc.

## → VISSERIJ EN AQUACULTUUR

**Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:**

- Initiatieven om efficiënter en duurzamer om te gaan met natuurlijke hulpbronnen krijgen in deze sector vorm op verschillende manieren. In de eerste plaats is het doel van duurzame visvangst om de visbestanden niet uit te putten. Anderzijds kan men schade aan de zeebodem, die wordt veroorzaakt door bepaalde visserijtechnieken of aquacultuur, tot een minimum beperken.

**Gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen:**

- Vooral voor bepaalde vormen van aquacultuur, die een impact hebben op waterkwaliteit, is het reduceren van het gebruik van schadelijke stoffen een aandachtspunt.

**Zwerfvuil vermijden:**

- Visnetten zijn een bron van plastic vervuiling in het mariene milieu, die relatief eenvoudig kan vermeden worden. Er zijn ook verschillende initiatieven die tot doel hebben deze visnetten te recyclen tot secundaire grondstof.

## → VOEDING EN VOEDER

**Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:**

- Inzake het efficiënt inzetten van grondstoffen zijn er verschillende kanttekeningen te maken. Diverse processen in de productie van voeding en voeder zijn energieverslindend. Efficiëntiewinsten zijn daar te halen. Anderzijds zijn er de grondstoffen zelf: deze hebben een milieuvoetafdruk die erg kan verschillen, afhankelijk van waar en hoe ze geproduceerd worden. Korte ketens kunnen hier in bepaalde gevallen de milieu-impact reduceren. Daarnaast is er de specifieke rol die voeding en voeder spelen in de nutriëntencyclus. Nutriëntencycli verlopen op vandaag langs routes die wereldwijd zijn vertakt. Plantaardige en dierlijke producten die de basis vormen voor voedsel en voeder komen van overal ter wereld. In die zin worden ook de nutriënten en het water dat nodig is voor deze landbouwproducten als het ware geconcentreerd op de markten waar ze uiteindelijk worden geconsumeerd. Dit ligt voor een groot stuk aan de basis van problemen omtrent eutrofiëring van het milieu in de consumptiegebieden en tot bodemverarming en productiviteitsverlies in de productiezones. Korte ketens worden ook voor de voedings- en voedersector steeds meer erkend als deel van de oplossing (cf. “Farm-to-Fork”-strategie in de EU).

**Gebruik van secundaire grondstoffen bevorderen:**

- De voederindustrie kan afvalstoffen van de voedingssector valoriseren als secundaire grondstof, en *vice versa* produceert de voedingssector nevenstromen en productieresidue die in andere sectoren kunnen gevaloriseerd worden. Anderzijds zijn er ook initiatieven om bijvoorbeeld bepaalde nutriënten uit afvalwater van de voedingsindustrie te recupereren.

**Afvalproductie voorkomen of verminderen:**

- Belangrijk aandachtspunt is het beperken van voedselverliezen, zowel tijdens het productieproces zelf, maar ook in de verdere distributieketen tot bij de consument. Indirect is de voedingsindustrie ook een grootverbruiker van verpakkingsmateriaal, dat na eenmalig gebruik bij het huishoudelijk afval terecht komt. Doordacht omgaan met verpakkingen (minder verpakken, meer recyclebare verpakkingen of biodegradeerbare verpakkingen) is belangrijk om ook de (EU) doelstellingen omtrent verpakkingsafval te halen.

## → DRANK

Voor de drankenproducenten gelden *grosso modo* dezelfde aandachtspunten als voor de voedingsindustrie.

## → TABAK

Circulaire actiepunten voor de tabaksindustrie liggen vooral in het verminderen van afval en zwerfvuil. Sigarettenfilters vormen namelijk een belangrijke bron van (moeilijk afbreekbaar) zwerfvuil.

## → TEXTIEL EN KLEDING

**Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:**

- Van oudsher wordt in de textielsector gebruik gemaakt van natuurlijke hulpbronnen. De bewerking van de natuurlijke vezels en de verdere verwerking tot garen en textiel gaat gepaard met een aanzienlijke milieubelasting (waterverontreiniging en eventuele andere emissies). Het blijft een uitdaging om deze verder te reduceren. Vanuit milieu- en circulariteitsperspectief is de afweging tussen het gebruik van natuurlijke versus synthetische vezels voor de productie van textiel niet eenvoudig.

**Duurzaamheid, repareerbaarheid, verbeterbaarheid of herbruikbaarheid:**

- Enerzijds is er het streven naar biogebaseerd textiel, maar anderzijds het streven naar textiel dat lang meegaat, en herstelbaar of eventueel zelfs herbruikbaar of recyclebaar is. De keuze wordt veelal bepaald door de toepassing. Beide leiden tot een verschillende duurzaamheidsstrategie en hebben nood aan verschillende ecosystemen om effectief op een duurzame manier te kunnen worden ingezet. Voor biodegradeerbare vezels is hergebruik of recyclage misschien niet de meest duurzame optie. Voor andere types textiel met een lange technische levensduur is hergebruik en recyclage waarschijnlijk wel aangewezen.

**Recycleerbaarheid van producten:**

- Mechanische recyclage van textielvezels gaat steeds gepaard met een kwaliteitsverlies van de vezels, waardoor een deel van de functionaliteit van de vezels verloren gaat. Voor synthetische vezels zijn er ook chemische recyclagemogelijkheden, waarbij kwaliteitsverlies minder speelt. Chemische recyclage vereist echter wel nog steeds een goede scheiding van afvalstromen. Een belangrijk probleem is dat textiel en kleding bijna altijd gemaakt zijn van garens waarbij organische en synthetische vezels worden gemengd.

**Gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen:**

- Bij de productie van textiel en kleding worden heel wat chemicaliën gebruikt voor het kleuren en conditioneren van de producten. Vanuit ecodesign-perspectief is het van belang om de noodzaak van deze stoffen te evalueren, en alternatieven te zoeken die bijvoorbeeld minder milieubelastend zijn, of de toekomstige recyclage niet compromitteren.

**Afvalproductie voorkomen of verminderen:**

- Bepaalde types (technisch) textiel worden ontwikkeld om lang mee te gaan, maar voor andere types, die bijvoorbeeld in kleding worden gebruikt, is de levensduur van het product vaak minder van belang. Gelukkig is ook daar een kentering merkbaar, en wordt het 2<sup>de</sup> handscircuit nu ook door bepaalde kledingketens gepromoot, in de hoop de gebruiksfase van producten te verlengen.

→ **LEDER**

- Leer looien is een activiteit die milieubelastend is. Het beperken van de impact van gevaarlijke substanties is dus belangrijk. Leer looien is echter in Vlaanderen een marginale activiteit geworden.

→ **HOUT EN MEUBELEN****Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:**

- Minder dan 60% van een boom wordt typisch gebruikt als materiaal. De rest blijft achter bij de oogst of komt bij verwerking vrij als productieresidu (al dan niet met afvalstatuut). Afvalstromen van de houtverwerking die niet meer in aanmerking komen voor materiaaltoepassingen gaan naar verbranding voor de productie van warmte of energie. In die zin wordt de volledige houtmassa nuttig gebruikt.

**Recycleerbaarheid van producten:**

- Hout is een organisch product en kan dus in principe ingezet worden in een gesloten koolstofkringloop. Deze biologische kringloop van hout komt echter in het gedrang door de behandelingen die hout krijgt om bijvoorbeeld de technische levensduur te verlengen: impregneren, schilderen, vernissen etc.
- Veel houtproducten op basis van houtvezels of -schilfers bevatten een deel gerecycled hout. In die zin kan hout dus ook ingezet worden in een "technische kringloop". Echter, recycling van hout is onderworpen

aan strenge kwaliteitscriteria, en dus gelimiteerd. Voor de industrieën die hout toepassen in producten (zoals de meubelindustrie) liggen daar zeker nog verbetermogelijkheden. Enerzijds kan het gebruik van gevaarlijke stoffen, zoals vernissen en verven met potentieel schadelijke additieven, beperkt worden zodat deze verontreinigingen niet meer in de houtafvalstroom (B-hout) terechtkomen. Anderzijds kan men ervoor zorgen - via slim (eco)design – dat houten onderdelen in producten makkelijker te recupereren zijn, en minder vermengd worden met lijm, schroeven, nagels of andere bevestigingsmiddelen, die de houtafvalstroom verontreinigen en recycling bemoeilijken. Dit kan er ook voor zorgen dat producten makkelijker te herstellen zijn en de levensduur ervan op die manier ook verlengd kan worden. Tegelijk zal ook een groter aandeel van de houten producten voor recyclage en hergebruik in aanmerking komen, zodat afvalverbranding beperkt wordt.

→ **PAPIER**

**Recyclebaarheid van producten:**

- Papier is een product dat in principe gemakkelijk te recyclen is. Er treedt echter steeds een kwaliteitsverlies op, en dat kwaliteitsverlies is des te groter naarmate het initiële product complexer was. Papier komt immers vaak terecht in eindproducten die complex zijn van structuur. Verpakkingsmaterialen met, of op basis van papiervezels, bijvoorbeeld, kunnen meerdere lagen met verschillende materialen bevatten, met synthetische coatings of gekleurde afwerkingslagen. Op bedrukt papier zit inkt die toxische pigmenten kan bevatten. Dergelijke verontreinigingen met andere materialen of substanties kunnen het recyclageproces en de kwaliteit van de gerecycleerde pulp nadelig beïnvloeden. Een belangrijke uitdaging ligt dus in het herdenken van papierproducten om hun recyclebaarheid ook op lange termijn mogelijk te maken.

→ **CHEMIE, FARMA, RUBBER EN BIOPLASTICS**

**Afvalproductie voorkomen of verminderen:**

- Productie van biodiesel en bio-ethanol draagt enerzijds bij tot (bijna) koolstofneutrale energievoorziening aangezien ze vertrekt van niet-fossiele organische moleculen. Anderzijds biedt ze ook een oplossing voor de verwerking van nevenstromen en afvalstromen, en op die manier vermindert ze de hoeveelheid afval dat naar eindverwerking gaat.
- De ontwikkeling van bioplastics biedt in de eerste plaats een alternatief voor plastics die geproduceerd worden op basis van fossiele aardolie. Ze kunnen in een biologische koolstofcyclus worden ingeschreven, en worden daardoor in principe als (bijna) klimaatneutraal beschouwd, zelfs als ze na eenmalig gebruik al verbrand worden. Vanuit circulariteitsperspectief zou het echter nog beter zijn indien de koolstofgebaseerde moleculen in bioplastics via recycling hun materiële functionaliteit ook kunnen behouden in een volgend leven. Daar spelen echter dezelfde uitdagingen als voor fossiele plastics. Hoogwaardige recyclage van plastics vereist in de eerste plaats een goed inzamel- en sorteersysteem om verschillende polymeerstromen van elkaar te scheiden. Daarnaast kan ook een aangepast product design - zoals het beperken of vervangen van additieven in de plastics – zorgen minder verontreinigingen in het recycling proces.

→ **BIO-ELEKTRICITEIT**

**Afvalproductie voorkomen of verminderen:**

- Het doel van bio-elektriciteit is in de eerste plaats het opwekken van hernieuwbare (klimaatneutrale) energie. Vanuit circulariteitsperspectief is verbranding van materialen met energierecuperatie enkel een

goede optie als hierdoor effectief fossiele brandstoffen worden vermeden. Wanneer echter (vooral) hernieuwbare energiebronnen worden vervangen, zijn materiaaltoepassingen te verkiezen.

→ **AFVALWATER**

**Gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen:**

- Afvalwaterbehandeling heeft in de eerste plaats tot doel om het gehalte aan ongewenste en/of gevaarlijke stoffen te verminderen tot een wettelijk vastgelegd niveau. Tegelijk kunnen – afhankelijk van de bron van het afvalwater – ook andere substanties uit afvalwater gerecupereerd worden, om opnieuw te worden ingezet als secundaire grondstof. Denk bijvoorbeeld aan nutriënten (fosfaat) uit huishoudelijk afvalwater, zetmeel uit het afvalwater van een aardappelverwerkend bedrijf, of slib dat opnieuw als bodem of vulstof kan worden gebruikt. In die zin is afvalwaterzuivering een belangrijke schakel in tal van kringlopen.

→ **AFVAL**

**Ontwikkeling van afvalbeheer- infrastructuur met als doel hoogwaardige materialen-recycling (secundaire grondstoffen)**

- De afvalsector focust van oudsher op het zoeken naar oplossingen voor afvalstromen. Daarbij is de voorbije decennia steeds meer aandacht voor de afval-hiërarchie, en is men geëvolueerd van storten naar verbranding (met energierecuperatie) en recycling. De afvalsector neemt daarbij steeds meer de rol op van regisseur in de circulaire economie: welke afvalstromen komen in aanmerking voor recycling (of zelfs hergebruik), welke gaan naar verbranding en welke moeten gestort worden. In die zin is het ook steeds belangrijker voor deze sector om samen te werken en informatie te delen met producenten vooraan in de waardeketen. Wat zijn de specificaties die producenten, bijvoorbeeld in de plastics industrie, eisen van een materialenstroom om hem als secundaire grondstof te kunnen verwerken? De rol van afvalbedrijven in een circulaire economie is om ervoor te zorgen dat ongewenste en gevaarlijke stoffen verwijderd worden uit materiaalkringlopen, en dit op een manier die garandeert dat hun verdere verspreiding in het milieu en hun aanwezigheid in nieuwe producten in de toekomst worden vermeden ('safe sinks'). De afvalsector maakt de transitie naar een circulaire economie mogelijk door materiaalkringlopen te ontdoen van stoffen die een risico inhouden voor mens en milieu.

→ **SANERING**

**Gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen:**

- Sanering heeft in de eerste plaats tot doel om bepaalde verontreinigingen uit bodem en grondwater te verwijderen en in die zin hergebruik van gronden mogelijk te maken. Dat op zich is al een bijdrage aan circulariteit op het niveau van bodemgebruik. Net zoals bij afvalverwerking is het de bedoeling om ervoor te zorgen dat ongewenste en gevaarlijke stoffen verwijderd worden, en dit op een manier die garandeert dat hun verdere verspreiding in het milieu en hun aanwezigheid in bodems en grondwater in de toekomst worden vermeden ('safe sinks').

## BRONNEN & LITERATUURLIJST

### DATABRONNEN

DLV (2019). Bedrijfseconomische resultaten van de bedrijfstakken. URL:

<https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/bedrijfseconomische-resultaten-bedrijfstakken>

DLV (2020). De Belgische zeevisserij 2019. Aanvoer en besomming. Vloot, quota, vangsten, visserijmethoden en activiteit, Brussel. URL: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/de-belgische-zeevisserij-aanvoer-en-besomming-vloot-quota-vangsten-visserijmethoden-en-activiteit>

DLV (2021).

- Landbouwrapport 2020 (LARA), Brussel. URL: <https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/landbouwrapport-2020-lara>
- Referentieopbrengsten landbouwteelten. URL: <https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/referentieopbrengsten-landbouwteelten>
- De Belgische zeevisserij 2020. Aanvoer en besomming. Vloot, quota, vangsten, visserijmethoden en activiteit, Brussel. URL: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/de-belgische-zeevisserij-aanvoer-en-besomming-vloot-quota-vangsten-visserijmethoden-en-activiteit>

DLV (2023). Productiewaarde van de land- en tuinbouw. URL: [Productiewaarde van de land- en tuinbouw | Landbouw & Visserij \(vlaanderen.be\)](https://www.vlaanderen.be/publicaties/productiewaarde-van-de-land-en-tuinbouw)

Eurostat (2023).

- Forestry economic accounts. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/for\\_eco\\_cp/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/for_eco_cp/default/table?lang=en)
- RAMON - Reference And Management Of Nomenclatures. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/reasons/index.cfm?TargetUrl=LST\\_REL](https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/reasons/index.cfm?TargetUrl=LST_REL)

FAO (2023). FAOSTAT Forestry production and trade. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>

KBO (2021). Kruispuntbank van Ondernemingen - Open Data. URL:

<https://economie.fgov.be/nl/themas/ondernemingen/kruispuntbank-van/diensten-voor-iedereen/kruispuntbank-van-3>

NBB (2023).

- Regionale rekeningen, variabelen per industrie, resultaten per A64 – NUTS1. URL: <https://stat.nbb.be/>
- Externe statistieken, Buitenlandse handel, Vlaams gewest – Nationaal concept. URL: <https://stat.nbb.be/>

NOVA (2021). Bio-based shares in PRODCOM\_NH.xlsb – rechtstreeks verkregen van het Nova-Instituut

OVAM (2020). Tarieven en capaciteiten voor storten en verbranden – actualisatie tot 2019. URL: [Tarieven en capaciteiten voor storten en verbranden \(vlaanderen.be\)](https://www.ovam.be/publicaties/tarieven-en-capaciteiten-voor-storten-en-verbranden)

OVAM (2021). Productie van bedrijfsafvalstoffen en secundaire grondstoffen. URL:

<https://ovam.be/bedrijfsafvalstoffen>

OVAM en DLV (2023). Monitor voedselverlies 2020. URL: [Monitor voedselverlies 2020 \(vlaanderen.be\)](https://www.vlaanderen.be/publicaties/monitor-voedselverlies-2020)

Statbel (2023).

- Structurele ondernemingsstatistieken. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/ondernemingen/structurele-ondernemingsstatistieken>
- Industriële productie: Productie per productcode en hoofdactiviteit (Prodcom). URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/ondernemingen/industriële-productie>
- Tab A landbouwcijfers (plantaardige arealen en dierlijke aantallen). URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/land-en-tuinbouwbedrijven#figures>
- Definitieve raming van de productie van landbouwteelten. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/land-en-tuinbouwbedrijven#figures>
- Slachtingen van dieren: jaarresultaten 2004-2022. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/geslachte-dieren#figures>
- Zuivelsector: jaarresultaten 2005-2022. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/zuivelstatistieken#figures>
- Zuivelsector andere dan koemelk: 2007-2022. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/zuivelstatistieken#figures>

VEKA (2018). Inventaris hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005-2017. URL:

<https://www.vlaanderen.be/publicaties/inventaris-hernieuwbare-energiebronnen-vlaanderen-2005-2017>

VLM (2022). Mestrapport 2022. URL: [Mestrapport\\_2022.pdf \(vlm.be\)](https://www.vlm.be/mestrapport-2022.pdf)

#### LITERATUUR EN INPUT

Algemeen Belgisch Vlasverbond (2021). De Belgische Vlassector. URL: <https://www.vlasverbond.be/NL/de-belgische-vlassector>

Agentschap voor Natuur en Bos (2020). Vlaamse bosinventaris. URL: <https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/natuurbeheer/bos-cijfers/resultaten>

AWV (2021). Mededeling Pieter Van Nieuwerburgh, teamverantwoordelijke exploitatie, dienstWegen en Verkeer Oost-Vlaanderen.

Baldoni et al. (2021). Getting your hands dirty: A data digging exercise to unearth the EU's bio-based chemical sector. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 143, 2021. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110895>.

Belgische Brouwers (2019). Jaarrapport 2018 en kerncijfers 2018 omgezet in infografieken.

Belgische Brouwers (2020). Jaarrapport 2019.

Belgische Houtconfederatie (2021). Mondelinge mededeling Andries Saerens, projectverantwoordelijke.

Didier Beloin-Saint-Pierre, Ariane Albers, Arnaud Hélias, Ligia Tiruta-Barna, Peter Fantke, Annie Levasseur, Enrico Benetto, Anthony Benoist, Pierre Collet, Addressing temporal considerations in life cycle assessment, Science of The Total Environment, Volume 743, 2020, 140700, ISSN 0048- 9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140700>.

BFA (2021). Mondelinge mededeling Katrien D'hooghe, Managing Director en Eva Tyteca, Beleidsadviseur Agro-economie.

BFA (2021). Statistisch jaarverslag van de Belgische diervoederindustrie 2020-2019. URL: [https://www.bfa.be/BFA\\_Jaarverslagen](https://www.bfa.be/BFA_Jaarverslagen)

BFA (2023). Mailcommunicatie Annick De Smedt, Executive Assistant.

Biobased Industries Consortium (2023). Measuring and monitoring the bio-based industry. Webinar on



outcomes of the EU BioMonitor project. 09/03/2023.

