

Project 2110006

Eindrapport

Specifieke opdracht in het kader van de opvolging van de Vlaamse bio-economie

Auteurs:

Dieter Cuypers (VITO - NEXUS) en Edward Belderbos (ILVO)

- Voor het chemieelukkig: Dirk Carrez (Clever Consult) en Dieter Cuypers (VITO - NEXUS)
- Voor het duurzaamheidsluik: Tom Rommens, Dirk Nelen (VITO - ADVANCE) en Dieter Cuypers (VITO - NEXUS)

Stuurgroep:

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

Opdrachtgever: Vlaamse Overheid, Departement EWI, Afdeling Ondernemen en Innoveren
Bestek nr. EWI-2020-5

2022/SCT/R/2684

Maart 2022



VITO NV

Boeretang 200 - 2400 MOL - BELGIE
Tel. + 32 14 33 55 11 - Fax + 32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 375-1117354-90 ING
BE34 3751 1173 5490 - BBRUBEBB

Dank aan:

Experts ILVO: Astrid Tindemans, Bart Van Droogenbroeck, Johan Robbens, Hilde Muylle, Jef Van Meensel, Bart Vanelslander

Experts VITO: Karolien Vanbroekhoven, Brecht Vanlerberghe, Annelies Demeyer

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 Prodcum data.

SAMENVATTING

Voor u ligt het eerste **structuuroverzicht van de Vlaamse bio-economie** dat een inzicht moet geven in de productie en verwerking van biomassa in de Vlaamse economie. Deze bio-economie monitor is een essentieel onderdeel van het Vlaamse beleidsplan bio-economie en ondersteunt *evidence-based* beleid door het in kaart brengen van de huidige situatie (2018), maar ook over een langere periode. Wanneer de monitor recurrent aangepast en verbeterd wordt kan het effect van ondersteunend beleid geëvalueerd worden.

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. Het werk is dus nog niet af, maar een eerste basis is ter beschikking. Suggesties en prioritering ter verbetering liggen voor.

De bio-economie kan opgedeeld worden in 2 grote blokken. Enerzijds de **producerende sectoren**. Dit zijn de sectoren die plantaardige en dierlijke biomassa produceren. Ze voorzien de bio-economie van primaire, maar ook secundaire grondstoffen. Het gaat om de landbouw & veeteelt, visserij & aquacultuur, bosbouw, landschapsbeheer, en voor de secundaire grondstoffen de afvalverwerkingssector. Anderzijds zijn er de **verwerkende sectoren** die erop gericht zijn de biomassa te verwerken tot producten die al dan niet via de dienstensectoren uiteindelijk geconsumeerd worden door de gezinnen. De afvalverwerkingssector is zowel een verwerkende als producerende sector. Tussen deze verschillende sectoren vindt uitwisseling van biomassa plaats. Sommige stromen zijn zeer groot (bv. van de landbouwsector naar de voedingssector), weer andere marginaal. Daarnaast vindt er voor een kleine regio zoals Vlaanderen heel wat uitwisseling plaats met de ons omringende regio's en de wereld via de import en export van grondstoffen, halffabricaten en producten.

Binnen de producerende sectoren zijn de biomassastromen die geproduceerd worden door de **Vlaamse landbouwsector** van een andere grootteorde dan die in de bosbouw, het landschapsbeheer of de visserij. Onze biomassaproduktie is sterk grondgebonden. Landbouw beslaat in Vlaanderen 46% van de landoppervlakte; bossen beslaan slechts 10% van onze landoppervlakte. Meer dan de helft van het landbouwareaal wordt ingezet voor voedergewassen. Dat is volgens de statistieken, want als ook de andere gewassen meegeteld worden die gebruikt worden in de veevoeding, dan gaat het om driekwart van die oppervlakte. Er wordt in de Vlaamse landbouwsector zo'n 21 Mton aan biomassa hoofdstromen geproduceerd, waarvan 70% van plantaardige oorsprong. De productie hoofdstroom in de bosbouw staat slechts in voor 2% van het totaal. Visserij en aquacultuur staan slechts in voor 0,1% van de producerende sectoren. Daarnaast is de productie van nevenstromen in de landbouw ongeveer even groot als de hoofdstromen (21 Mton), maar die nevenstroom is voor het overgrote deel afkomstig uit de dierlijke produktie (82%), *in casu* mest.

De **biomassa verwerkende sectoren** geven complexer beeld. In deze sectoren worden zeer diverse verwerkingsprocessen gebruikt en bovendien moet er nog rekening gehouden worden met het bestaan van halffabricaten en deels uit biomassa bestaande samengestelde eindproducten uit weer andere sectoren. Dit werkt mogelijke dubbeltellingen in de hand en bovendien zijn sectorspecifieke eenheden om volumes te kwantificeren niet uitgevonden om vergelijkingen tussen sectoren te vergemakkelijken. Dit maakt een totaaloverzicht een gevaarlijke oefening, te meer omdat er meer gedetailleerde informatie nodig is die in de scope van deze studie nog niet allemaal verzameld kon worden. Gezien de kleine omvang van onze regio zijn ook veel gegevens in de statistieken confidentieel omdat sommige producten slechts door aan handvol bedrijven geproduceerd worden.