Boldrini (2011). De houtzagerijsector in België. Grondstofbehoefte en productie. Uitgegeven door Nationale Federatie der Zagerijen.

Carus, Dammer, Raschka and Skoczinski (2020). Renewable carbon: Key to a sustainable and future-oriented chemical and plastic industry: Definition, strategy, measures and potential. Nova institute. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ghg.1992>

CBC (2021). Massive pea-processing plant nears completion, opening new market for Manitoba growers. URL: <https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/roquette-manitoba-portage-la-prairie-pea-processing-1.5892463>

CEFIC (2023). Chemical Recycling: Making Plastics Circular. URL: <https://cefic.org/a-solution-provider-for-sustainability/chemical-recycling-making-plastics-circular/>

CINBIOS (2013). Overzicht van de organisch-biologische nevenstromen in Vlaanderen. COBELPA (2021). Mededeling Marc Bailli, COBELPA.

Danckaert S. (2016) Geen veevoeder zonder soja? Aandeel van de Vlaamse veehouderij in hetsojaverbruik in België, Departement Landbouw en Visserij, Brussel. URL: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/19482>

De Standaard (2020). Voedingsreuzen versnellen race naar minder vlees. URL: [https://www.standaard.be/cnt/dmf20201118\\_98017646](https://www.standaard.be/cnt/dmf20201118_98017646)

DLV (2021). Vlaamse eiwitstrategie 2021-2030. URL: [Vlaamse Eiwitstrategie 2021-2030\(vlaanderen.be\)](https://vlaamse-eiwitstrategie.vlaanderen.be)

De Meyer en Guisson (2019). Background report to the dashboards: - waste wood production & destination in Flanders - woody biomass import to and export from Flanders. Study accomplished in the framework of FWO SBO project S003518N Biowood. VITO.

EEA (2017). Forest-growing stock, increment and fellings. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/forest-growing-stock-increment-and-fellings-3/assessment>

EEA (2019). Textiles in Europe's circular economy. Briefing. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy/textiles-in-europe-s-circular-economy>

EMIS-VITO (2014). AFSS – Afval- en mestverwerkingsselectiesysteem - houtafval. URL: <https://afss.emis.vito.be/afvalstroom/houtafval>

Europese Commissie (2015). Maak de cirkel rond - Een EU-actieplan voor de circulaire economie. COM/2015/0614 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>

Europese Commissie (2018). Een duurzame bio-economie voor Europa: versterking van de verbinding tussen economie, samenleving en milieu. COM(2018) 673. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0673&from=EN>

Europese Commissie (2020). Een nieuw actieplan voor een circulaire economie - Voor een schoner en concurrerender Europa. COM/2020/98 final. URL: [EUR-Lex - 52020DC0098 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN)

Europese Commissie (2020). VERORDENING (EU) 2020/852 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 18 juni 2020 betreffende de totstandbrenging van een kader ter bevordering van duurzame beleggingen en tot wijziging van Verordening (EU) 2019/2088. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=EN>

Europese Unie (2018). RICHTLIJN (EU) 2018/2001 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen

(herschikking). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>

FAVV (2021). Omzendbrief betreffende stromen die worden gevaloriseerd als diervoeder: verbod op het gebruik van afval, nieuwe juridische status van deze producten. URL: [https://www.favv-afvsa.be/plantaardigeproductie/omzendingen/documents/20210812\\_NL\\_TC\\_economiecirculaire\\_v1.1.pdf](https://www.favv-afvsa.be/plantaardigeproductie/omzendingen/documents/20210812_NL_TC_economiecirculaire_v1.1.pdf) FEBEV (2021). Mondelinge mededeling Michael Gore (gedelegeerd bestuurder FEBEV) en Anne Heyvaert (technisch adviseur duurzaamheid FEBEV).

FEDIOL (2020). Annual statistics on production, import, export of seeds, oil and meal, 2019. URL: <https://www.fediol.eu/web/2019/1011306087/list1187970188/f1.html>

FEDUSTRIA (2021). Mondelinge mededeling Filip De Jaeger, Adjunct-directeur-generaal FEDUSTRIA.

FEVIA (2020). Les soussecteurs de l'industrie alimentaire belge - Chiffres clés par soussecteur - Édition année 20. URL: [https://www.fevia.be/sites/fevia/files/media/documenten/compilatie\\_fiches\\_fevia\\_fr\\_1\\_0.pdf](https://www.fevia.be/sites/fevia/files/media/documenten/compilatie_fiches_fevia_fr_1_0.pdf)

FOD Economie (2011). NACE-BEL 2008 Economische activiteiten nomenclatuur met toelichtingen. URL: [https://Statbel.fgov.be/sites/default/files/Over\\_Statbel\\_FR/Nomenclaturen/NACE-BEL%202008\\_NL.pdf](https://Statbel.fgov.be/sites/default/files/Over_Statbel_FR/Nomenclaturen/NACE-BEL%202008_NL.pdf)

Food Industry (2020). Suikerindustrie blijft sector in moeilijkheden URL: <https://www.foodindustry.be/suikerindustrie-blijft-sector-in-moeilijkheden/>

Foodnavigator-USA (2019). PURIS receives \$75m investment from Cargill to double pea protein output: 'This is the future of food'. URL: <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2019/08/28/PURIS-receives-75m-investment-from-Cargill-to-double-pea-protein-output-This-is-the-future-of-food>

Govaere and Leyman (2020). Nieuwe cijfers over de groei van bomen in Vlaanderen. URLs: <https://bosrevue.bosplus.be/bosrevue/editie/2020/12/15/Nieuwe-cijfers-over-de-groei-van-bomen-in-Vlaanderen>

Govaere (2020). Een blik op de kenmerken van bos in Vlaanderen – eerste resultaten van 2 opeenvolgende Vlaamse bosinventarisaties. URL: [https://www.natuurenbos.be/sites/default/files/inserted-files/eerste\\_resultaten.pdf](https://www.natuurenbos.be/sites/default/files/inserted-files/eerste_resultaten.pdf)

GRASGOED project (2017). WP3 – Inventarisatie biomassastromen Vlaanderen en Noord-Brabant. URL: [https://www.grasgoed.eu/de/grassa-bouwt-raffinagemachine-om-testen-natuurgras-2/grasgoed-rapport-inventarisatie-wp3-1-en-wp3-2\\_definitief-13112017-1/](https://www.grasgoed.eu/de/grassa-bouwt-raffinagemachine-om-testen-natuurgras-2/grasgoed-rapport-inventarisatie-wp3-1-en-wp3-2_definitief-13112017-1/)

GRASKRACHT project (2015). Eindrapport. URL: <https://www.vlaco.be/sites/default/files/generated/files/page/graskracht-eindrapport-lr.pdf>

GR3 project (2015). WP2 - National estimates on grass residue availability. URL: [https://issuu.com/biogase/docs/national\\_estimates\\_on\\_grass\\_residue](https://issuu.com/biogase/docs/national_estimates_on_grass_residue)

ILVO (2014). ILVO mededeling 165, juli 2014, Valorisatie van groente- en fruitreststromen: opportuniteiten en knelpunten. URL: [https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/migration/public/Mediatheek/Mededelingen/165\\_genesis.pdf](https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/migration/public/Mediatheek/Mededelingen/165_genesis.pdf)

ILVO (2018). ILVO mededeling 239, Januari 2018, Monitoring van voedselreststromen en voedselverliezen in de Vlaamse tuinbouw. [https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/migration/public/Mediatheek/Mededelingen/239\\_voedselverliezen.pdf](https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/migration/public/Mediatheek/Mededelingen/239_voedselverliezen.pdf)

ILVO (2023). Persoonlijke communicatie Bart Vanelslander.

INBO (2021). Mailcommunicatie Bram D'hondt, onderzoeker team faunabeheer en invasieve soorten.

ISO (2016). ISO 14021:2016 Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims

(Type II environmental labelling)

Janssen en Smit (2016). Reststromen consumptieaardappelen. Factsheet Lei Wageningen Universiteit.

URL: <https://edepot.wur.nl/368097>

JRC (2018). Biomass production, supply, uses and flows in the European Union. URL:

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC109869>

Knack (2021). Factcheck: nee, niet 80% van de in Vlaanderen gekapte bomen wordt naar China verscheept.

URL: <https://www.knack.be/nieuws/factcheck/factcheck-nee-niet-80-van-de-in-vlaanderen-gekapte-bomen-wordt-naar-china-verscheept/article-longread-1779387.html>

Landbouw en Techniek (2010). Focus op de nevenstromen van de voedingsindustrie. URL:

<https://edepot.wur.nl/281992>

Landbouwcentrum Voedergewassen (2017). Voederbieten: teelt, mechanisatie en mengkuilen: een

update. URL: [https://www.lcvzw.be/wp-content/uploads/2017/11/LCV\\_Brochure\\_Feedbeet\\_finaal-30102017.pdf](https://www.lcvzw.be/wp-content/uploads/2017/11/LCV_Brochure_Feedbeet_finaal-30102017.pdf)

Landbouwleven (2019a). Rendac is in de eerste plaats een servicebedrijf. URL:

<https://www.landbouwleven.be/art/d-20190116-3QQTFO>

Landbouwleven (2019b). Vlas: een teelt met mogelijkheden. URL:

<https://www.landbouwleven.be/5022/article/2019-04-06/vlas-een-teelt-met-mogelijkheden>

Limburgs Groen (2012). Gybels, Wouters, Schuurmans & Verbeke - Houtige biomassa voor energie in

Limburg. Eindrapport van het MIP2-project "Limburgs groen voor een groene economie". URL:

[https://www.ecopedia.be/data/documenten/biomassa/Eindrapport\\_lowres.pdf](https://www.ecopedia.be/data/documenten/biomassa/Eindrapport_lowres.pdf)

LIPROBEL (2021). Mededeling Coen Blomsma, LIPROBEL/FEDIOL.

LNV (2007). Overheidsvisie op de bio-based economy in de energietransitie – "De keten sluiten"

<https://edepot.wur.nl/118512>

Lueddeckens, S., Saling, P. & Guenther, E. Temporal issues in life cycle assessment—a systematic review.

Int J Life Cycle Assess 25, 1385–1401 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01757-1>

Ministerie van Economische Zaken (2013). Competition in wood waste: Inventory of policies and markets.

URL: <https://english.rvo.nl/sites/default/files/2013/12/Competition%20in%20wood%20waste%20June%202013.pdf>

Miserez (2021). Valorization of landscape es: The potential of heathland and forest management esfor the

ornamental sector in Flanders, Belgium. PhD thesis. URL: [https://limo.libis.be/primos-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS3006507&context=L&vid=Lirias&search\\_scope=Lirias&tab=default\\_tab&lang=en\\_US&fromSitemap=1](https://limo.libis.be/primos-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS3006507&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&lang=en_US&fromSitemap=1)

Newsbeezer (2018). Cosucra verdubbelt de productiecapaciteit om de Noord-Amerikaanse markt aan te

pakken. URL: <https://newsbeezer.com/belgium/cosucra-verdubbelt-de-productiecapaciteit-om-de-noord-amerikaanse-markt-aan-te-pakken/>

Odegard, Croezen and Bergsma (2012). Cascading of biomass. 13 solutions for a sustainable bio- based

economy. CE Delft. URL: <https://ce.nl/publicaties/cascading-of-biomass13-solutions-for-a-sustainable-bio-based-economy/>

Oldenburger, Van der Heyden, Voncken & De Somviele (2017). Interreg project eco2eco werkpakket 3 -

Vraag en aanbod op de houtmarkt in Nederland en Vlaanderen. Activiteit I -Houtstromen in kaart

brenge. URL: [https://www.eco2eco.info/wp-content/uploads/2017/11/eco2eco\\_WP3\\_Act1\\_eindrapport.pdf](https://www.eco2eco.info/wp-content/uploads/2017/11/eco2eco_WP3_Act1_eindrapport.pdf)

OVAM (2015). Sorteeraanlyse-onderzoek huisvuil 2013-2014. URL:

<https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Rapport%20huishoudelijk%20afval%20en%2>

[Ogelijkaardig%20bedrijfsafval%202018\\_0.pdf](#)

OVAM (2017). Aanbod en bestemming biomassa(rest)stromen voor de circulaire economie in Vlaanderen. URL: [https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/marktanalyse%20Biomassa%28rest%29strom-en-volledig\\_LR.pdf](https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/marktanalyse%20Biomassa%28rest%29strom-en-volledig_LR.pdf)

OVAM (2019a). Rapport huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval 2018. URL: [https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Rapport%20huishoudelijk%20afval%20en%20Ogelijkaardig%20bedrijfsafval%202018\\_0.pdf](https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Rapport%20huishoudelijk%20afval%20en%20Ogelijkaardig%20bedrijfsafval%202018_0.pdf)

OVAM (2019b). Bedrijfsafval en secundaire grondstoffen productiejaar 2004-2018. URL: <https://ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Rapport%20bedrijfsafval%20en%20secundaire%20grondstoffen%202004-2018.pdf>

OVAM (2020). Handleiding: afval of grondstof? URL: <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/20200120%20Handleiding%20Afval%20grondstof.pdf>

OVAM (2021a). Integraal MilieuJaarVerslag. URL: <https://imjv.milieuinfo.be/>

OVAM (2021b). Circulaire economie strategieën verminderen onze broeikasgasuitstoot. URL: <https://ovam.be/link-tussen-materialenbeleid-en-klimaatbeleid>

OVAM (2022). Mededeling/overhandiging Nico Vanaken, Teamverantwoordelijke team Bio,Afdeling Afval-en Materialenbeheer.

RoadToBio (2017). Report with opportunities for bio based chemical feedstocks and intermediates in the chemical industry. RoadToBio Deliverable 1.1. URL: [https://roadtobio.eu/uploads/publications/deliverables/RoadToBio\\_D11\\_Bio-based\\_opportunities\\_for\\_the\\_chemical\\_industry.pdf](https://roadtobio.eu/uploads/publications/deliverables/RoadToBio_D11_Bio-based_opportunities_for_the_chemical_industry.pdf)

RoadToBio (2019). Roadmap for the Chemical Industry in Europe towards a bioeconomy. Strategy document. [https://roadtobio.eu/uploads/publications/roadmap/RoadToBio\\_strategy\\_document.pdf](https://roadtobio.eu/uploads/publications/roadmap/RoadToBio_strategy_document.pdf)

Ronzon, Piotrowski, M'Barek and Carus (2017). A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy. *Bio-based and Applied Economics* 6(1): 1-17, 2017. URL: <https://doi.org/10.13128/BAE-20567>

Ronzon and M'Barek (2018). Socioeconomic Indicators to Monitor the EU's Bioeconomy in Transition. *Sustainability* 2018, 10, 1745. URL: <https://doi.org/10.3390/su10061745>

RWS (2001). Eindrapport Vervolgonderzoek Schelpenwinning - Rijkswaterstaat (NL). URL: [https://waddenzee.nl/fileadmin/content/Dossiers/Civiele\\_werken/pdf/eindrapportschelpenwinnin\\_g.pdf](https://waddenzee.nl/fileadmin/content/Dossiers/Civiele_werken/pdf/eindrapportschelpenwinnin_g.pdf)

SAPPI (2018). Aanmelding project-MER. URL: <https://mer.lne.be/merdatbank/uploads/merkennis5450.pdf>

Sturm et al. (2023). Providing Insights into the Markets for Bio-Based Materials with BioMAT. *Sustainability* 2023, 15(4), 3064. URL: <https://doi.org/10.3390/su15043064>

VALBIOM (2021). Panorama des fibres végétales en Europe et en Wallonie - édition 2021. URL: <https://valbiomag.labiomasseenwallonie.be/news/panorama-des-fibres-vegetales-en-europe-et-en-wallonie-edition-2021>

VALIPAC (2020). Jaarverslag 2019 (met cijfers voor 2018). URL: <https://www.valipac.be/flipbook/nl/activiteitenverslag2019/PDF.pdf>

Vandekerkhove, De Keersmaeker, Demolder, Esprit, Thomaes, Van Daele, Van der Aa. (2014). Hoofdstuk 13- Ecosysteemdienst houtproductie. (INBO.R.2014. 1993289). In Stevens et al. (eds.), *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen*. Technisch rapport. URL: <https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/hoofdstuk-13->

[ecosysteemdienst-houtproductie](#)

VEKA (2019). Energiebalans Vlaanderen 1990-2017. URL: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/28260>

VEKA (2021). Verkregen informatie op basis van de door VEKA jaarlijks opgemaakte energie- en biomassabalansen – van Kaat Jespers, VEKA, cluster energie- en klimaattransitie.

VILT (2015). Mastitis kost Vlaamse melkveehouders veel tijd en geld. URL: <https://vilt.be/nl/nieuws/mastitis-kost-vlaamse-melkveehouders-veel-tijd-en-geld>

VILT (2020). Bijna helft Belgen eet minder vlees. URL: <https://vilt.be/nl/nieuws/bijna-helft-belgen-eet-minder-vlees>

VILT (2021). Soja spin-off Protealis groeit als kool. URL: <https://vilt.be/nl/nieuws/soja-spin-off-protealis-groeit-als-kool>

VILT (2021). Handelaren in peulvruchten zoeken lokale alternatieven door sterke groei. URL: <https://vilt.be/nl/nieuws/handelaren-in-peulvruchten-zoeken-lokale-alternatieven-door-sterke-groei>

VITO en ILVO (2022). Specifieke opdracht in het kader van de opvolging van de Vlaamse bio-economie. URL: [2022-SCT-R-2684\\_MONBIO\\_eindrapport\\_final5.pdf](2022-SCT-R-2684_MONBIO_eindrapport_final5.pdf) (vlaanderen.be)

Vlaamse Regering (2013). Bio-economie in Vlaanderen. Visie, strategie en aanzet tot actieplan vande Vlaamse overheid voor een duurzame en competitieve bio-economie in 2030. URL: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/13585>

VLACO (2015). Eindrapport Dupoco-project - Ontwikkeling van duurzame potgrond met groencompost en lokale secundaire grondstoffen. URL: <https://www.vlaco.be/sites/default/files/generated/files/page/binder-eindrapport-20150225-versie-publicatie-lowres-2.pdf>

Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen (2017). Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie. Monitoring Vlaanderen 2015. URL: [https://www.voedselverlies.be/sites/default/files/atoms/files/Monitoring%20Vlaanderen%202015\\_Voedselreststromen%20en%20voedselverliezen.pdf](https://www.voedselverlies.be/sites/default/files/atoms/files/Monitoring%20Vlaanderen%202015_Voedselreststromen%20en%20voedselverliezen.pdf)

Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen (2019). Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie. Monitoring Vlaanderen 2017. URL: [https://www.voedselverlies.be/sites/default/files/atoms/files/Monitoring\\_voedselreststromen\\_en\\_voedselverliezen\\_2017.pdf](https://www.voedselverlies.be/sites/default/files/atoms/files/Monitoring_voedselreststromen_en_voedselverliezen_2017.pdf)

VLM (2020). Mestrapport 2020. URL: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/mestrapport>

VLM (2023). Normen en richtwaarden 2023. URL: [Normen en richtwaarden 2023 \(vlm.be\)](Normen en richtwaarden 2023 (vlm.be))

VMM (2021). Mededeling Dan Slootmaekers, teamverantwoordelijke rattenbestrijding.

## ANNEX 1 – METHODOLOGIE

### SELECTIE VAN DE VLAAMSE BIO-ECONOMISCHE SECTOREN

#### NACE SECTOR SELECTIE

Met behulp van de definitie voor bio-economie van de Europese Commissie werd een systematische screening gedaan van de verschillende NACE sectoren zoals beschreven in de NACE-BEL 2008 Economische activiteitennomenclatuur (FOD Economie, 2011). Net zoals de NACE systematiek zelf gebeurde deze in eerste instantie **top-down**, startende van het sectieniveau over afdeling, groep en klasse tot op subklasseniveau (Tabel 51).

Tabel 51. Voorbeeld (teelt van bloemen) van de NACE systematiek.

NACE systematiek	NACE code	NACE omschrijving
Sectie	A	Landbouw, bosbouw en visserij
Afdeling	A01	Teelt van gewassen, veeteelt, jacht en diensten in verband met deze activiteiten
Groep	A01.1	Teelt van eenjarige gewassen
Klasse	A01.19	Teelt van andere eenjarige gewassen
Subklasse	A01.191	Teelt van bloemen
Omschrijving		Deze subklasse omvat: - de teelt van bloemen - de teelt van snijbloemen, bloesems en bloemknoppen - de teelt van zaaigoed voor de bloementeelt Deze subklasse omvat niet: - de ondersteunende activiteiten in verband met teelt van bloemen voor een vast bedrag of op contractbasis - cf. 01.610

Dit werd aangevuld met een brede **bottom-up** screening van de toelichtingen (beschrijvingen van de sectoren) bij de NACE systematiek. De bottom-up aanvulling leverde een aantal klassen en subklassen op die beantwoorden aan de definitie van een bio-economische sector, maar die door een pure bottom-up benadering gemist zouden worden. De klasse C23.65 (Vervaardiging van producten van vezelcement) zou op basis van de bottom-up methode niet geselecteerd zijn, maar bevat de vervaardiging van bouwmaterialen van plantaardige stoffen (houtwol, stro, riet, bies), gebonden met cement, gips of andere minerale bindmiddelen; en de vervaardiging van artikelen van vezelcement, cellulosecement en dergelijke. Deze klasse maakt gebruik van materialen van biologische oorsprong.

De scope van de Europese bio-economie op basis van de NACE systematiek werd toegepast door de onderzoekers van het JRC en NOVA-Instituut (Ronzon et al., 2017). Zij gebruikten een pure top-down methode (zie Tabel 52). Door toepassing van de bottom-up methode in onze studie en door een specifieke interesse in de Vlaamse biologisch afvalverwerkende sector, voegden we in eerste instantie aan die selectie een aantal bio-economische sectoren toe:

- C23.65 Vervaardiging van producten van vezelcement (isolatiemateriaal en structurele bouwmaterialen waarbij gebruik gemaakt wordt van biogebaseerde vezels; hybride sector);
- C32.2 Vervaardiging van muziekinstrumenten (secundaire houtgebruiker; hybride sector);
- C32.3 Vervaardiging van sportartikelen (secundaire houtgebruiker, hybride sector);

- C32.4 Vervaardiging van spellen en speelgoed (secundaire houtgebruiker, hybridesector);
- C32.91 Vervaardiging van borstelwaren ((secundaire houtgebruiker, hybride sector);
- E37 Afvalwaterafvoer (hybride sector);
- E38 Inzameling, verwerking en verwijdering van afval; terugwinning (hybride sector);
- E39 Sanering en ander afvalbeheer (hybride sector).

Een groot deel van de geselecteerde NACE sectoren is **volledig biogebaseerd**<sup>71</sup> zoals de primaire sectoren die draaien op biomassateelt en -oogst en de traditionele biogebaseerde sectoren zoals voeding/voeder, papier- en houtverwerking. Daarnaast zijn er ook **hybride sectoren** waar er zowel materialen van biologische oorsprong als fossiele of minerale oorsprong gebruikt worden. Zo zijn er hybride sectoren die gegroeid zijn uit traditionele biogebaseerde sectoren (bv. textielsector), maar evenzeer uit fossiele sectoren waarbij petroleum-gebaseerde grondstoffen vervangen worden door biogebaseerde grondstoffen.

Na overleg in de stuurgroep werd besloten uit **Tabel 52** de selectie door JRC-NOVA te **weehouden** (zwart), alsook de afvalsectoren (groen). De andere sectoren werden niet weehouden: de sectoren C32 zijn secundaire gebruikers van hout uit de houtindustrie en zijn eerder kleinere sectoren binnen de Vlaamse bio-economie; hoewel vezels van groot belang zijn voor de sector 23.65 vezelcement, maken ze maar een klein aandeel uit van het totaal volume dat nodig is om het vezelcement te produceren in vergelijking tot de matrix. Dus, hoewel bovenstaande sectoren tot de bio-economie behoren, werden ze niet in detail geanalyseerd.

**Tabel 53** bevat de finale selectie en de verkorte benaming van de geanalyseerde sectoren. Voor de hybride sectoren houdt dit in dat slechts het biogebaseerde deel geanalyseerd wordt; voor de biobrandstoffen slechts dat deel van de deelsectoren dat betrekking heeft op de biobrandstoffen. De betrokken NACE codes staan voor de gehele economische sector. In het geval van volledig biogebaseerde sectoren zoals bv. NACE-sectoren 01 of 10, valt de economische sector volledig samen met de bio-economische sector. Voor hybride sectoren wordt slechts het **biogebaseerde deel** geanalyseerd, bv. biogebaseerd textiel i.p.v. textiel of houten meubels i.p.v. meubels of respectievelijk het biogebaseerde deel van NACE-sectoren 13 en 31.

<sup>71</sup> Hoewel dit algemeen de manier is waarop deze sectoren beschouwd worden, is een sector die nog gebruik maakt van fossiele brandstoffen voor zijn energievoorziening, nooit echt volledig biogebaseerd. De door JRC gebruikte term hybride is dus niet echt correct.



Tabel 52. Selectie van de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met de methode van JRC-NOVA (Ronzon et al., 2017; Ronzon and M'Barek, 2018). De tabel toont de door JRC-NOVA geselecteerde sectoren (zwart), de daaraan toegevoegde sectoren voor sectie D Distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (groen cursief).

NACE code	Bioeconomy sector	JRC	comments JRC	EWI	Our comments with regards to JRC
A01	<b>Agriculture</b>	x		x	
A02	<b>Forestry</b>	x		x	
A03	<b>Fishing and Aquaculture</b>	x		x	
A031	Fishing	x		x	
A032	Aquaculture	x		x	
-	<b>Manufacture of food, beverages and tobacco</b>				
C10	Manufacture of food	x		x	
C11	Manufacture of beverages	x		x	
C12	Manufacture of tobacco	x		x	
-	<b>Manufacture of <u>biobased</u> textiles</b>				
C13	Manufacture of <u>biobased</u> textiles	x	hybrid	x	
C14	Manufacture of <u>biobased</u> wearing apparel	x	hybrid	x	
C15	Manufacture of leather	x		x	<i>hybrid (as the leather industry manufactures non-leather items as well)</i>
-	<b>Manufacture of wood products and furniture</b>				
C16	Manufacture of wood products	x		x	
C31	Manufacture of <u>wooden</u> furniture	x	hybrid	x	<i>This encompasses more than wooden furniture, i.e. all biobased furniture</i>
C17	<b>Manufacture of paper</b>	x		x	
-	<b>Manufacture of <u>biobased</u> chemicals, pharmaceuticals, plastics and rubber (including biofuels)</b>				
C20	Manufacture of <u>biobased</u> chemicals (excluding biofuels)	x	hybrid (excl. biofuels)	x	In our economic analysis we analyse C20 as a whole and do not exclude biofuels from that analysis, however we provide some indicators for the biofuel sectors specifically as well.
C21	Manufacture of <u>biobased</u> chemicals	x	hybrid	x	
C22	Manufacture of <u>biobased</u> plastics and rubber	x	hybrid	x	
-	<b>Manufacture of liquid biofuels</b>				

NACE code	Bioeconomy sector	JRC	comments JRC	EWI	Our comments with regards to JRC
<b>C2014</b>	Manufacture of <u>bioethanol</u>	x	hybrid (only bioethanol)	x	<i>Only bioethanol, the rest of C2014 is accounted for in C20</i>
<b>C2059</b>	Manufacture of <u>biodiesel</u>	x	hybrid (only biodiesel)	x	<i>Only biodiesel, the rest of C2059 is accounted for in C20</i>
<b>D3511</b>	<b>Production of <u>bio</u>-electricity</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	
-	<i>Wastewater management, sewerage, waste management and remediation activities</i>				
<i>E37</i>	<i>Sewerage (<u>biobased</u> water treatment)</i>			<i>x</i>	<i>hybrid</i>
<i>E38</i>	<i><u>Biobased</u> waste collection, treatment and disposal activities; <u>biobased</u> materials recovery</i>			<i>x</i>	<i>hybrid</i>
<i>E39</i>	<i><u>Biobased</u> remediation activities and other <u>biobased</u> waste management services</i>			<i>x</i>	<i>hybrid</i>

Tabel 53. Finale selectie van de bio-economische sectoren voor analyse in de studie.

NACE code	NACE benaming - biogebaseerde labeling	verkorte benaming
01	Teelt van gewassen, veeteelt, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	Landbouw
02	Bosbouw en de exploitatie van bossen	Bosbouw
03	Visserij en Aquacultuur	Visserij en aquacultuur
10	Vervaardiging van voedingsmiddelen	Voeding-Voeder
11	Vervaardiging van dranken	Drank
12	Vervaardiging van tabaksproducten	Tabak
13	Vervaardiging van biogebaseerd textiel	Textiel
14	Vervaardiging van biogebaseerde kleding	Kleding
15	Vervaardiging van leer en van producten van leer	Leder
16	Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout en van kurk, exclusief meubelen; vervaardiging van artikelen van riet en van vlechtwerk	Hout
31	Vervaardiging van houten meubels	Meubels
17	Vervaardiging van papier en papierwaren	Papier
20	Vervaardiging van biogebaseerde chemische producten	Chemie
	<i>waarvan: vervaardiging van bioethanol</i>	<i>Bioethanol</i>
	<i>waarvan: vervaardiging van biodiesel</i>	<i>Biodiesel</i>
21	Vervaardiging van biogebaseerde farmaceutische grondstoffen en producten	Farma
22	Vervaardiging van producten van rubber of biogebaseerde kunststof	Rubber en bioplastics
35.11	Productie van bio-elektriciteit	Bio-elektriciteit
37	Afvalwaterafvoer (en -behandeling)	Afvalwater
38	Inzameling, verwerking en verwijdering van afval; terugwinning	Afval
39	Sanering en ander afvalbeheer	Sanering

**KANTTEKENINGEN BIJ HET GEBRUIK VAN NACE CODES VOOR DE OPDELING VAN DE ECONOMIE.**

Een indeling op basis van NACE is de best beschikbare manier om de bio-economische sectoren te identificeren en relevante indicatoren te bepalen. Toch heeft ook deze methode enkele gekende nadelen:

- **Meerdere NACE codes (activiteiten) voor eenzelfde bedrijf:** er dient een NACE code gekozen te worden omdat de economische indicatoren niet gelinkt zijn aan de activiteiten maar aan de bedrijven. Er werd gekozen om de 'voornaamste NACE code' van een bedrijf te weerhouden als selectiecriteria om economische indicatoren van bedrijven te accumuleren tot een sector.
- **Meerdere filialen van eenzelfde bedrijf, nevenvestigingen en hoofdvestigingen:** bepaalde economische indicatoren zijn geconcentreerd in de hoofdvestiging die al dan niet in Vlaanderen gelegen is. Is die laatste in Vlaanderen gelegen en heeft die nog andere nevenvestigingen (buitenland en/of rest van België), dan zijn deze een overschatting. Ligt de hoofdvestiging buiten Vlaanderen, dan is de kans groot dat de economische indicatoren een onderschatting zijn voor de activiteiten in Vlaanderen.

- **De keuze voor een NACE code** voor activiteiten of hoofdactiviteit en bedrijven (voornaamste NACE code) is vaak eerder ingegeven door andere motieven dan de statistiek. Zo zijn er fiscale en subsidietechnische redenen die ervoor zorgen dat bedrijven voor bepaalde codes kiezen als ze daar de mogelijkheid toe hebben. Daarnaast zijn er bepaalde activiteiten waarvoor de logische NACE code niet éénduidig is.

Deze nadelen zijn algemeen gekend en inherent aan de gebruikte methode.

## ECONOMISCHE INDICATOREN

### DATABRONNEN VOOR DE BASISINDICATOREN

De belangrijkste databron voor de economische analyse zijn de structurele ondernemingsstatistiek van Statbel. Voor de primaire sectoren zijn deze niet beschikbaar en worden de regionale rekeningen van de Nationale Bank van België (NBB) gebruikt, aangevuld met sectorspecifieke gegevens om alle nodige economische indicatoren te vatten (Tabel 54).

Tabel 54. Databronnen voor de economische analyse.

Bron	Type en opmerkingen
<b>Statbel - structurele ondernemingsstatistiek</b>	(Statbel, 2023) Jaarlijkse enquête bij de NACE sectoren vanaf sectie B. Bevat basisindicatoren zoals toegevoegde waarde, omzet en tewerkstelling.
<b>Nationale Bank van België - regionale rekeningen</b>	(NBB, 2023) Periodische updates op basis van aangiften; bevat enkel toegevoegde waarde en tewerkstelling.  Laat ook toe de verhouding Vlaanderen/België voor economische indicatoren te berekenen waar er enkel Belgische beschikbaar zijn.
<b>Landbouwcijfers - Productiewaarde van de land- en tuinbouw</b>	(DLV, 2023) <a href="#">Website</a> met Vlaamse landbouwstatistiek die jaarlijks deels geactualiseerd wordt voor sector A01 - Landbouw. Er is ook een tweejaarlijks rapport (LARA; DLV 2020).
<b>Rapporten Belgische zeevisserij 2020 - Aanvoer en besomming</b>	(DLV, 2021) Jaarlijks rapport met statistiek van de Belgische zeevisserij voor sector A03-Visserij en aquacultuur
<b>EUROSTAT – Forestry economic accounts</b>	(Eurostat, 2023) Jaarlijkse statistiek voor de Belgische houtsector voor sector A02- Bosbouw
<b>KBO databank</b>	(KBO, 2021) Cijfers over aantal ondernemingen per NACE-sector

De basisindicatoren zijn:

- **Toegevoegde waarde:** het verschil tussen de omzet en de aankopen van de ondernemingen in een NACE sector.  
Cijfers over toegevoegde waarde uit Statbel zijn niet beschikbaar voor de primaire sectoren A01-A03. Voor deze sectoren wordt de toegevoegde waarde gebruikt uit de regionale rekeningen van de Nationale Bank van België.

- **Omzet:** de omzet omvat alle bedragen (exclusief BTW) die overeenkomen met de verkoop door de Btw-plichtige van goederen en diensten aan derden in België of in het buitenland. Bovendien omvat de omzet alle andere kosten (vervoer, verpakking enz.) die aan de klant worden doorberekend, ook al worden ze apart in rekening gebracht. Kortingen, rabatten en disconto's moeten in mindering worden gebracht, evenals de waarde van teruggekomen producten (via creditnota's). Inkomen dat als overige bedrijfsopbrengsten, financieel inkomen of uitzonderlijke opbrengsten in de bedrijfsrekeningen voorkomt, wordt niet tot de omzet gerekend.  
Omzetcijfers uit Statbel zijn niet beschikbaar voor de primaire sectoren A01-A03. Voor deze sectoren wordt de productiewaarde gebruikt.
- **Productiewaarde:** berekent de eigenlijke geproduceerde hoeveelheid, gebaseerd op verkoopcijfers, met inbegrip van stockveranderingen en de herverkoop van goederen en diensten. De productiewaarde wordt gedefinieerd als de omzet min of plus de stockveranderingen van afgewerkte producten, goederen in bewerking, min de aankoop van goederen en diensten, plus geproduceerde vaste activa, plus andere operationele inkomsten (behalve subsidies). Uitgaven en inkomsten die geclassificeerd worden als financieel of buitengewoon in de bedrijfsrekeningen, worden uitgesloten van de productiewaarde. Concreet houdt dit bijvoorbeeld in dat landbouwers die extra inkomsten genereren uit verkoop van stroom uit hun Warmtekrachtkoppeling (WKK), seizoensarbeid en dergelijke niet meegenomen worden.  
Voor cijfers over de productiewaarde werd de website Landbouwcijfers (Departement Landbouw en Visserij, 2023) gebruikt voor A01, de 'forestry economic accounts' van Eurostat voor A02 (Eurostat, 2023) en het Belgische Zeevisserij rapport voor A03 (Departement Landbouw en Visserij, 2021).
- **Tewerkstelling:** aantal werknemers plus het aantal niet op de loonlijst voorkomende tewerkgestelde personen. Het gaat hierbij om het totale aantal tewerkgestelden, niet te verwarren met Voltijds Equivalenten (VTE).  
Tewerkstellingscijfers uit Statbel zijn niet beschikbaar voor de primaire sectoren A01-A03. Voor deze sectoren worden tewerkstellingscijfers gebruikt uit de regionale rekeningen van de Nationale Bank van België.

In dit rapport wordt gewerkt met de **referentiejaartallen 2019 en 2020** vanwege de beschikbaarheid van de meeste bronnen tot 2020. De cijfers voor het jaar **2020** zijn **voorlopig**. Voor een beperkt aantal datapunten is er slechts informatie beschikbaar tot 2017. Waar dit het geval is wordt dit expliciet vermeld.

Verderop in het rapport wordt ook gekeken naar evoluties. Als vervolg op het vorig rapport, waarbij deze bekeken werden over een periode van 5 jaar (2014-2018), wordt hier gewerkt met de 5-jaar **periode 2016-2020**. Voor de sectoren met de grootste stijging en daling in toegevoegde waarde wordt ook de trend over de volledige periode (2014-2020) weergegeven. Van een aantal databronnen zijn er geen gegevens beschikbaar van vóór 2014.

#### **AFGELEIDE INDICATOREN**

Met de basisindicatoren kunnen enkele afgeleide indicatoren bepaald worden. Ronzon en M'Barek (2018) geven aan dat gemiddelde arbeidsproductiviteit en locatiequotiënt interessant zijn om de status van landen of regio's met elkaar te vergelijken of sectoren onderling. Deze 2 indicatoren worden als volgt gedefinieerd:

- **Gemiddelde arbeidsproductiviteit:** Toegevoegde waarde van de sector gedeeld door de tewerkstelling in die sector.
- **Locatiequotiënt:** Geeft de proportie weer van het aantal personen tewerkgesteld in de sector in vergelijking met de tewerkstelling in de hele regio of land ten opzichte van de proportie van tewerkgestelde personen in die sector in de EU in vergelijking met de tewerkstelling in de hele EU.

Cijfers over tewerkstelling in de bio-economie in de EU zijn maar tot 2017 beschikbaar. Daarom wordt deze indicator voor 2017 berekend in plaats van 2019-2020.

$$LQ_{sector, regio, jaartal} = \frac{\% \text{ tewerkstelling}_{sector, regio, jaartal}}{\% \text{ tewerkstelling}_{sector, EU, jaartal}}$$

## FACTOREN

### → VAN BELGISCHE NAAR VLAAMSE STATISTIEKEN (FACTOR VLAAMS)

De regionale rekeningen van de NBB laten toe om de toegevoegde waarde en tewerkstelling te berekenen op verschillende administratieve niveaus. Door de Vlaamse basisindicatoren te delen door de Belgische basisindicatoren wordt een **Vlaamse factor (factor Vlaams)** bekomen.

Die Vlaamse factor wordt toegepast op Belgische basisindicatoren uit Statbel. Er is gekozen om Statbel als vertrekpunt te nemen omdat de databank van Statbel gedetailleerder is in NACE sectoren en deelsectoren en naast toegevoegde waarde en tewerkstelling ook omzet bevat.

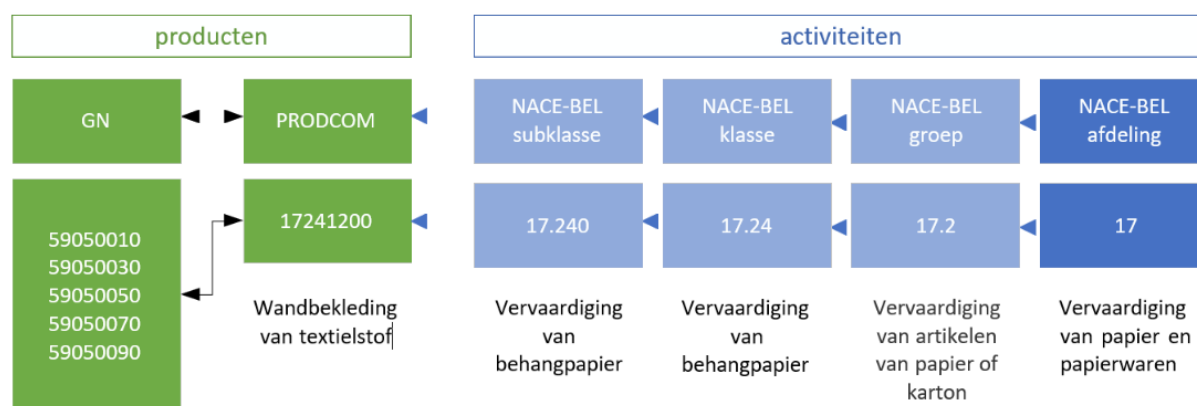
Voor toegevoegde waarde en omzet wordt gebruik gemaakt van een Vlaamse factor die berekend is op basis van toegevoegde waarde uit de NBB-statistieken. Voor de tewerkstelling wordt gebruik gemaakt van een Vlaamse factor op basis van tewerkstelling in de statistieken van de NBB.

### → VAN SECTORSTATISTIEKEN NAAR BIO-ECONOMISCHE SECTORSTATISTIEKEN (FACTOR BBS)

Voor sectoren die volledig biogebaseerd zijn, kunnen de sectorindicatoren direct gebruikt worden; ze zijn immers dezelfde. Voor **hybride sectoren** dient het niet-biogebaseerd aandeel in die sector uitgesloten te worden van de analyse van de bio-economie. Daarom worden voor deze hybride sectoren de indicatoren vermenigvuldigd met een **biogebaseerde factor (BBS)** om zo de indicatoren voor het biogebaseerde deel van die sector te bekomen.

Voor de berekening van de biogebaseerde factor wordt gebruik gemaakt van de **methode zoals beschreven in Ronzon et al. (2017) en Ronzon en M'Barek (2018)**. De relatie tussen de NACE-systematiek, de Prodcom-systematiek die daarop gebaseerd is en de relatie van deze laatste met douanecodes (Gecombineerde Nomenclatuur - GN) laten toe om vanuit de bepaling of schatting van het biogebaseerde aandeel van biogebaseerde producten het biogebaseerde aandeel van de activiteiten te bepalen.

**Prodcom**-codes zijn 8-digit numerieke codes voor **producten** die direct gerelateerd zijn aan de NACE-codes. Alle producten die gemaakt worden door een bepaalde economische activiteit zijn zo gekend. De codes van de Prodcom-lijst hebben één of meerdere tegenhangers in de codes van de Gecombineerde Nomenclatuur (GN) om vergelijkingen toe te laten tussen de productiestatistieken en de statistieken van de buitenlandse handel. Zo kunnen gegevens over exportproducten gelinkt worden aan economische activiteiten in het land van oorsprong (Figuur 44). Eurostat publiceert lijsten met de mapping tussen de Prodcom codes en de Gecombineerde Nomenclatuur.



Wandbekleding van textielstof, respectievelijk:

10: bestaande uit parallelle garens, bevestigd op een drager van een willekeurig materiaal

30: bestaande uit vlas

50: bestaande uit jute

70: bestaande uit kunststof

90: bestaande uit iets anders

Figuur 44. Relatie tussen GN, Prodcorn en NACE-systematiek aan de hand van een voorbeeld uit de textielsector.

De GN is de meest gedetailleerde productenlijst voor de EU en daarom te verkiezen voor de bepaling van het biogebaseerde aandeel van types van producten. Voor de studie van Ronzon en M'Barek werden tussen april 2015 en zomer 2016 door het NOVA-instituut 15 sectorexperts geïnterviewd om te bepalen wat het biogebaseerde aandeel was van alle producten in de GN-lijst die gelinkt worden aan een hybride NACE-sector. Ook binnen het NOVA-instituut zelf werden nog experts ingeschakeld om biogebaseerde gehalten in te schatten.

De GN is tegelijk ook de systematiek die gehanteerd wordt in de import- en exportstatistieken van de Nationale Bank van België. Wanneer het gemiddelde biogebaseerde aandeel van elk product uit de GN-lijst (voor de relevante sectoren) bepaald wordt en vermenigvuldigd met de exportwaarde van die producten over de totale export, wordt het biogebaseerde aandeel van de export in die sector bekomen.

$$BBS_{sector, regio, jaartal} = \frac{\sum_{product=1}^n bbs_{product} \times Export_{product, regio, jaartal}}{\sum_{product=1}^n Export_{product, regio, jaartal}}$$

Hierbij wordt ervan uitgegaan dat export de binnenlandse productmix het best weergeeft; zo fungeert de **export productmix als proxy voor de binnenlandse geproduceerde productmix**. Ronzon en M'Barek hebben deze methode in 2017 toegepast op alle landen in de Europese Unie. Hier wordt dezelfde methode gebruikt voor Vlaanderen, met dezelfde biogebaseerde gehalten zoals ingeschat door het NOVA-instituut, maar met Vlaamse exportcijfers in plaats van nationale exportcijfers.

Het biogebaseerde aandeel van een sector in Vlaanderen wordt dus bepaald door het biogebaseerde aandeel van elk product (voor de relevante sectoren) op te tellen over de Vlaamse exportmix. Een eerste fout die hierbij mogelijk gemaakt wordt, is dat de productmix niet berekend wordt op basis van de eigenlijke productiecijfers, maar op basis van exportcijfers. Als er grote discrepanties zijn tussen de hoeveelheden die geproduceerd worden en die geëxporteerd worden, kan een fout ontstaan. Een tweede fout die mogelijk gemaakt wordt is dat het biogebaseerde aandeel van elk product niet bekeken werd voor Vlaamse producten, maar voor Europese producten (interviews door het NOVA-instituut). Met andere woorden: als een typisch productieproces voor schoenen in Europa 45% biogebaseerd is, wordt dit biogebaseerde aandeel overgenomen voor Vlaamse schoenen, ook al zou het kunnen dat het typisch productieproces voor schoenen in Vlaanderen 80% biogebaseerd is. Een derde fout die mogelijk gemaakt wordt is dat de interviews door het NOVA-instituut dateren van 2015-2016 en dat eventueel bepaalde productieprocessen aangepast zijn. Om de potentiële impact hiervan te verminderen werden de BBS voorgelegd aan de sectorfederaties ter validatie.



Binnen deze studie werden de BBS voor de chemische sectoren (C20 en C22) tevens gereviseerd op basis van nieuwe data, bekomen via interviews met sleutelpersonen uit de chemische sector in Vlaanderen. De gevolgde methodiek werd reeds beschreven in HOOFDSTUK 4. Tabel 55 toont het verschil tussen het Europese BBS en het nieuw ingeschatte Vlaamse BBS van deze sectoren.

Tabel 55. Biogebaseerde aandelen (BBS) van de chemische sectoren berekend op basis van BBS voor Europese producten (grijs; confer vorig rapport) en op basis van nieuwe productdata voor Vlaanderen.

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>C20. Chemie</b>	EU BBS	6,30%	7,55%	6,53%	6,27%	5,82%	7,29%	9,28%
	Vlaamse BBS	6,26%	7,51%	6,48%	6,16%	5,66%	7,07%	8,99%
<b>C22. Rubber en bioplastics</b>	EU BBS	5,06%	5,02%	4,90%	5,06%	5,66%	5,74%	5,86%
	Vlaamse BBS	4,90%	4,85%	4,73%	4,72%	5,19%	5,13%	5,11%

Voor de sectoren die niet door het NOVA-instituut geïdentificeerd werden als biogebaseerd, met name de **afvalsectoren** E37, E38 en E39, werd in overleg met de stuurgroep een andere methode toegepast. Hiervoor wordt het biogebaseerd aandeel berekend op basis van de door OVAM verleende vergunningen in elke NACE-sector. De ratio van het aantal vergunningen voor biomassaverwerking tegenover het aantal vergunningen voor niet-biomassaverwerking wordt gebruikt als proxy voor het biogebaseerd aandeel van de sector.

Ook NACE-sector D35.11 **productie van elektriciteit** wordt op een andere manier behandeld omdat elektriciteit als product niet in de GN systematiek zit. Om het aandeel biogebaseerde elektriciteit te bepalen wordt er gekeken naar de opgewekte hoeveelheid elektriciteit op basis van biomassa tegenover de totale hoeveelheid opgewekte elektriciteit. De gegevens van het Vlaams Energie- en KlimaatAgentschap (VEKA) werden hiervoor gebruikt.

In Tabel 56 worden de verschillende databronnen weergegeven die gebruikt werden om deze BBS te bepalen.

Tabel 56. Databronnen voor de bepaling van het biogebaseerd aandeel (BBS).

Bron	Type en opmerkingen
<b>Nationale Bank van België – import en export statistieken</b>	(NBB, 2023) Maandelijkse data over de geïmporteerde en geëxporteerde producthoeveelheden en hun economische waarde, beschikbaar zowel voor België als voor Vlaanderen en Wallonië. In de bepaling van het biogebaseerd aandeel worden de statistieken voor Vlaanderen gebruikt.
<b>NOVA-instituut – productlijst met biogebaseerd aandeel</b>	(NOVA, 2021) Lijsten met de biogebaseerde aandelen van producten uit de GN systematiek, bepaald op basis van interviews tussen april 2015 en zomer 2016.
<b>EUROSTAT – Prodcom 2017/2018 - GN 2018 correspondence table</b>	(Eurostat, 2021) Lijsten met de mapping tussen Prodcom codes en één of meerdere GN codes.
<b>OVAM - vergunningen</b>	(OVAM, 2021) Extract uit de databank van OVAM met een aantal en type vergunningen verleend aan bedrijven in NACE sectoren E37, E38 en E39.
<b>VEKA – inventaris hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005-2017</b>	(VEKA, 2018) Inventaris van de hernieuwbare energieproductie in Vlaanderen van 2005 tot 2017. Voor 2018-2020 werden cijfers bekomen via persoonlijke mailcommunicatie.

Een samenvatting van de basismethodologie en alle uitzonderingen daarop is te vinden in Tabel 58. De afkortingen voor de databronnen die daarbij werden gebruikt zijn te vinden in Tabel 57.

Tabel 57. Afkortingen van databronnen.

Bron	Beschrijving
<b>Statbel_be</b>	Belgische economische structuurgegevens op basis van enquête, gedownload van Statbel
<b>NBB_av_vl</b>	Vlaamse regionale rekening op basis van Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>added value</i>
<b>NBB_av_be</b>	Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>added value</i>
<b>NBB_pe_vl</b>	Vlaamse regionale rekening op basis van Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>persons employed</i>
<b>NBB_pe_be</b>	Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>persons employed</i>
<b>JRC_vl</b>	JRC/NOVA factor op basis van Vlaamse export cijfers, export cijfers gedownload van NBB
<b>Exp_vl</b>	Vlaamse export cijfers, gedownload van NBB
<b>Exp_be</b>	Belgische export cijfers, gedownload van NBB
<b>GWh_be</b>	Belgische elektriciteitsproductie in GWh, gedownload van Statbel
<b>GWh_vlbio</b>	Vlaamse bio elektriciteitsproductie in GWh, gedownload van VEKA
<b>Lara</b>	LandbouwRapport
<b>Bel_zee + 5M</b>	Aanvoer en besomming rapport Belgische zeevisserij + 5M van 3 aquacultuurbedrijven
<b>For_eco_cp</b>	EUROSTAT—Forestry economic accounts (for_eco_cp)
<b>OVAM</b>	Factor op basis van de verhouding biobased vergunningen tegenover non-biobased vergunningen in de OVAM database (per NACE sector)

Tabel 58. Methodologische tabel voor de berekening van de economische indicatoren voor de Vlaamse bio-economie.

		Toegevoegde waarde	Omzet / productiewaarde	Tewerkstelling
Landbouw	A01	NBB_av_vl	LARA	NBB_pe_vl
Bosbouw	A02		For_eco_cp x (NBB_av_vl/NBB_av_be)	
Visserij en aquacultuur	A03		Bel_zee + 5M	
Voeding-voeder	C10	Statbel_be x (NBB_av_vl / NBB_av_be)	Statbel_be x (NBB_av_vl / NBB_av_be)	Statbel_be x (NBB_pe_vl / NBB_pe_be)
Drank	C11			
Tabak	C12			
Textiel	C13	Statbel_be x (NBB_av_vl / NBB_av_be) x JRC_vl	Statbel_be x (NBB_av_vl / NBB_av_be) x JRC_vl	Statbel_be x (NBB_pe_vl / NBB_pe_be) x JRC_vl
Kleding	C14			
Leder	C15			
Hout	C16			
Meubelen	C31			
Papier	C17			
Chemie	C20			
<i>waarvan biodiesel</i>				
<i>waarvan bioethanol</i>				
Farma	C21			
Rubber en bioplastics	C22			
Bio-elektriciteit	D3511			
Afvalwater	E37	Statbel_be x (NBB_av_vl / NBB_av_be) x OVAM	Statbel_be x (NBB_av_vl / NBB_av_be) x OVAM	Statbel_be x (NBB_pe_vl / NBB_pe_be) x OVAM
Afval	E38			
Sanering	E39			

## FYSIEKE STROMEN, ACTOREN EN INFRASTRUCTUUR

### DATABRONNEN

De primaire bron voor data over de materiele stromen van biomassa zijn de gegevens van **Statbel** voor de productie en verwerking van biomassa hoofdstromen. Voor de productiesectoren houdt Statbel gegevens bij over landbouw, veeteelt, visserij en aquacultuur, en dit op het niveau van de Belgische regio's. Daarnaast beschikt Statbel ook over productiedata van de verwerkende industrieën via Prodcom statistieken op Belgisch niveau. Import- en exportstatistieken komen van de **NBB** en gelden ook voor België in zijn geheel.

Deze primaire databronnen werden verder aangevuld met data uit studies en projecten over specifieke domeinen en om inschattingen te maken van de nevenstromen en productieresiduen.

Alle statistieken veronderstellen versgewicht, dus inclusief een bepaald vochtgehalte. Het is immers niet de bedoeling om de massabalans te doen kloppen. Biomassa bevat vaak hoge concentraties aan water en is bovendien onderhevig aan bederf.

### → PRODUCTIE

Om op een gestructureerde manier cijfers te verzamelen over de primaire productiesectoren **landbouw, veeteelt, visserij en aquacultuur** werd gebruik gemaakt van de NACE systematiek. Hiervoor werd de NACE-BEL activiteiten nomenclatuur, versie 2008, van de FOD Economie gebruikt. Van Statbel werden zowel landbouwcijfers over arealen en dieren aantallen als opbrengstramingen en zuivel- en slachtstatistieken gebruikt. Van het Departement Landbouw & Visserij (DLV) werden referentieopbrengsten van de voornaamste teelten en de statistieken rond de aanvoer van zeevis gebruikt. Van ILVO werden de resultaten van het project Genesys gebruikt en een rapport over de monitoring van voedselreststromen. Beide bevatten nuttige gegevens over de gemiddelde opbrengst van groenten en fruit, en de gemiddelde hoeveelheid nevenstromen en productieresiduen. Van OVAM werd het rapport 'Aanbod en bestemming biomassa(rest)stromen voor de circulaire economie in Vlaanderen' gebruikt als validatiecheck. Van VLM werd het mestrapport geconsulteerd en de vastgelegde forfaitaire mest samenstellingen om de relatie te leggen tussen hoeveelheid mest en hoeveelheid werkzame stikstof. Tenslotte werden diverse artikels en publicaties gebruikt voor aanvullende data over onder ander opgehaalde dode dieren, mastitis melk, vlas en voederbieten. Alle bronnen staan weergegeven in [Tabel 59](#).

*Tabel 59. Databronnen voor de analyse van biomassa stromen afkomstig uit de primaire productie.*

Bron	Type en opmerkingen
<b>FOD Economie – NACE-BEL</b>	(FOD economie, 2011) NACE-BEL systematiek, inclusief beschrijving van elke subsector.
<b>Statbel – Tab A landbouwcijfers</b>	(Statbel, 2023) Plantaardige arealen, aantal landbouwbedrijven en aantal dieren, uitgesplitst voor België, de Gewesten, de Provincies en de Landbouwstroken.
<b>Statbel – Definitieve raming van de productie</b>	(Statbel, 2023) Geschatte opbrengsten van de voornaamste teelten, uitgesplitst voor België en de Gewesten.
<b>Departement Landbouw &amp; Visserij – referentieopbrengsten landbouwteelten</b>	(Departement Landbouw en Visserij, 2021) Referentie-opbrengsten voor landbouwteelten, zowel open lucht als onder glas.
<b>ILVO - Genesys</b>	(ILVO, 2014) Cijfermateriaal en achtergrondinformatie over reststromen uit land- en tuinbouw.

Bron	Type en opmerkingen
<b>ILVO – Monitoring van voedselreststromen</b>	(ILVO, 2018) Cijfermateriaal en achtergrondinformatie over reststromen uit de tuinbouw, voornamelijk gericht op het in kaart brengen van voedselverliezen.
<b>OVAM – Marktanalyse biomassa(rest)stromen</b>	(OVAM, 2017) Overzicht van de biomassa(rest)stromen in Vlaanderen, onder andere de hoofd- en nevenstromen van korrelmaïs, suikerbiet en aardappel. Dit rapport werd hoofdzakelijk gebruikt als validatiecheck.
<b>Statbel – Slachtingen der dieren</b>	(Statbel, 2023) Cijfers over het aantal geslachte dieren en overeenkomstig slachtgewicht.
<b>Statbel - Zuivelstatistieken</b>	(Statbel, 2023) Cijfers over de hoeveelheden geproduceerde melk en zuivel, zowel afkomstig van koeien als van andere dieren.
<b>VLM – Mestrapport 2020</b>	(VLM, 2020) Gegevens over de mestproductie en mestbestemming in Vlaanderen.
<b>VLM – Normen en richtwaarden 2023</b>	(VLM, 2023) Forfaitaire mestsamenstellingen van dierlijke mest, wat een omrekening toelaat van kg werkzame stikstof naar kg mest.
<b>Departement Landbouw &amp; Visserij – De Belgische zeevisserij</b>	(DLV, 2020) Cijfers over de vangst uit de zeevisserij, inclusief aangelande vis, opgehouden vis en afgekeurde vis.
<b>Diverse</b>	(VILT, 2015) Inschatting van de hoeveelheid afgekeurde melk door mastitis. (Landbouwleven, 2019): Inschatting van het aantal dode dieren die opgehaald worden in Vlaanderen. (Landbouwcentrum Voedergewassen, 2017): Cijfers over de opbrengst van voederbieten (inclusief nevenstromen en productieresiduen). (Algemeen Belgisch Vlasverbond, 2021): Cijfers over de opbrengst van vlas (inclusief nevenstromen en productieresiduen). SusKool – Cijfers over de bloemkoolteelt specifiek voor de diepvriesverwerking (inclusief nevenstromen en productieresiduen).

Voor de productiesector **bosbouw** zijn geen Statbel statistieken beschikbaar. Op Belgisch niveau zou beroep gedaan kunnen worden op FAO statistieken, maar het is momenteel onmogelijk om op basis van deze statistieken de Vlaamse bosbouwproductie in kaart te brengen. De gegevens van het **Agentschap voor Natuur en Bos (ANB)** en het werk verricht in het **Eco2Eco project** om de Vlaamse houtproductie in kaart te brengen, zijn de beste bronnen vandaag voorhanden.

De productiesector **landschapsbeheer** is een ‘samengestelde sector’ die nog nooit in zijn geheel in kaart gebracht is en waarvoor geen éénduidige databron voorhanden is. De productiegegevens in deze sector werden samengesteld op basis van een amalgaam aan bronnen van OVAM, projecten met een specifieke focus op bepaalde hoofdstromen, nevenstromen en productieresiduen, en gegevens van bevoegde instanties zoals het Agentschap voor Wegen en Verkeer (AWV), De Vlaamse MilieuMaatschappij (VMM) etc.

#### → VERWERKING

Ook voor de **verwerkende industrieën** werd gebruik gemaakt van de NACE systematiek. Voor de verwerkende sectoren houdt Statbel Prodcom statistieken bij. Prodcom is een enquête die erop gericht is gegevens betreffende de productie van goederen, hun waarde en hun hoeveelheid in de Europese Unie te verzamelen. Deze Prodcom-enquête is gebaseerd op een lijst van producten, genaamd de Prodcom-lijst, waarbij elk product een 8-cijferige Prodcom code heeft. De vier eerste cijfers verwijzen naar de klasse die

overeenkomt met de statistische nomenclatuur van activiteiten in de Europese Gemeenschap (NACE). De twee volgende verwijzen naar de onderklassen van de statistische classificatie van de producten van de activiteiten (CPA). Aan elke NACE sector en NACE deelsector kunnen daardoor de bijhorende Prodcom-producten gelinkt worden (zie ook [Figuur 44](#)).

Hierbij zijn 5 aspecten op te merken:

1. De gerapporteerde hoeveelheden zijn geleverde hoeveelheden, met andere woorden halffabricaten of afgewerkte producten binnen geïntegreerde productiebedrijven worden niet gerapporteerd. Enkel wat er geleverd wordt aan afnemers.
2. Verscheidene producten hebben verschillende verwerkingsstappen. Dezelfde kilogram vlees zal geteld worden in het slachthuis, in het vleesverwerkend bedrijf (waar het versneden wordt in kleinere stukken) en bij de producent van maaltijdcomponenten. De gerapporteerde hoeveelheden in Prodcom mogen daardoor niet vergeleken worden met de hoeveelheden biomassa die de primaire sectoren verlaat, noch opgeteld worden, want dan ontstaan dubbeltellingen.
3. De gerapporteerde hoeveelheden zijn op Belgisch niveau. Om een inschatting te maken van het Vlaamse aandeel wordt bij ontstentenis gebruik gemaakt van de proxy exportverhouding Vlaanderen/België voor productieverhouding Vlaanderen/België en dit op NACE deelsector niveau. Wanneer betere verhoudingen dan deze proxy voorhanden zijn, bijvoorbeeld via de sectorfederaties zelf, dan worden deze gebruikt. In dat geval wordt dit expliciet aangegeven.
4. Wanneer een Prodcom-product door een klein aantal producenten geproduceerd wordt, worden de productiehoeveelheden daarvan niet gerapporteerd omwille van confidentialiteit. Het betreffende product krijgt dan de markering C. Aangezien België relatief klein is komt dit vaker voor dan gewent.
5. Zuivel wordt bij Statbel niet in Prodcom gerapporteerd maar via aparte statistieken. In deze studie werden de zuivelstatistieken geaggregeerd en toegevoegd aan de Prodcom statistieken.

In [Tabel 60](#) worden de verschillende databronnen voor de productiegegevens van de verwerkende sectoren opgelijst.

*Tabel 60. Databronnen voor de analyse van biomassaströmen gecreëerd door de verwerkende industrie.*

Bron	Type en opmerkingen
<b>FOD Economie – NACE-BEL</b>	(FOD economie, 2011) De NACE-BEL activiteiten nomenclatuur wordt gebruikt om op een gestructureerde manier de verwerkende industrie te analyseren.
<b>Statbel – Industriële productie</b>	(Statbel, 2023) Leveringen in waarde en in hoeveelheid volgens de NACE, de CPA en de Prodcom-lijst.
<b>Statbel - Zuivelstatistieken</b>	(Statbel, 2023) Cijfers over de hoeveelheden geproduceerde melk en zuivel, zowel afkomstig van koeien als van andere dieren.

Voor de **afvalverwerking** werden OVAM gegevens gebruikt. OVAM houdt statistieken bij van afvalstoffen en grondstoffen via de rapportering van de Integrale MilieuJaarVerslagen (IMJV) die bedrijven jaarlijks indienen. Bepaalde sectoren hebben hiervoor een jaarlijkse verplichting; in andere sectoren wordt jaarlijks een gestratificeerde steekproef genomen en wordt bijgeschat (OVAM, 2021).

Naast de rapportage van afval, worden ook **grondstoffen** gerapporteerd, echter deze rapportage is niet verplicht. Ook voor grondstoffen waarvoor een grondstoffenverklaring door OVAM afgeleverd werd, is rapportage niet verplicht. Dat is bijvoorbeeld het geval voor allerlei houtnevenstromen die dus de facto ondergerapporteerd zijn in de IMJVs. De IMJVs bieden dus naast een idee van de **productieresiduen** die vrijkomen in sectoren, een zeker inzicht in de productie van **nevenstromen**, maar kunnen geen volledig beeld geven.

Voor de gegevens over bio-energie werd gebruik gemaakt van de energiebalans Vlaanderen die jaarlijks door het Vlaams Energie- en KlimaatAgentschap (VEKA) opgesteld wordt (VEKA, 2021). Gegevens over het specifieke verbruik van biomassacentrales zijn afkomstig van OVAM (OVAM, 2020).

#### → IMPORT EN EXPORT

Import- en exportcijfers zijn beschikbaar via de NBB, opgesplitst in nationale cijfers, Vlaamse, Waalse en Brusselse statistieken. Hier werden de Vlaamse statistieken gebruikt. Import- en exportstatistieken maken gebruik van douanecodes (CN). Om de CN codes te kunnen linken aan de NACE systematiek werd gebruik gemaakt van een 'correspondence table' van Eurostat (Tabel 61).

**Maar wat onder de radar blijft zijn de stromen die tussen de verschillende Belgische regio's plaatsvinden; deze kunnen slechts bottom-up in zekere mate bepaald worden door deductie.**

Tabel 61. Databronnen voor de import en export van biomassastromen.

Bron	Type en opmerkingen
Nationale Bank van België – import en export statistieken	(NBB, 2023) Maandelijkse data over de geïmporteerde en geëxporteerde producthoeveelheden, beschikbaar zowel voor België als voor Vlaanderen en Wallonië.
EUROSTAT – Reference And Management Of Nomenclatures	(Eurostat, 2023) Deze tabellen worden gebruikt om de link te leggen tussen CPA (productlijsten volgens de NACE systematiek) en CN (productlijsten volgens de douane codes).

#### METHODE

De gebruikte databronnen vereisen in sommige gevallen nog extra bewerkingen en/of aanvullingen en verbeteringen. Algemeen zijn de meeste berekeningen nodig voor de producerende sectoren, in het bijzonder de landbouw. Voor de andere producerende sectoren en de verwerkende sectoren zijn algemeen weinig extra bewerkingen nodig.

#### → PRODUCTIE

Figuur 1 geeft een conceptueel overzicht van de biomassastromen in de productie- en verwerkingssectoren met een focus op de productiesectoren en **in het bijzonder de methode voor de landbouwproductie**. Statbel beschikt voor de meest geteelde gewassen over opbrengstgegevens. Hierbij gaat het over **hoofdstromen**. Indien beschikbaar, kunnen deze gegevens rechtstreeks gebruikt worden.

Waar de productiecijfers niet beschikbaar zijn, namelijk voor kleinere hoofdstromen en alle **nevenstromen en productieresiduen**, werden oppervlaktegegevens gebruikt (Statbel, 2023) en een productiefactor toegepast om de productie per ha te bepalen. Die productiefactoren werden uit een brede waaier aan bronnen verzameld, de voornaamste zijnde de referentieopbrengsten van het Departement Landbouw en Visserij (Departement Landbouw en Visserij, 2021), het eindrapport van project Genesys en een ILVO-mededeling over voedselreststromen in de Vlaamse tuinbouw. Als er daarnaast nog datalacunes waren, werd gebruik gemaakt van sector-expert advies binnen ILVO.

De **oppervlaktegegevens** (Statbel, 2023) zijn gebaseerd op gegevens uit de verzamelaanvraag van het DLV, vervolledigd met gegevens van de landbouwenquête van Statbel zelf. De referentieperiode voor de teelten is april/mei, dus de ingerekende oppervlaktes zijn een momentopname en houden geen rekening met landbouwareaal waar 2 teelten per jaar op gebeuren. Dit is een eerste mogelijke onnauwkeurigheid.

Een tweede mogelijke onnauwkeurigheid zit in de **productiefactoren**. Die kunnen sterk verschillen per regio



en teeltmethode en er moet daarom voorzichtig omgesprongen worden met extrapolatie naar het volledige teeltareaal. De referentieopbrengsten van het DLV zijn gebaseerd op het Landbouwmonitoringsnetwerk, het Verbond van Belgische Tuinbouwcoöperaties (VBT), de Werkgroep Oogstraming Fruit, de Werkgroep Oogstraming Groenten, inschattingen door interne en externe experts en bijkomende informatie uit publicaties. Deze referentieopbrengsten zijn de best onderbouwde gegevens en worden daarom altijd verkozen boven andere bronnen. Deze potentiële onnauwkeurigheid is vooral aanwezig bij kleinere hoofdstromen waar het DLV geen referentieopbrengst voor heeft, en voor de nevenstromen en productieresiduen, waar deproductiefactoren uitsluitend gebaseerd zijn op de best beschikbare studies.

#### → VERWERKING

Voor de **verwerkende industrieën** wordt er vertrokken van Prodcom statistieken van Statbel. De gerapporteerde hoeveelheden zijn enkel beschikbaar op Belgisch niveau. Omdat de data een significant aantal confidentiële en ontbrekende gegevens bevatten, worden deze statistieken niet verder geaggregeerd of uitgesplitst.

Deze statistieken werden gevalideerd en aangevuld met kwantitatieve en kwalitatieve informatie uit de bevraging van de sectoren en expertadvies. Om een inschatting te maken van het Vlaamse aandeel in de Belgische productie wordt bij ontstentenis gebruik gemaakt van de proxy Vlaamse/Belgische export. Die ratio wordt in dat geval ook expliciet weergegeven. Waar beter informatie beschikbaar is over het Vlaamse aandeel, wordt die gebruikt.

De gegevens uit de IMJV verslagen over **bedrijfsafvalstoffen en grondstoffen** zijn door OVAM geaggregeerd op sectorniveaus en ingedeeld in afval- en grondstofcategorieën zoals 'gemengd' tot zeer specifieke productcategorieën. Hieruit werden voor biomassa relevante sectoren de volgende categorieën gefilterd om nader te bekijken omdat binnen die categorieën het aandeel aan biomassa significant is of kan zijn: hout, leer en bont, papier en karton, plant en dier, septisch, textiel, verpakking, en water. Per sector kan dus een inschatting gegeven worden van het afval en de grondstoffen (voor zover ze gerapporteerd werden) die in die categorieën vrijkomen. Voor sommige volumes werd dan specifiek van OVAM bijkomende, meer gedetailleerde info bekomen over de aard van die stoffen.

#### → IMPORT EN EXPORT

De import- en exportstatistieken van de NBB kunnen rechtstreeks gebruikt worden. Omdat zowel de primaire productie als de verwerkende industrieën geïnventariseerd werden volgens de NACE systematiek, volstaat het om de import- en exportstatistieken te koppelen aan de juiste NACE deelsector (4-cijferige NACE) of het juiste CPA product (6-cijferige NACE). Deze koppeling werd gemaakt aan de hand van door Eurostat gepubliceerde 'correspondence tables'.

Wanneer geaggregeerd wordt op het niveau van NACE deelsector (4-cijferige NACE), dan bevat de 'correspondence table' automatisch geen dubbeltellingen. Op het niveau van CPA (6-cijferige NACE) kunnen er wel dubbeltellingen optreden (bijvoorbeeld een CN code uit de import- en exportstatistieken die met meerdere CPA producten overeenkomt). In deze gevallen werd het betreffende product naar eigen inzicht aan 1 CPA product toegewezen om dubbeltellingen te vermijden.

#### → SECTORBEVRAGING

De statistische gegevens van Statbel, Prodcom en de NBB werden voorgelegd aan verschillende sectorfederaties ter aanvulling. In sommige gevallen beschikten sectorfederaties over betere cijfers of cijfers die ter aanvulling kunnen dienen.

**ANNEX 2 – TABELLEN VERWERKINGSSECTOREN: PRODUCTIE, IMPORT EN EXPORTSTATISTIEKEN**

Tabel 62. Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.1.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton/stuks	
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton		
3.359.442	3.086.899	101111 Vlees van runderen, vers of gekoeld	792.390	142.369 ton	896.272	1.148.929	831.356	1.091.944	71.185	
		101112 Vlees van varkens, vers of gekoeld	831.529	344.255 ton					327.181	
		101113 Vlees van schapen, vers of gekoeld	22.437	2.378 ton					2.260	
		101114 Vlees van geiten, vers of gekoeld	C	C ton					C	
		101115 Vlees van paarden en andere paardachtigen, vers of gekoeld	C	C ton					C	
		101120 Eetbare slachtafvallen van runderen, van varkens, van schapen, van geiten, van paarden en van andere paardachtigen, vers of gekoeld	58.997	79.276 ton					75.344	
		101131 Vlees van runderen, bevroren	44.469	9.480 ton					4.740	
		101132 Vlees van varkens, bevroren	103.695	49.894 ton					47.420	
		101133 Vlees van schapen, bevroren	616	80 ton					76	
		101134 Vlees van geiten, bevroren	C	C ton					C	
		101135 Vlees van paarden en andere paardachtigen, bevroren	C	C ton					C	
		101139 Ander vlees en andere eetbare slachtafvallen, vers, gekoeld of bevroren	82.791	49.731 ton					47.264	
		101142 Gehele huiden en vellen van runderen of van paardachtigen, ongeloid	C	*** 200000 stuks					100.000	
		101144 Huiden en vellen van schapen, ongeloid	C	C stuks					C	
		101150 Rund-, schapen-, geiten- of varkensvet	89.825	128.653 ton					122.272	
		101160 Niet-eetbare ruwe slachtafvallen	61.964	126.114 ton					119.859	
1.013.487	954.557	101210 Vlees van gevogelte, vers of gekoeld	964.913	450.111 ton	279.756	470.271	233.819	399.127	382.017	
		101220 Vlees van gevogelte, bevroren	143.290	142.891 ton					121.274	
		101230 Vet van gevogelte	C	C ton					C	
		101240 Eetbare slachtafval van gevogelte	29.304	99.649 ton					84.574	
		101250 Veren en vogelhuiden met veren bezet	C	C ton					C	

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton/stuks
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
1.573.473	1.496.215	101311 Vlees van varkens, gezouten, gedroogd of gerookt (bacon en ham)	210.018	33.372 ton	195.590	369.567	145.346	327.854	29.605
		101312 Vlees van runderen, gezouten, gedroogd of gerookt	13.456	1.488 ton					1.320
		101313 Ander vlees en eetbare slachtafval, gezouten, gepekeld, gedroogd of gerookt (met uitzondering van vlees van varkens en van runderen); meel en poeder van vlees of van slachtafval, geschikt voor menselijke consumptie	8.665	1.457 ton					1.292
		101314 Worst van alle soorten, van vlees, van slachtafval of van bloed	397.538	98.609 ton					87.479
		101315 Andere bereidingen en conserven, van vlees, van slachtafval of van bloed	1.390.197	268.668 ton					238.344
		101316 Meel, poeder en pellets van vlees, niet geschikt voor menselijke consumptie; kanen	39.479	137.048 ton					121.580
		101391 Koken en andere bereidingen in verband met de vervaardiging van vleesproducten	C	.					C

\*Pw = Productiewaarde

\*\*het Vlaamse aandeel wordt door FEBEV op 50% van het Belgische totaal geschat; hier werd dus niet de exportratio toegepast.

\*\*\*FEBEV schatting op basis van het aantal jaarlijkse slachtingen

Tabel 63. Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.2.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton
€ 1.000			1.000 €		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
659.055	638.439	102011 Visfilets en ander visvlees (ook indien fijn gemaakt), vers of gekoeld	C	C ton	162.727	67.786	132.169	60.673	C
		102013 Bevroren vis	C	C ton					C
		102014 Visfilets, bevroren	3.034	487 ton					436
		102022 Levers, hom en kuit, vinnen, koppen, staarten, zwemblazen en ander eetbaar slachtafval, van vis, gedroogd, gerookt, gezouten of gepekeld; meel, poeder en pellets, van vis, geschikt voor menselijke consumptie	C	C ton					C
		102023 Vis, gedroogd, ook indien gezouten; gepekeld vis	C	C ton					C
		102024 Gerookte vis, filets daaronder begrepen	90.892	4.645 ton					4.158
		102025 Vis, op andere wijze bereid of verduurzaamd, met uitzondering van bereide schotels op basis van vis	134.858	23.487 ton					21.022
		102026 Kaviaar en kaviaarsurrogaten	C	C ton					C
		102031 Schaaldieren, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld	C	C ton					C
		102032 Weekdieren, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld	C	C ton					C
		102034 Schaaldieren, weekdieren en andere ongewervelde waterdieren en zeewier, op anderwijze bereid of verduurzaamd	77.182	7.606 ton					6.808
		102042 Andere niet-eetbare producten van vis, van schaaldieren, van weekdieren of van andere ongewervelde waterdieren of van zeewier	C	C ton					C

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 64. Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.31.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton
€ 1.000	Import ton					Export ton	Import ton	Export ton		
2.301.692	1.933.133	103111 Aardappelen, bevroren	1.441.837	2.143.861	ton	209.607	2.766.765	175.586	1.952.558	1.512.963
		103113 Meel, gries, vlokken, korrels en pellets van gedroogde aardappelen	65.780	70.131	ton					49.493
		103114 Aardappelen, bereid of verduurzaamd	424.626	453.104	ton					319.764

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 65. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sectoren 10.32 en 10.39.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		Liter/ton
€ 1.000				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
116.963	116.698	103211 Tomatensap	C	C	Liter	275.350	132.286	228.453	127.049	C
		103212 Sinaasappelsap	69.060	.	Liter					.
		103213 Sap van pompelmoezen/pomelo's	2.691	8.795.594	Liter					8.447.391
		103214 Ananassap	1.453	4.087.401	Liter					3.925.588
		103215 Druivensap	C	C	Liter					C
		103216 Appelsap	25.476	38.226.071	Liter					36.712.765
		103217 Mengsels van vruchten- en groentesappen	29.182	49.273.037	Liter					47.322.400
		103219 Sap van andere vruchten of groenten	19.357	15.236.289	Liter					14.633.110
2.044.004	1.970.520	103911 Groenten, bevroren	1.156.152	1.528.230	ton	1.352.245	2.185.664	1.170.024	2.037.456	1.424.602
		103912 Groenten, voorlopig verduurzaamd	C	C	ton					C
		103913 Groenten, gedroogd	C	C	ton					C
		103915 Bonen, op andere wijze verduurzaamd dan in azijn of azijnzuur, met uitzondering van bereide schotels op basis van groenten	C	C	ton					C
		103916 Erwtten, op andere wijze verduurzaamd dan in azijn of azijnzuur	C	C	ton					C
		103917 Andere groenten, op andere wijze verduurzaamd dan in azijn of azijnzuur	140.215	85.147	ton					79.373
		103918 Groenten, vruchten en andere eetbare plantendelen, bereid of verduurzaamd in azijn of azijnzuur	16.516	14.944	ton					13.930
		103921 Vruchten en noten, ook indien gestoomd of in water gekookt, bevroren	39.724	29.169	ton					27.191



Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		Liter/ton
€ 1.000				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
		103922 Jam, vruchtengelei, vruchtenmoes en vruchtenpasta	215.938	104.802	ton					97.695
		103923 Noten en grondnoten, gebrand, gezouten of op andere wijze bereid	C	C	ton					C
		103925 Grondnoten en noten, gedopt	C	C	ton					C
		103929 Andere bereide, gedroogde of verduurzaamde vruchten	49.827	29.055	ton					27.085
		103930 Plantaardige zelfstandigheden en plantaardig afval, plantaardige residuen en bijproducten	C	C	ton					C

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 66. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.4.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
4.079.108	4.61.167	104119 Andere dierlijke vetten en oliën, alsmede fracties daarvan, ook indien geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	C	C ton	3.494.801	2.189.874	3.285.532	2.091.664	C
		104123 Zonnebloemzaadolie, ruw	C	C ton					C
		104124 Koolzaad-, raapzaad- en mosterdzaadolie, ruw	C	C ton					C
		104129 Andere plantaardige oliën, ruw	59.988	80.342 ton					76.739
		104141 Perskoeken en andere vaste afvallen van plantaardige oliën en vetten	C	C ton					C
		104142 Meel van oliehoudende zaden en vruchten, ander dan mosterdmeel	C	C ton					C
		104151 Sojaolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	C	C ton					C
		104152 Grondnotenolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	C	C ton					C
		104153 Olijfolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	C	C ton					C
		104154 Zonnebloemzaadolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	141.593	166.114 ton					158.664
		104156 Koolzaad-, raapzaad- en mosterdzaadolie, alsmede fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	C	C ton					C
104157 Palmolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	77.681	101.972 ton	97.399						
104158 Kokosolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	3.992	3.271 ton	3.124						
104159 Andere oliën en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch	38.370	39.619 ton	37.842						

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton
€ 1.000						Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
		gewijzigd; plantaardige vetten en vette oliën, andere dan maïsolie, alsmede fracties daarvan, n.e.g., geraffineerd, dochniet chemisch								
		104160 Dierlijke en plantaardige vetten en oliën, alsmede fracties daarvan, gehydrogeneerd, veresterd, doch niet verder bereid	84.195	70.787	ton					67.612
		104172 Dégras; afvallen, afkomstig van de behandeling van vetstoffen of van dierlijke of plantaardige was	16.077	37.149	ton					35.483
392.932	390.713	104210 Margarine en andere eetbare vetten	512.515	414.816	ton	68.684	467.459	57.354	423.360	375.683

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 67. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.5.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton/liter	
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton		
4.082.568	4.020.614	105111 Verwerkte vloeibare melk (inc. karnemelk)		673.693.084	liter	2.565.501	1.979.210	1.828.450	1.257.245	528.826.889
		105112 Melk en room met > 6 % vet, niet ingedikt of gezoet		249.889.874	liter					196.155.323
		105121 Mageremelk- en roompoeder	C	163.644	ton					128.455
		105122 Vollemelk- en roompoeder	C	51.644	ton					40.539
		105130 Boter en zuivelpasta's		96.146	ton					75.472
		105140 Kaas en wrongel		128.935	ton					101.210
		105151 Melk en room, ingedikt of met toegevoegde suiker of andere zoetstoffen, andere dan in vaste vorm		231.687	ton					181.867
		105152 Yoghurt en andere gegiste of aangezuurde melk of room	C		C ton					C
		105153 Caseïne	C		C ton					C
		105154 Lactose (melksuiker) en melksuikerstroop	C		C ton					C
		105155 Wei	C		C ton					C
		105156 Zuivelproducten, n.e.g.		402.253	ton					315.755
457.993	442.794	105210 Consumptie-ijs		68.384.597	Liter	56.423	131.378	43.864	130.661	68.011.390

\*Pw = Productiewaarde

De cellen met grijze achtergrond komen uit de aparte melkstatistieken.

Tabel 68. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.6 en 10.7.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
1.332.350	1.128.972	106111 Gedopte rijst	C	C ton	1.216.732	1.289.652	1.034.625	1.111.372	C
		106112 Halfwitte en volwitte rijst; breukrijst	C	C ton					C
		106121 Meel van tarwe of van mengkoren	325.203	925.820 ton					799.697
		106122 Meel van andere granen	16.965	33.722 ton					29.128
		106124 Mengsels voor de bereiding van bakkerijproducten	C	C ton					C
		106131 Gries en griesmeel van tarwe	C	C ton					C
		106132 Gries, griesmeel en pellets van granen, n.e.g.	C	C ton					C
1.812.753	979.416	106133 Ontbijtgranen en andere graanproducten	316.267	323.457 ton	683.859	967.425	623.127	818.045	279.392
		106140 Zemelen, slijpsel en andere resten van het bewerken van granen	57.640	340.388 ton					294.017
		106211 Zetmeel; inuline; tarwegluten; dextrine en ander gewijzigd zetmeel	455.697	407.599 ton					344.662
		106212 Tapioca en soortgelijke producten bereid uit zetmeel, in de vorm van vlokken, korrels, parels en dergelijke	C	C ton					C
		106213 Glucose en glucosestroop; fructose en fructosestroop; invertsuiker; suiker en suikerstropen, n.e.g.	327.346	603.893 ton					510.646
		106214 Maisolie	C	C ton					C
		106220 Afvallen van zetmeelfabrieken en dergelijke afvallen	36.773	339.014 ton					286.667

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB – import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde € 1.000	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import	Export ton	
3.879.747	3.412.513	107111 Vers brood	509.041	341.581 ton	147.057	133.341	118.546	100.771	258.147
		107112 Vers banketbakkerswerk	C	C ton					C
		107211 Bros gebakken brood, zogenaamd knäckebröd; beschuit, geroosterd brood en dergelijke geroosterde producten	2.990	675 ton	239.748	506.218	194.300	444.695	593
		107212 Ontbijtkoek; koekjes en biscuits, gezoet; wafels en wafeltjes	765.511	344.390 ton					302.535
		107219 Andere droge en andere houdbare bakkerijproducten	372.555	250.525 ton					220.078
		107311 Macaroni, noedels en soortgelijke meelproducten	C	C ton	71.729	90.632	47.069	85.894	C
		107312 Koeskoes	C	C ton					C

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 69. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.8.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton/liter
€ 1.000				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
450.200	444.330	108111 Rietsuiker en beetwortelsuiker, ruw, in vaste vorm	C	C	ton	1.338.949	777.665	1.191.279	537.527	C
		108112 Rietsuiker en beetwortelsuiker, geraffineerd, alsmede chemisch zuivere sacharose, in vaste vorm, niet gearomatiseerd en zonder toegevoegde kleurstoffen	313.403	791.637	ton					547.185
		108113 Rietsuiker en beetwortelsuiker, geraffineerd, gearomatiseerd of met toegevoegde kleurstoffen; ahornsuiker en ahornsuikerstroop	C	C	ton					C
		108114 Melasse	18.257	161.433	ton					111.583
		108120 Bietenpulp, uitgeperst suikerriet (ampas) en andere afvalfen van de suikerindustrie	22.814	1.076.555	ton					744.121
4.989.166	4.973.683	108211 Cacaopasta, ook indien ontvet	52.111	26.998	ton	514.177	830.739	465.584	103.275	25.648
		108212 Cacaoboter, cacaovet en cacao-olie	10.874	1.291	ton					1.227
		108213 Cacaopoeder, zonder toegevoegde suiker of andere zoetstoffen	C	C	ton					C
		108214 Cacaopoeder waaraan suiker of andere zoetstoffen zijn toegevoegd	C	C	ton					C
		108221 Chocolade en andere bereidingen voor menselijke consumptie die cacao bevatten (andere dan gezoet cacaopoeder), in grote verpakkingen	1.207.295	516.392	ton					490.576
		108222 Chocolade en andere bereidingen voor menselijke consumptie die cacao bevatten (andere dan gezoet cacaopoeder), andere dan die in grote verpakkingen	C	C	ton					C

## Annex 2 – Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton/liter
€ 1.000					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
		108223 Suikerwerk zonder cacao (witte chocolade daaronder begrepen)	504.196	207.686 ton					197.303
		108224 Vruchten, vruchtenschillen en andere plantendelen, gekonfijt met suiker	C	C ton					C
425.583	372.295	108311 Cafeïnevrije koffie en gebrande koffie	273.927	43.691 ton	140.041	121.534	110.324	103.275	37.127
		108312 Koffiesurrogaten; extracten, essencesen concentraten, van koffie of van koffiesurrogaten; bolsters en schillen, van koffie	C	C ton					C
		108313 Groene (niet-gefermenteerde) thee, zwarte (gefermenteerde) thee en gedeeltelijk gefermenteerde thee, in onmiddellijke verpakkingen met een inhoud van <= 3 kg	C	C ton					C
		108315 Kruidenthees	C	C ton					C
904.831	890.441	108411 Tafelazijn, natuurlijke of verkregen uit azijnzuur	C	C Liter	164.934	268.166	128.953	230.519	C
		108412 Sausen; samengestelde kruidenrijen dergelijke producten; mosterdmeel en bereide mosterd	566.971	306.568 ton					263.580
		108430 Keuken- en tafelzout	C	C ton					C
690.590	672.833	108511 Bereide maaltijden en schotels op basis van vlees, van slachtafval van bloed	166.396	40.218 ton	620.211	755.165	497.500	665.377	35.436
		108512 Bereide maaltijden en schotels op basis van vis, van schaaldieren of van weekdieren	23.132	5.624 ton					4.955
		108513 Bereide maaltijden en schotels op basis van groenten	108.620	32.857 ton					28.951
		108514 Bereide maaltijden en schotels op basis van deegwaren	192.803	83.194 ton					73.303
		108519 Andere bereide maaltijden en schotels	3.535	1.211 ton					1.067



Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton/liter
€ 1.000			1.000 €			Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
50.155	49.118	108610 Gehomogeniseerde voedingspreparaten en dieetvoeding	18.399	8.428	ton	41.982	17.937	24.173	13.776	6.473
1.006.654	996.777	108911 Preparaten voor soep of voor bouillon; bereide soep en bouillon	40.196	15.719	ton	406.304	625.717	329.719	576.531	14.483
		108912 Vogeleieren uit de schaal en eigeel, vers of verduurzaamd; vogeleieren in de schaal, verduurzaamd of gekookt; ovoalbumine	105.234	64.147	ton					59.105
		108913 Gist, ook indien inactief; andere eencellige micro-organismen, dood; samengesteld bakpoeder	86.973	119.931	ton					110.504
		108914 Extracten en sappen van vlees, van vis of van ongewervelde waterdieren	C	C	ton					C
		108916 Bereide bederfelijke voedingsmiddelen zoals sandwiches en verse pizza	C	C	ton					C
		108917 Voedingssupplementen, bestemd voor menselijke consumptie	177.147	29.515	ton					27.195
		108919 Andere voedingsmiddelen, n.e.g.	590.848	399.938	ton					368.500

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 70. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.9.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton
€ 1.000				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
3.695.541	3.132.236	109110 Bereide veevoeders, met uitzondering van luzernemeel en luzerne in pellets	2.760.778	7.962.753	ton	1.326.057	1.568.700	1.249.107	1.506.027	7.644.623
446.460	396.404	109210 Bereide voeders voor huisdieren	173.142	187.981	ton	1.475.928	1.668.022	1.350.924	1.603.583	180.719

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 71. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 11.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton/hl
€ 1.000				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
109.821	96.432	110110 Gedistilleerde alcoholhoudende dranken	C	C	hl**	27.664	31.311	15.852	23.468	C
24.535	24.807	110310 Andere gegiste dranken (zoals cider, perenwijn, honigdrank); alcoholhoudende mengsels van dranken	29.135	415.394	hl	11.496	53.080	8.263	32.139	251.516
959	959	110410 Vermout en andere gearomatiseerde wijn van verse druiven	C	C	hl	16.412	933	6.576	583	C
4.525.615	4.106.666	110510 Bier, met uitzondering van bostel (brouwerijafval)	3.057.411	26.473.811	hl	282.884	2.257.237	245.171	1.660.519	19.475.256
		110520 Bostel (brouwerijafval) en afvallen van branderijen	19.781	134.375	ton					98.852
274.377	181.624	110610 Mout	C	C	ton	364.337	799.614	288.017	765.565	C
2.617.453	2.666.428	110711 Mineraalwater en spuitwater, niet gezoet, noch gearomatiseerd	C	C	hl	4.685.365	1.056.239	3.829.288	717.667	C
		110719 Andere niet-alcoholische dranken	C	C	hl					

\*Pw = productiewaarde

\*\*Hier hectoliter zuivere alcohol

Tabel 72. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 13.

Statbel - productie België		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL
Omzet € 1.000	Pw*	product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
			Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
391.727	321.610	131010 Wolvet (inclusief lanoline)	C	C ton	100%	209.865	244.702	194.896	229.505	94%	
		131022 Wol, ontvet of gecarboniseerd, niet gekaard en niet gekamd	C	C ton	100%						
		131024 Wol, fijn haar en grof haar, gekaard of gekamd	C	C ton	100%						
		131029 Andere plantaardige textielvezels, bewerkt, doch niet gesponnen	58.177	43.958 ton	100%						
		131031 Synthetische stapelvezels, gekaard, gekamd of op andere wijze bewerkt met het oog op het spinnen	C	C ton	0%						
		131050 Garens van wol, al dan niet opgemaakt voor de verkoop in het klein; garens van fijn haar, van grof haar of van paardenhaar (crin)	C	C ton	100%						
		131061 Garens van katoen, andere dan naaigarens	5.700	1.903 ton	100%						
		131072 Garens van jute of van andere bastvezels; garens van andere plantaardige textielvezels; papiergarens	C	C ton	100%						
		131081 Garens van synthetische of van kunstmatige filamenten, getwijnd of gekabeld (andere dan naaigarens en garens met een hoge sterktegraad van polyamiden, van polyester of van viscoserayon)	20.950	7.463 ton	0%-0,8%						
		131082 Garens, andere dan naaigarens, van synthetische stapelvezels, bevattende >= 85 gewichtspercenten stapelvezels	6.423	1.917 ton	0%						
		131083 Garens, andere dan naaigarens, van synthetische stapelvezels, bevattende < 85 gewichtspercenten stapelvezels	C	C ton	20%						
131084 Garens, andere dan naaigarens, van kunstmatige stapelvezels	C	C ton	0%								
		131085 Naaigarens van synthetische of van kunstmatige filamenten en stapelvezels	C	C ton	0,8%-14,1%						

Statbel - productie België		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL
Omzet	Pw*	product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
			Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
€ 1.000											
473.275	471.825	132012 Weefsels van gekaarde of gekamde wol, van gekaard of gekamd fijn haar, van grof haar of van paardenhaar (crin)	C	C	km <sup>2</sup>	100%	359.444	435.009	331.843	317.615	73%
		132013 Weefsels van vlas	C	C	km <sup>2</sup>	62,5%-87,5%					
		132014 Weefsels van jute of van andere bastvezels (andere dan vlas, hennep en ramee)	C	C	km <sup>2</sup>	100%					
		132019 Weefsels van andere plantaardige textielvezels; weefsels van papiergaren	-	-	km <sup>2</sup>	100%					
		132020 Weefsels van katoen	48.093	11,25	km <sup>2</sup>	100%					
		132031 Weefsels van synthetische of van kunstmatige filamentgarens	167.974	233,89	km <sup>2</sup>	0%-50%					
		132032 Weefsels van synthetische stapelvezels	49.231	8,00	km <sup>2</sup>	0%-17,5%					
		132033 Weefsels van kunstmatige stapelvezels	29.693	11,33	km <sup>2</sup>	50%					
		132041 Fluweel, pluche en chenilleweefsel, anderdan lussenweefsel en lint	C	C	km <sup>2</sup>	0%					
		132042 Lussenweefsel (bad- of frotteerstof) van katoen, ander dan lint	C	C	km <sup>2</sup>	100%					
		132046 Weefsels (lint daaronder begrepen) van glasvezels	69.958	20.808	ton	0%					
140.075	116.548	133011 Diensten in verband met het bleken en verven van textielvezels en textielgarens	C	.		2%	0	0	0	0	
		133013 Diensten in verband met het verven van weefsels en van artikelen van textiel (kleding daaronder begrepen)	C	.		2%					
57.935	57.530	139119 Ander brei- en haakwerk aan het stuk, namaakbont verkregen door breien daaronder begrepen	C	.		0%	25.158	15.302	23.605	13.883	91%

Statbel - productie België		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL
Omzet € 1.000	Pw*	product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
			Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
545.709	506.425	139212 Beddenlinnen	C	C ton	14,1%-100%	133.933	59.933	114.472	51.334	86%	
		139214 Huishoudlinnen	C	C ton	14,1%-100%						
		139215 Vitrages, gordijnen en rolgordijnen, bed- en gordijnvalletjes daaronder begrepen	44.569	9,44 km <sup>2</sup>	28,5%-57,6%						
		139216 Artikelen voor stoffering, n.e.g.; stellen of assortimenten, bestaande uit weefsel en garen voor de vervaardiging van tapijten, van tapisserieën en dergelijke	C	.	28,50%						
		139221 Zakken voor verpakkingsdoeleinden	13.827	1.057 ton	0%-100%						
		139222 Dekkleden en zonneschermen voor winkelpuien en dergelijke; zeilen voor schepen, zeilplanken, zeilwagens en zeilsleden; tenten en kampeerartikelen (luchtbedden daaronder begrepen)	158.622	7.836 ton	28,50%						
		139224 Dekbedden, gewatteerde dekens, kussens, poefs, peluws, slaapzakken en dergelijke, met binnenvering of opgevuld met ongeacht welk materiaal, dan wel van rubber of van kunststof	12.633	651.854 stuks	28,50%						
		139229 Andere geconfectioneerde artikelen van textiel (dweilen, vaatdoeken, stofdoeken, poetsdoeken en dergelijke, zwemgordels en zwemvesten daaronder begrepen)	36.416	4.382 ton	0%-57,6%						
1.561.749	1.461.264	139312 Tapijten, geweven, niet getuft of gevlokt	349.730	37,75 km <sup>2</sup>	28,50%	28.264	256.714	26.505	254.443	99%	
		139313 Tapijten, getuft	C	C km <sup>2</sup>	28,50%						
		139319 Andere tapijten (die van vilt daaronder begrepen)	C	C km <sup>2</sup>	28,50%						
36.658	33.960	139411 Koord, bindgaren en touw, van jute of van andere bastvezels	C	C ton	0%-100%	11.020	7.030	9.067	6.849	97%	
114.393	115.403	139510 Gebonden textielvlies en artikelen van gebonden textielvlies, met uitzondering van kleding	157.078	51.019 ton	57,60%	69.559	56.162	55.956	52.462	93%	

Statbel - productie België		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2019	NBB – import & export				% export VL
Omzet € 1.000	Pw*	Product	Belgische productie		Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
			Waarde € 1.000	Hoeveelheid							
379.342	369.694	139611 Metaalgarens, ook indien omwoeld	C	C ton	28,50%	40.044	124.922	32.869	103.807	83%	
		139614 Textielweefsels, geïmpregneerd, bekleed of bedekt, n.e.g.	120.976	92,01 km <sup>2</sup>	10,90%						
		139615 Bandenkoordweefsel („type cord fabric”) van garens met een hoge sterktedraad, van nylon of van andere polyamiden, van polyester of van viscoserayon	C	C km <sup>2</sup>	28,50%						
		139616 Producten en artikelen van textiel, voor technisch gebruik (kousen, pitten en wieken, gloeikousjes, brandslangen, drijfriemen, drijfsnaren en transportbanden, builgaas en persdoeken daaronder begrepen	93.116	8.583 ton	10,9%-28,5%						
		139617 Lint; bolduclint, zijnde lint zonder inslag van aaneengelijmde evenwijdig lopende draden of textielvezels; passementwerk en dergelijke	C	.	28,50%						
17.361	17.453	139912 Borduurwerk, aan het stuk, in banden of in motieven	C	.	57,6%-100%	13.643	9.538	12.925	8.376	88%	
		139913 Vilt, bekleed, bedekt of met inlagen	15.781	6.861 ton	57,60%						
		139915 Omwoeld garens, strippen daaronder begrepen; chenillegarens, kettingsteekgarens (zogenaamd chainettegarens)	C	C ton	0%						

\*Pw = productiewaarde

Tabel 73. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 14.

Statbel - productie België		PRODCOM - productie België			NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen			
€ 1.000						Import ton	Export ton	Import ton	Export ton		
428	428	141110 Kleding van leder of van kunstleder		stuks							
126.032	115.608	141211 Ensembles, colbertjassen en blazers, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor heren	C	C	stuks	29,3%	9.916	6.327	7.347	5.854	93%
		141212 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanse overalls, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor heren	C	C	stuks	29,3%					
		141221 Ensembles, blazers en andere jasjes, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor dames	C	C	stuks	29,3%					
		141222 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanseoveralls, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor dames	C	C	stuks	29,3%					
		141230 Andere werk- en bedrijfskleding	C	C	stuks	29,3%					
213.693	211.016	141311 Overjassen, jekkers, capes, anoraks, blousons en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk, voor heren of voorjongens	C	C	stuks	29,3%	136.535	29.016	91.526	23.724	82%
		141321 Overjassen, jekkers, capes, anoraks, blousons en dergelijke artikelen van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	14,6%					
		141323 Colbertjassen en blazers van textielstoffen, anderedan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens			stuks	28,5%					
		141324 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanseoveralls van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	38,7%					
		141331 Mantels, capes, anoraks, blousons en dergelijke artikelen van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk,voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	14,6%					
		141332 Mantelpakken, broekpakken en ensembles van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor damesof voor meisjes	C	C	stuks	9,8%					
		141333 Blazers en andere jasjes van textielstoffen, andere danvan brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	29,3%					
		141334 Japonnen, rokken en broekrokken van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	8.819	322.315	stuks	29,3%					
		141335 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanse overalls van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	41,7%					



## Annex 2 – Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		PRODCOM - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen				
€ 1.000					Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
		141411 Overhemden, van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	29,3%	305.579	124.474	201.825	114.721	92%
		141412 Slips, onderbroeken, nachthemden, pyjama's, badjassen, kamerjassen en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	29,3%					
		141413 Blouses en hemdblouses, van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	29,3%					
		141414 Onderjurken, onderrokken, slips, nachthemden, pyjama's, negligés, badjassen, kamerjassen en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	29,3%					
		141421 Overhemden van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	29,3%					
		141423 Blouses en hemdblouses, van textielstoffen, niet van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	1.507	49.893	stuks	29,3%					
		141425 Bustehouders, gaines (step-ins), korsetten, bretels, jarretelles, kousenbanden en dergelijke artikelen, alsmede delen daarvan, ook indien van brei- of haakwerk	C	.		29,3%					
		141430 T-shirts, borstrokken en onderhemden, van brei- of haakwerk	C	C	stuks	29,3%					
		141912 Trainingspakken, skipakken, badpakken en zwembroeken en andere kleding, van brei- of haakwerk	C	.		29,3%	196.119	82.707	178.710	77.311	93%
		141919 Ander geconfectioneerd kledingtoebehoren en delen van kleding of van kledingtoebehoren, van brei- of haakwerk	C	.		29,3%					
		141922 Trainingspakken, skipakken, badpakken en zwembroeken en andere kleding, van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk	C	C	stuks	29,3%					
		141923 Zakdoeken, sjaals, sjerpen, hoofddoeken, sluiers, voiles, dassen, sjaaldassen, handschoenen en ander geconfectioneerd kledingtoebehoren; delen van kleding of van kledingtoebehoren, van textielstoffen,	C	.		35,7%					

Statbel - productie België		PRODCOM - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL ton
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen		
€ 1.000				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton			
		geconfectioneerd kledingtoebehoren; delen van kleding of van kledingtoebehoren, van textielstoffen,									
		141942 Hoeden en andere hoofddeksels, van vilt, of gevlochten uit een stuk, of vervaardigd door het aaneenzetten van stroken, ongeacht de stof waarvan die stroken zijn vervaardigd, of van brei- of haakwerk,	C	C	stuks	29,3%					
1.895	1.794	142010 Artikelen van bont									
.	.	143110 Kousenbroeken, kousen, kniekousen, sokken en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk	C	.		29,2%	145.647	46.937	117.289	31.473	67%
.		143910 Truien, jumpers, pullovers, slip-overs, vesten en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk	C	C	stuks	56,4%	56.943	11.934	35.349	10.357	87%

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 74. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 15.

Statbel - productie België		PRODCOM - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				% export VL
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen		
€ 1.000				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton			
-	-	151132 Leder en voorgelooide onthaarde huiden en vellen, van runderen, niet geheel	C	C	ton	100%	1.528	1.188	1.131	522	44%
		151133 Leder en voorgelooide onthaarde huiden en vellen, van paarden of van paardachtigen	C	C	ton	100%					
-	-	151211 Zadel- en tuigmakerswerk voor dieren, ongeacht de stof waarvan het vervaardigd is	C	.		44%	62.214	34.781	53.407	30.460	88%
		151212 Koffers, tassen en dergelijke, van leder, van kunstleder, van kunststof in vellen, van textiel, van vulcanfiber of van karton; reisassortimenten voor de lichaamsverzorging van personen, voor het schoo	C	.		38%					
24.469	23.707	152011 Waterdicht schoeisel met buitenzool en bovendee van rubber of van kunststof, ander dan schoeisel met beschermende metalen neus	C	C	paar	38%	74.735	23.956	57.459	21.295	89%
		152013 Schoeisel met bovendee van leder, ander dan sportschoeisel, schoeisel met beschermende metalen neus en divers speciaal schoeisel	C	C	paar	38%					
		152031 Schoeisel met beschermende metalen neus	C	C	paar	38%					
		152040 Delen van schoeisel van leder, inlegzolen, hielkussens en dergelijke artikelen; slobkousen, beenkappen en dergelijke artikelen, alsmede delen daarvan	C	.		38%					

\*Pw = productiewaarde

Tabel 75. Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 16 (aanpassingen FEDUSTRIA, 2021).

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		m³/ton/m²/stuks
€ 1.000			1.000 €			Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
596.150	562.353	161011 Hout, overlans gezaagd of afgestoken, dan wel gesneden of geschild, met een dikte van > 6 mm, naaldhout	210.974	1.674.309	m³	322.465	236.659	300.770	176.963	Zie Tabel 29 en Tabel 30
		161012 Hout, overlans gezaagd of afgestoken, dan wel gesneden of geschild, met een dikte van > 6 mm, loofhout	C	.						
		161013 Houten dwarsliggers en wisselhouten, niet geïmpregneerd	C	C	m³					
		161021 Hout waarvan ten minste een zijde of uiteinde over de gehele lengte is geprofileerd (niet-ineengezette plankjes voor parketvloeren, parellijst en staaflijst daaronder begrepen), van naaldhout	C	C	ton					
		161023 Hout waarvan ten minste een zijde of uiteinde over de gehele lengte is geprofileerd (niet-ineengezette plankjes voor parketvloeren, parellijst en staaflijst daaronder begrepen), van ander hout	15.296	10.408	ton					
		161024 Houtwol; houtmeel	C	C	ton					
		161025 Hout in plakjes, spanen of kleine stukjes	8.942	218.184	ton					
		161031 Hout, onbewerkt, behandeld met verf, met creosoot of met andere conserveringsmiddelen	9.582	41.310	m³					
		161032 Houten dwarsliggers en wisselhouten, geïmpregneerd	C	C	m³					
		161039 Ander onbewerkt hout, gekloofde staken en palen daaronder begrepen	C	C	m³					
		161091 Drogen, impregneren of chemisch behandelen van hout	C	.						

Statbel - productie België		Prodcod - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	m³/ton/m²/stuks
€ 1.000			1.000 €			België	Vlaanderen	België	Vlaanderen	
1.533.174	1.397.578	162111 Triplex- en multiplexhout, met fineer bekleed hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, van bamboe	C	C	m³	8.025	5.535	7.133	4.804	C
		162112 Spaanplaat	35.406	1.200.000	m³					960.000
		162113 OSB-plaat (oriented strand board)	C	400.000	m³					400.000
		162114 Andere plaat, van hout of van andere houtachtige stoffen	C	C	m³					C
		162115 Vezelplaat van houtvezels of van andere houtachtige stoffen	C	C	m²					C
		162116 Ander triplex- en multiplexhout, met fineer bekleed hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, van naaldhout	C	C	m³					C
		162117 Ander triplex- en multiplexhout, met fineer bekleed hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, met ten minste een buitenlaag van tropisch hout	C	C	m³					C
		162118 Ander triplex- en multiplexhout, met fineer bekleed hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, van ander hout	23.804	12.410	m³					9.928
		162122 Fineerplaten en platen voor de vervaardiging van triplex- en multiplexhout alsmede ander hout, overlans gezaagd, dan wel gesneden of geschild, <= 6 mm dik, van naaldhout	C	C	m³					C
		162123 Fineerplaten en platen voor de vervaardiging van triplex- en multiplexhout alsmede ander hout, overlans gezaagd, dan wel gesneden of geschild, <= 6 mm dik, van tropisch hout	C	C	m³					C
162124 Fineerplaten en platen voor de vervaardiging van triplex- en multiplexhout alsmede ander hout, overlans gezaagd, dan wel gesneden of geschild, <= 6 mm dik, van ander hout	C	C	m³	C						
26.824	26.700	162210 Panelen voor parketvloeren	1.533	24.985	m²	2.984	1.531	2.854	1.518	19.988

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		m <sup>3</sup> /ton/m <sup>2</sup> /stuks
€ 1.000				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
837.326	780.639	162311 Vensters, vensterdeuren, alsmede kozijnen daarvoor; deuren en kozijnen daarvoor, alsmede drempels, van hout	C	C	stuks	62.733	56.532	53.894	33.578	C
		162312 Bekistingen voor betonwerken, dakspanen (shingles en shakes), van hout	C	C	ton					C
		162319 Schrijn- en timmerwerk voor bouwwerken, van hout, n.e.g.	190.521	223.282	ton					178.625
		162320 Geprefabriceerde houten bouwwerken	C	.						C
376.938	352.581	162411 Laadborden, laadkisten en andere laadplateaus van hout	256.736	31.851.184	stuks	117.835	62.375	78.296	47.946	25.480.947
		162413 Andere houten verpakkingsmiddelen, alsmede delen daarvan	53.612	102.372	ton					81.897
171.478	162.631	162914 Houten lijsten voor schilderijen, voor foto's, voor spiegels en dergelijke, andere houtwaren	C	.		1.289.388	339.945	1.152.820	199.396	.
		162915 Pellets en briketten, van samengeperst hout- of plantaardig afval en samengeperste hout- of plantaardige resten	C	C	ton					.
		162923 Blokken, platen, bladen, vellen en strippen, tegels in ongeacht welke vorm, massieve cilinders, van geagglomereerde kurk	C	C	ton					C
		162924 Geagglomereerde kurk en werken daarvan, n.e.g.	C	C	ton					C
		162925 Vlechtwerk en mandenmakerswerk	C	C	ton					C

\*Pw = Productiewaarde

Tabel 76. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 31.

Statbel - productie België		Prodcod - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				productie Vlaanderen
							België		Vlaanderen		
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		Import	Export	Import	Export	stuks	
€ 1.000			1.000 €								ton
		310011 Stoelen, banken en andere zitmeubelen, met onderstel vooral van metaal	28.138	398.184	stuks	0%	215.549	56.101	186.839	50.033	**
		310012 Stoelen, banken en andere zitmeubelen, met onderstel vooral van hout	130.761	425.777	stuks	53%					C
		310013 Andere zitmeubelen	C	C	stuks	0%					C
		310014 Delen van stoelen, banken en andere zitmeubelen	C	.		0%					.
		310020 Delen van meubelen (andere dan zitmeubelen)	C	.		33%					.
423.650	375.065	310111 Meubelen van metaal, van de soort gebruikt in kantoren	77.293	1.563.772	stuks	0%	23.001	5.373	18.087	4.260	**
		310112 Meubelen van hout, van de soort gebruikt in kantoren	22.928	113.968	stuks	63%					148.490
		310113 Meubelen van hout, van de soort gebruikt in winkels	54.872	69.290	stuks	63%					102.635
476.240	455.952	310210 Keukenmeubelen	232.474	800.570	stuks	25%	33.577	2.154	21.763	1.363	640.456
381.420	369.952	310311 Springbakken, spiraalmatrassen en dergelijke in een lijst of in een raam gevatte matrassen	67.964	702.265	stuks	25%	18.510	40.917	15.478	34.794	561.812
		310312 Matrassen, met uitzondering van springbakken, spiraalmatrassen en dergelijke in een lijst of in een raam gevatte matrassen	195.373	2.555.305	stuks	5%					2.044.244
890.890	855.315	310911 Meubelen van metaal, n.e.g.	83.595	16.246.049	kg	0%	231.529	64.617	194.146	57.436	**
		310912 Meubelen van hout, van de soort gebruikt in slaapkamers en in zit- en eetkamers	119.566	418.240	stuks	88%					334.592
		310913 Meubelen van hout, n.e.g.	92.679	401.064	stuks	88%					320.851
		310914 Meubelen van kunststof of van andere stoffen (teen, rotting en bamboe daaronder begrepen)	6.289	17.766	stuks	0%					14.213

\*Pw = productiewaarde

\*\*niet relevant, van metaal

Tabel 77. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 17.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen				
€ 1.000					Import ton		Export ton	Import ton	Export ton	ton	
15.655	14.386	171112 Natron- en sulfaathoutcellulose, andere dan die voor oplossingen	C	C ton	100%					C	
		171113 Sulfiethoutcellulose, andere dan die voor oplossingen	C	C ton	100%	262.547	209.881	202.860	25.995	C	
		171114 Houtslip; gedeeltelijk chemisch ontsloten houtslip (halfchemische houtpulp); pulp van andere cellulosehoudende vezelstoffen dan hout	C	C ton	100%					C	
1.264.886	1.268.530	171211 Krantenpapier, op rollen of in bladen	C	C ton	100%	2.058.892	1.687.091	1.735.348	1.340.870	C	
		171214 Ander papier en karton van de soort gebruikt voor grafische doeleinden	C	C ton	100%						
		171220 Papier van de soort gebruikt voor toilet papier, voor handdoeken, voor servetten en dergelijk papier; cellulosewatten en vliezen van cellulosevezels	C	C ton	100%						
		171232 Gebleekt kraftliner; gestreken kraftliner	C	C ton	100%						
		171234 Gerecycleerd en ander papier voor riffels	C	C ton	100%						
		171235 Zogenaamde „testliner” (herwonnen vezels)	C	C ton	100%						
		171242 Sulfietspulp papier en ander niet-gestreken papier (ander dan van de soort gebruikt om te worden beschreven of bedrukt of voor andere grafische doeleinden)	C	C ton	100%						
		171243 Filtreerpapier en -karton; vilt papier	C	C ton	100%						



Statbel – productie België		Prodcom – productie België				NOVA BBS 2019	NBB – import & export				Productie Vlaanderen
Omzet € 1.000	Pw*	Product	Waarde € 1.000	Hoeveelheid			België		Vlaanderen		
				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton	ton		
		171251 Niet-gestreven karton met grijze binnenkant	C	C	ton	50%					
		171260 Perkamentpapier en perkamentkarton, vetvrij papier („greaseproof”), calqueerpapier, alsmede kristalpapier en ander door kalenderen verkregen doorschijnend of doorzichtig papier	C	C	ton	100%					
		171272 Papier en karton, gecrêpt, geplisseerd, gegaufreerd, gegreineerd of geperforeerd	C	C	ton	100%					
		171273 Papier en karton, van de soort gebruikt om te worden beschreven of bedrukt of voor andere grafische doeleinden, gestreken met of voorzien van een deklaag van kaolien of van andere anorganische stoffen	C	C	ton	67%					
		171277 Papier, karton, cellulosewatten en vliezen van cellulosevezels, gestreken, van een deklaag voorzien, geïmpregneerd, bekleed, aan het oppervlak gekleurd of versierd, dan wel bedrukt, op rollen of in bl	175.659	33.615	ton	100%					
1.288.232	1.241.365	172112 Zakken van papier	91.152	41.158	ton	100%	588.067	437.443	488.364	402.307	37.852
		172113 Dozen van gegolfd papier of van golfkarton	818.023	720.890	ton	100%					662.987
		172114 Vouwdozen, van papier of van karton, ander dan gegolfd	298.394	255.082	ton	100%					234.593
		172115 Kartonnagewerk voor kantoorgebruik, voor winkelgebruik en voor dergelijk gebruik	54.286	18.732	ton	100%					17.227

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen		
€ 1.000				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton	ton		
1.523.838	1.503.881	172211 Toilet papier, zakdoeken, toiletdoekjes en handdoeken, tafellakens en servetten, van papierstof, van papier, van cellulosewatten of van cellulosevezels	206.053	111.224	ton	100%	330.232	313.668	244.494	234.338	83.094
		172212 Maandverbanden, tampons, luiers, inlegluiers en dergelijke artikelen voor hygiënisch gebruik, en kleding en kledingtoebehoren, van papierstof, van papier, van cellulosewatten of van cellulosevezels	C	C	ton	100%					C
		172213 Presenteerbladen, schalen, borden, kopjes, bekers en dergelijke artikelen, van papier of van karton	C	C	ton	100%					C
53.007	59.913	172312 Enveloppen, postbladen, briefkaarten (andere dan prentbriefkaarten) en correspondentiekaarten, van papier of van karton; assortimenten van papierwaren voor correspondentie in dozen, in omslagen en in	15.560	6.922	ton	88%	29.979	20.957	21.291	15.013	4.958
		172313 Registers, comptabiliteitsboeken, opbergmappen, formulieren en dergelijke artikelen, van papier of van karton	C	.	ton	72%					C
		172314 Ander papier en karton, van de soort gebruikt om te worden beschreven of bedrukt of voor andere grafische doeleinden, bedrukt, gegaufreerd, gegreineerd of geperforeerd	C	C	ton	88%					C
140.243	114.743	172411 Behangpapier en dergelijke wandbekleding; vitrofanies	C	C	ton	100%	3.744	21.336	3.443	20.763	C
		172412 Wandbekleding van textielstof	C	C	ton	100%					C
218.250	212.503	172911 Etiketten van papier of van karton	222.386	2.350.764	ton	100%	135.180	66.175	97.473	50.811	1.804.980
		172919 Sigarettenpapier, klossen, hulzen, buisjes, spoelen en dergelijke opwindmiddelen; filtreerpapier en -karton; andere papier- en kartonwaren, n.e.g.	158.541	47.343	ton	100%					36.351

Pw\* = Productiewaarde

Tabel 78. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 20. BBSs in het **groen** werden aangepast op basis van de expertenbevraging in het kader van deze studie (HOOFDSTUK 4).

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton		
615.036	588.292	201211 Zinkoxide en zinkperoxide; titaanoxiden	54.653	.		0%	314.684	408.552	196.919	222.019
		201212 Chroom-, mangaan-, lood- en koperoxiden en -hydroxiden	C	C	ton	0%				
		201219 Andere oxiden, peroxiden en hydroxiden van metalen	C	C	ton	0%				
		201221 Synthetische organische kleurstoffen en preparaten opbasis daarvan; synthetische organische producten van de soortgebruikt als fluorescerende heldermakende stoffen of als „lichtgevende stoffen” (lum	106.198	20.989	ton	0%				
		201222 Looiextracten van plantaardige oorsprong; tannine (looizuur), alsmede zouten, ethers, esters en andere derivaten daarvan; kleurstoffen van plantaardige of dierlijke oorsprong	C	C	ton	88%				
		201223 Synthetische organische looistoffen; anorganische looistoffen; preparaten voor het looien; enzympreparaten voor het voorlooien	C	C	ton	0%				
		201224 Kleur- en verfstoffen, n.e.g.; anorganische producten van de soort gebruikt als „lichtgevende stoffen” (luminoforen)	495.147	.		0%				
13.913.641	13.362.876	201411 Acyclische koolwaterstoffen	1.795.746	2.752.799	ton	0%	11.840.755	13.787.411	11.374.513	13.330.622
		201412 Cyclische koolwaterstoffen	1.182.396	1.844.971	ton	0%				
		201413 Chloorderivaten van acyclische koolwaterstoffen	C	C	ton	0%				
		201414 Sulfo-, nitro- en nitrosoderivaten van koolwaterstoffen, ook indien gehalogeneerd	40.615	42.619	ton	0%				
		201419 Andere derivaten van koolwaterstoffen	C	C	ton	0%				
		201422 Eenwaardige alcoholen	C	C	ton	26%				
		201423 Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	311.914	632.637	ton	30%				
		201424 Fenolen en fenolalcoholen, alsmede derivaten daarvan	C	C	ton	0%				
		201431 Industriële eenwaardige vetzuren; bij raffinage verkregen acid-oils	201.861	229.147	ton	95%				
		201432 Verzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren en derivaten daarvan	167.773	160.724	ton	22%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
		201433 Onverzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren, meerwaardige carbonzuren van cycloalkanen, cycloalkenen en cycloterpenen, alsmede derivaten daarvan	208.730	188.904	ton	15%				
		201434 Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan	1.078.650	1.474.957	ton	7%				
		201441 Aminoverbindingen	470.396	428.490	ton	0%				
		201442 Aminoverbindingen met zuurstofhoudende groepen, met uitzondering van lysine en glutaminezuur	149.090	119.294	ton	1%				
		201443 Ureïnen; imidoverbindingen van carbonzuren en nitrillen (cyaanverbindingen) alsmede derivaten daarvan	C	C	ton	1%				
		201444 Verbindingen met andere stikstofhoudende groepen	C	C	ton	0%				
		201451 Organische zwavelverbindingen en andere organische verbindingen van niet-metalen of van metalen	430.335	268.937	ton	2%				
		201452 Heterocyclische verbindingen, n.e.g.; nucleïnezuren en zouten daarvan	666.296	257.331	ton	5%				
		201453 Fosforzuren esters en zouten daarvan; esters van andere anorganische zuren (met uitzondering van esters van waterstofhalogeniden), alsmede zouten daarvan; halogeen-, sulfo-, nitro- en nitrosoderivaten	5.157	4.049	ton	0%				
		201461 Verbindingen met aldehydegroepen	C	C	ton	3%				
		201462 Ketonen en chinonen	48.123	281.535	ton	6%				
		201463 Ethers, organische peroxiden, epoxiden, acetalen, hemiacetalen, alsmede derivaten daarvan	C	C	ton	0%				
		201464 Enzymen en andere organische verbindingen, n.e.g.	116.574	42.920	ton	67%				
		201471 Derivaten van plantaardige producten of van harsen	55.340	65.238	ton	100%				
		201473 Olie en andere producten, verkregen bij het distilleren van hogetemperatuur-steenkolteer, en soortgelijke producten	303.336	503.529	ton	1%				
		201474 Ethylalcohol, niet gedenatureerd, met een alcoholvolumegehalte van >= 80 %	C	C	Liter	100%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton		
		201475 Ethylalcohol en gedistilleerde dranken, gedenatureerd, ongeacht het gehalte	C	C	Liter	100%				
1.655.829	1.458.975	201510 Salpeterzuur; nitreerzuren; ammoniak	103.502	562.093	ton N	0%	3.357.925	5.155.004	2.836.633	4.362.456
		201520 Ammoniumchloride; nitrieten	C	.		0%				
		201531 Ureum	966	5.542	ton N	0%				
		201532 Ammoniumsulfaat	195.032	1.598.437	ton N	0%				
		201533 Ammoniumnitraat	C	C	ton N	0%				
		201534 Dubbelzouten en mengsels van calciumnitraat en ammoniumnitraat	C	C	ton N	0%				
		201535 Mengsels van ammoniumnitraat en calciumcarbonaat of andere niet-vruchtbaar makende anorganische stoffen	328.492	530.997	ton N	0%				
		201539 Andere stikstofhoudende meststoffen en mengsels, n.e.g.	1.875	12.935	ton N	0%				
		201541 Superfosfaat	C	C	ton P	0%				
		201549 Andere fosfaatmeststoffen	C	C	ton P	0%				
		201551 Kaliumchloride	C	C	ton K	0%				
		201552 Kaliumsulfaat	C	C	ton K	0%				
		201559 Andere kalimeststoffen	C	C	ton K	0%				
		201571 Meststoffen die de drie vruchtbaar makende elementen stikstof, fosfor en kalium bevatten	461.072	1.403.788	ton	0%				
		201572 Diammoniumwaterstoforthofosfaat	C	C	ton	0%				
		201573 Ammoniumdiwaterstoforthofosfaat	C	C	ton	0%				
		201574 Meststoffen die de twee vruchtbaar makende elementen stikstof en fosfor bevatten	C	C	ton	0%				
		201575 Meststoffen die de twee vruchtbaar makende elementen fosfor en kalium bevatten	20.113	76.262	ton	0%				
201576 Kaliumnitraten	C	C	ton N	0%						
201579 Minerale of chemische meststoffen die ten minste twee vruchtbaar makende elementen (stikstof, fosfor, kalium) bevatten, n.e.g.	21.825	86.905	ton	0%						

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton		
		201580 Meststoffen van dierlijke of van plantaardige oorsprong, n.e.g.	94.527	712.815	ton	100%				
5.599.348	5.475.408	201610 Polymeren van etheen, in primaire vormen	1.701.216	1.950.806	ton	0%	3.486.556	7.700.183	3.169.558	6.251.430
		201620 Polymeren van styreen, in primaire vormen	226.224	953.826	ton	0%				
		201630 Polymeren van vinylchloride of van andere halogeenolefinen, in primaire vormen	C	C	ton	0%				
		201640 Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen, in primaire vormen; polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters, in primaire vormen	1.237.720	855.588	ton	1%				
		201651 Polymeren van propeen of van andere olefinen, in primaire vormen	1.601.226	2.393.983	ton	0%				
		201652 Polymeren van vinylacetaat of van andere vinylesters, en andere vinylpolymeren, in primaire vormen	181.632	70.000	ton	0%				
		201653 Acrylpolymeren in primaire vormen	794.335	503.490	ton	0%				
		201654 Polyamiden in primaire vormen	C	C	ton	2%				
		201655 Ureumharsen, thio-ureumharsen en melamineharsen, in primaire vormen	154.924	448.784	ton	0%				
		201656 Andere aminoharsen, fenolharsen en polyurethanen, in primaire vormen	1.567.490	944.074	ton	0%				
		201657 Siliconen in primaire vormen	9.572	10.393	ton	0%				
201659 Andere kunststoffen in primaire vormen, n.e.g.	84.217	46.945	ton	54%						
772.254	635.784	202011 Insectendodende middelen	C	C	ton as***	0%	82.563	190.576	62.472	168.145
		202012 Onkruidbestrijdingsmiddelen	84.391	169.213	ton as***	0%				
		202013 Middelen om het kiemen tegen te gaan en middelen omde plantengroei te regelen	C	C	ton as***	1%				
		202014 Desinfecteermiddelen	67.829	31.919	ton as***	0%				
		202015 Schimmelwerende middelen	27.735	7.560	ton as***	0%				
		202016 Gevaarlijke pesticiden	C	C	ton as***	0%				
		202019 Andere pesticiden en andere chemische producten ten behoeve van de landbouw	C	C	ton as***	0%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton		
2.065.946	1.713.629	203011 Verf en vernis op basis van acryl- of vinylpolymeren, in een waterig medium	150.679	30.120	ton	1%	463.956	390.991	319.334	359.679
		203012 Verf en vernis op basis van polyesters of van acryl- of vinylpolymeren, in een niet-waterig medium; oplossingen	299.140	66.124	ton	1%				
		203021 Bereide pigmenten, opacifieermiddelen en verfstoffen, verglaasbare samenstellingen, engobes, vloeibare glansmiddelen en dergelijke preparaten; glasfritten	C	C	ton	0%				
		203022 Andere verf en vernis; bereide siccatieven	586.612	308.580	ton	4%				
		203024 Drukinkt	C	C	ton	3%				
999.272	944.962	204110 Glycerol	C	C	ton	100%	660.332	1.094.192	488.952	800.597
		204120 Organische tensioactieve producten, andere dan zeep	435.624	419.411	ton	42%				
		204131 Zeep en als zeep te gebruiken organische tensioactieve producten en bereidingen; papier, watten, vilt en gebonden textielvlies, geïmpregneerd of bedekt met zeep of met wasmiddelen	15.859	13.609	ton	88%				
		204132 Wasmiddelen	678.059	586.121	ton	14%				
		204141 Preparaten voor het parfumeren van vertrekken of voorhet neutraliseren van geuren in vertrekken	C	.		1%				
		204142 Kunstwas en bereide was	7.132	4.017	ton	0%				
		204143 Schoensmeer, boenwas, poetsmiddelen voor carrosserieën, glas of metaal	4.257	2.267	ton	2%				
		204144 Schuurpasta's, schuurpoeders en andere schuurmiddelen	C	C	ton	3%				
1.682.673	1.108.163	204211 Parfums, reuk- en toiletwaters	1.625	13.300	L	1%	329.553	195.640	255.550	125.639
		204212 Producten voor het opmaken van de lippen of van de ogen	C	.		1%				
		204213 Producten voor manicure of voor pedicure	C	.		1%				
		204214 Cosmetische poeders en poeders voor lichaamsverzorging	C	.		1%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €							Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
		204215 Schoonheidsmiddelen en producten voor de huidverzorging (preparaten voor het verkrijgen van een bruine huidskleur daaronder begrepen), n.e.g.	C	.		3%				
		204216 Shampoo, haarlak, permanent-haargolfpreparaten en preparaten voor het ontkrullen van het haar	C	.		5%				
		204217 Haarlotions en andere haarverzorgingsmiddelen, n.e.g.	C	.		1%				
		204218 Producten voor mondhygiëne en voor tandverzorging (kleefpoeders en -pasta's voor kunstgebitten daaronder begrepen); floszijde	C	.		1%				
		204219 Scheermiddelen, deodorantia voor lichaamsverzorgingen antitranspiratiemiddelen; badpreparaten; andere parfumerieën, toiletartikelen en cosmetische producten, n.e.g.		36.977	.		24%			
.	.	205111 Buskruit en bereide springstoffen	C		C ton	0%	4.150	2.967	1.126	19
76.662	62.680	205210 Lijm		172.602	37.076 ton	69%	99.529	100.305	83.616	97.919
113.924	111.478	205310 Etherische oliën		91.183	44.224 ton	78%	38.311	15.153	30.235	4.067
3.651.965	3.468.222	205911 Fotografische platen en film, film voor directklaarfotografie, lichtgevoelig, onbelicht; fotografisch papier	C		C m <sup>2</sup>	0%	2.554.074	2.924.908	2.094.457	2.651.797
		205912 Emulsies voor het gevoelig maken van oppervlakken voor fotografisch gebruik; chemische preparaten voor fotografisch gebruik, n.e.g.	C		C ton	0%				



Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet 1.000 €	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
				ton	ton		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
		205920 Chemisch gewijzigde dierlijke of plantaardige vetten en oliën; niet-eetbare mengsels van dierlijke of plantaardige vetten of oliën	11.455	9.462	ton	100%				
		205930 Schrijfkinkt, tekeninkt en andere inktsoorten	C	C	ton	0%				
		205941 Smeermiddelen	486.252	404.416	ton	18%				
		205942 Antiklopmiddelen; additieven voor minerale oliën endergelijke producten	87.994	217.757	ton	1%				
		205943 Remvloeistoffen; antivriespreparaten en vloeibare ontstoppingspreparaten	64.202	84.868	ton	1%				
		205951 Peptonen en andere proteïnestoffen, alsmede derivaten daarvan, n.e.g.; poeder van huiden	84.813	53.580	ton	100%				
		205952 Modellerpasta's; tandtechnische waspreparaten en andere preparaten voor tandtechnisch gebruik, op basis van gebrande gips; preparaten en ladingen, voorbrandblusapparaten; bereide voedingsbodems voor	143.249	1.316	ton	0%				
		205954 Actieve kool	C	C	ton	50%				
		205955 Appreteermiddelen, middelen voor het versnellen van het verfproces of van het fixeren van kleurstoffen en dergelijke producten	81.618	56.190	ton	1%				
		205956 Preparaten voor het beitsen van metalen; vloeimiddelen; bereide rubbervulcanisatieversnellers; weekmakers en stabilisatiemiddelen van gemengde samenstelling, voor rubber of voor kunststof; katalytisch	549.843	133.944	ton	0%				
		205957 Bereide bindmiddelen voor gietvormen of voor gietkernen; chemische producten	40.519	77.188	ton	20%				
		205958 Biodiesel	C	C	ton	88%				
		205959 Diverse andere chemische producten, n.e.g.	721.672	.		14%				
		205960 Gelatine en derivaten daarvan, lactoalbumine daaronder begrepen	C	C	ton	100%				

Statbel - productie België		Prodcod - productie België				BBS 2019	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton		
350.458	354.622	206011 Kabel van synthetische filamenten; synthetische stapelvezels, niet gekaard en niet gekamd	211.901	136.462	ton	0%	181.651	234.904	172.809	206.543
		206012 Garens met een hoge sterktegraad, van polyamiden of van polyesters	C	C	ton	0%				
		206013 Andere synthetische filamentgarens, eendraads	81.261	24.454	ton	0%				
		206014 Synthetische monofilamenten; strippen en artikelen van dergelijke vorm, van synthetische textielstoffen	17.657	3.398	ton	1%				
		206021 Kabel van kunstmatige filamenten; kunstmatige stapelvezels, niet gekaard en niet gekamd	C	C	ton	33%				
		206023 Andere kunstmatige filamentgarens, eendraads	C	C	ton	50%				

\*Pw = Productiewaarde

\*\*De omzet-, productie- en import- en exportstatistieken gelden voor de volledige subsector. In een chemiesector zoals de onze met een sterke petrochemische inslag, kan het aandeel van de biogebaseerde producten in de productfamilie zeer klein zijn. Productfamilies op NACE niveau 4 waarbij alle productfamilies op BBS 0% staan, i.e. 2011, 2013 en 2017, werden sowieso uit de tabel gehaald.

\*\*\*as = actieve stof

Tabel 79. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 21.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2019	NBB - import & export				productie Vlaanderen ton
Omzet € 1.000	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen		
								Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
525.178	423.303	211020 Lysine, glutaminezuur en zouten daarvan; quaternaire ammoniumzouten en -hydroxiden; fosfoaminolipiden; amidoverbindingen alsmede derivaten daarvan; zouten van deze producten	108.500	93.038	ton	40%	313.638	203.901	290.866	198.055	90.371
		211031 Lactonen, n.e.g.; heterocyclische verbindingen met uitsluitend een of meer stikstofatomen als heteroatoom, met een niet-geanelleerde pyrazoolring, een pyrimidinering, een piperazinering, een niet-gean	141.680	728	ton	2%					707
		211032 Sulfonamidoverbindingen	103.148	3.326	ton	0%					3.230
		211040 Suikers, chemisch zuiver, n.e.g., ethers en esters van suikers, alsmede zouten daarvan, n.e.g.	C	C	ton	100%					C
		211051 Provitaminen en vitaminen, alsmede derivaten daarvan	C	.		100%					.
		211052 Hormonen en derivaten daarvan; andere steroïden, hoofdzakelijk als hormonen gebruikt	C	C	ton	100%					C
		211053 Glucosiden (heterosiden), plantaardige alkaloiden, alsmede zouten, ethers, esters en andere derivaten daarvan	C	.		100%					.
		211054 Antibiotica	C	C	ton	100%					C
211060 Klieren en andere organen; extracten daarvan en andere menselijke of dierlijke stoffen, n.e.g.	C	.		75%	.						

Statbel - productie België		Prodcom – productie			NOVA BBS 2019	NBB – import & export				Productie Vlaanderen ton
Omzet € 1.000	Pw*	Product	Waarde € 1.000	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		
						Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
31.793.688	35.616.205	212011 Geneesmiddelen bevattende penicillinen of andere antibiotica	C	.	50%	150.321	120.171	112.593	68.554	.
		212012 Geneesmiddelen bevattende hormonen, doch geen antibiotica	C	.	50%					.
		212013 Geneesmiddelen bevattende alkaloiden of derivaten daarvan, doch geen hormonen of antibiotica	C	.	50%					.
		212021 Sera en vaccins	C	.	30%					.
		212022 Chemische anticonceptionele preparaten van hormonen of van spermiciden	C	.	50%					.
		212023 Reagentia voor het stellen van een diagnose en andere farmaceutische bereidingen	C	.	0%					.
		212024 Hechtpleisters, catgut en dergelijke; tassen, dozen, trommels en dergelijke voor eerste hulp bij ongevallen	C	.	0%					.

Pw\*= Productiewaarde

Tabel 80. Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 22. BBSs in het **groen** werden aangepast op basis van de expertenbevraging in het kader van deze studie (HOOFDSTUK 4).

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export				
Omzet € 1.000	Pw*	Product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen		
				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton				
146.816	146.985	221115 Binnenbanden, massieve of halfmassieve banden, verwisselbare loopvlakken voor banden en velglinten, van rubber	C	.		25%	37.043	34.501	29.709	31.380	
		221120 Van een nieuw loopvlak voorziene luchtbanden van rubber	C	C	stuks	32%					
622.724	610.249	221910 Geregenereerde rubber, in primaire vormen of in platen, vellen of strippen	C		C	ton	975.739	1.272.889	866.551	1.187.586	
		221920 Niet-ge vulkaniseerde rubber en artikelen daarvan; niet-geharde gevulkaniseerde rubber in de vorm van draad, koord, platen, vellen, strippen, staven en profielen		223.825	144.808	ton					5%
		221930 Buizen en slangen, van niet-geharde gevulkaniseerde rubber		14.298	3.046	ton					5%
		221940 Drijfriemen, drijfsnaren en transportbanden, van gevulkaniseerde rubber		15.079	755	ton					5%
		221950 Gegummeerde weefsels, andere dan bandenkoordweefsel („tyre cord fabric”)	C		C	ton					5%
		221971 Hygiënische en farmaceutische artikelen (spenen daaronder begrepen) van niet-geharde gevulkaniseerde rubber	C		.						3%
		221973 Andere artikelen van gevulkaniseerde rubber, n.e.g.; geharde rubber in ongeacht welke vorm en werken daarvan; vloerbedekking en matten, van gevulkaniseerde rubber met celstructuur	C		.						4%

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export			
Omzet	Pw*	Product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
€ 1.000							Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
3.068.939	2.801.815	222110 Monofilament met een dwarsdoorsnede van meer dan 1 mm, alsmede staven en profielen, van kunststof	254.882	61.340	ton	0%	799.247	808.236	628.268	601.134
		222121 Kunst Darmen van geharde proteïne of van cellulosekunststof; stijve buizen en slangen, van kunststof	169.613	58.474	ton	0%				
		222129 Andere buizen, slangen en hulpstukken daarvoor, van kunststof	125.066	17.287	ton	0%				
		222130 Platen, vellen, foliën, stroken en strippen, van kunststof, niet gecombineerd met andere stoffen, niet op een drager	1.272.577	553.272	ton	4%				
		222141 Andere platen, vellen, foliën, stroken en strippen, van kunststof met celstructuur	568.788	187.914	ton	18%				
		222142 Andere platen, vellen, foliën, stroken en strippen, van kunststof zonder celstructuur	278.956	67.598	ton	0%				
1.694.560	1.579.308	222211 Zakken van polymeren van etheen	C	C	ton	1%	2.354.905	3.192.209	2.108.915	2.985.615
		222212 Zakken van andere kunststof dan polymeren van etheen	C	C	ton	0%				
		222213 Dozen, bakken, kisten en dergelijke artikelen, van kunststof	248.351	91.354	ton	0%				
		222214 Flessen, flacons en dergelijke artikelen, van kunststof	336.971	5.895.492.740	stuks	0%				
		222219 Ander verpakkingsmateriaal van kunststof	269.681	1.411.559	ton	0%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				BBS 2019	NBB - import & export			
Omzet	Pw*	Product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
€ 1.000				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton		
1.327.820	1.291.446	222311 Vloerbedekking en wand- en plafondbekleding, van kunststof, op rollen of in tegels	415.714	76.229.608	m <sup>2</sup>	0%	126.947	189.155	114.923	179.134
		222312 Badkuipen, wasbakken, closetpotten, -brillen en -deksels, stortbakken en dergelijke sanitaire artikelen, van kunststof	22.162	128.388	stuks	0%				
		222313 Reservoirs, tanks, vaten en dergelijke bergingsmiddelen, met een inhoudsruimte van meer dan 300 l, van kunststof	7.111	1.224	ton	0%				
		222314 Deuren en ramen, alsmede kozijnen daarvoor en drempels voor deuren; blinden, jaloezieën en dergelijke artikelen, alsmede delen daarvan, van kunststof	405.004	.		0%				
		222319 Kunststofartikelen voor de bouw, n.e.g.	203.854	51.362	ton	0%				
		222320 Geprefabriceerde bouwwerken van kunststof	C	.		0%				
1.566.429	1.435.385	222921 Platen, vellen, foliën, strippen en andere platte producten, van kunststof, zelfklevend, op rollen met een breedte van <= 20 cm	67.104	6.533	ton	0%	273.677	170.695	223.065	143.794
		222922 Andere platen, vellen, foliën, strippen en andere platte producten, van kunststof, zelfklevend	126.382	19.164	ton	0%				
		222923 Vaatwerk, andere huishoudelijke artikelen en toiletartikelen, van kunststof	133.814	25.063	ton	0%				
		222924 Delen, n.e.g., van verlichtingstoestellen, lichtreclames en dergelijke artikelen, van kunststof	C	.		0%				
		222925 Kantoor- en schoolbenodigdheden, van kunststof	19.376	9.360	ton	0%				
		222926 Beslag voor meubelen, carrosserieën en dergelijke, beeldjes en andere versieringsvoorwerpen, van kunststof	C	C	ton	0%				
		222929 Andere artikelen van kunststof	482.245	.		0%				
		222991 Diensten in verband met de vervaardiging van andere artikelen van kunststof	C	.		0%				

Pw\*= productiewaarde