Van die verwerkende sectoren is de **voedingssector** wel de grootste afnemer van biomassa en overschaduwde alle andere sectoren. Binnen de voedingssector is de voedersector een belangrijke afnemer van nevenstromen van de andere voedingssectoren. Daarmee voorziet hij in de helft van zijn grondstoffen; de andere helft zijn granen uit de landbouw. Hiermee produceert hij 6 Mton aan mengvoeders.

Voor **biogebaseerde sectoren**, *i.e.* de *non-food/feed* biomassa-verwerkende sectoren is het moeilijk om met de beschikbare gegevens de exacte omvang van het biogebaseerde deel van deze meestal hybride sectoren te begroten. Het is wel duidelijk door het sommeren van enkele grote stromen zoals eenwaardige vetzuren, meststoffen, bio-ethanol en biodiesel, dat de chemiesector binnen dit blok een groot aandeel heeft.

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 biomassastromen. Zo zijn de import en export aan grondstoffen uit de landbouw respectievelijk zo groot als $\frac{3}{4}$ (15 Mton) en $\frac{1}{4}$ (5 Mton) van de Vlaamse productie aan hoofdstromen. Dit is logisch met zo'n sterk uitgebouwde voedingsindustrie. Ook de import en export door de Vlaamse voedingsindustrie zijn van zulke grootteorde, respectievelijk minstens 13 en 14 Mton. Voor de hybride sectoren is het in dit stadium zeer moeilijk om die handel van enkel biogebaseerde halffabricaten en producten te begroten. Bovendien zijn ze vaak een grootteorde van 10 kleiner dan de aangehaalde stromen. Enkel voor de papiersector zijn de import en export ondubbelzinnig te bepalen op respectievelijk 3 en 2, 5Mton.

Vanuit **economisch oogpunt** deed de Vlaamse bio-economie het in 2018 goed. De voedingssector spant de kroon als het gaat om creatie van toegevoegde waarde, omzet en tewerkstelling; de biogebaseerde farmaceutische sector kent de hoogste arbeidsproductiviteit. Als algemene trend kan gesteld worden dat de sectoren waar Vlaanderen meer gespecialiseerd in is sterk overlappen met de sectoren waarin Vlaanderen een hoge arbeidsproductiviteit heeft. Over het algemeen kennen de Vlaamse bio-economische sectoren een hoge arbeidsproductiviteit in vergelijking met het EU gemiddelde en onze buurlanden. Over het algemeen kennen de Vlaamse bio-economische sectoren een hoge arbeidsproductiviteit in vergelijking met het EU gemiddelde (€67.331/werknemer voor industriële sectoren) en onze buurlanden (Nederland €116.174, Frankrijk €90.126, Duitsland €86.977 voor industriële sectoren); vooral de Vlaamse biogebaseerde farmaceutische industrie toont zich in absolute zin zeer concurrentieel met € 450.000/werknemer. 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-elektriciteitssector 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.

Als we dit **evalueren over de periode 2014-2018**, dan zijn er significante toenames van de gecreëerde toegevoegde waarde, vooral dan in de dranksector waar deze toenam met 70% vooral dankzij de export. De voedings-, drank- en de biogebaseerde farmaceutische sector stonden samen bijna volledig in voor de gerealiseerde toename van de toegevoegde waarde in die periode in de Vlaamse biogebaseerde sectoren. Verder is ook de toegevoegde waarde van de houtsector significant gestegen. De totale Vlaamse economie tekende ook een sterke groei op in die periode, maar de Vlaamse bio-economie deed het meer dan dubbel zo goed. Deze sterkere groei van de Vlaamse bio-economische sectoren is voor het grootste deel te verklaren door de groei van die sectoren eerder dan door een verhoging van het biogebaseerd aandeel in hun grondstoffen.

Een **eerste versie** van een monitoring van de bio-economie is nu beschikbaar. Deze zal alsmaar beter worden door de belangrijke stromen en processen verder uit te diepen in ge-updatete versies. Een overzicht is statisch, maar tegelijkertijd is het duidelijk dat er al heel wat dynamiek heerst in de Vlaamse bio-economie om meer beroep te doen op nevenstromen en productieresiduen, materiaalkringlopen te sluiten en te pogen die in een cascadegebruik in te zetten.

De samenwerking over de silo's van sectoren heen is een uitdaging, maar vergroot de mogelijkheden voor innovatie. Het **beleidsplan** ondersteunt vandaag voornamelijk de sectoren met een grote toegevoegde waarde en groeipotentieel. Zo ligt de focus toch vooral op het einde van de waardeketens. Hierin schuilt een potentieel *lock-in* gevaar door een versterking van potentieel niet-duurzame productie- en verwerkingssystemen. Het is daarom aangeraden om bij de verschillende initiatieven tijdig even een stap terug te zetten en een systemische bril op te zetten. Vanuit circulariteitsoogpunt is er in alle besproken sectoren voldoende scope om de nodige activiteiten op te zetten om bij te dragen aan een **duurzamere en meer circulaire productie, verwerking en afvalbeheer**. Deze is net iets relevanter voor de non-food productie- en verwerkende sectoren waar veel meer ingezet kan worden op het verlengen van de levensduur van producten, materialen en grondstoffen.

Met deze eerste versie is een basis gelegd om de Vlaamse bio-economie verder op te volgen en via een *evidence-based* beleid bij te dragen aan die duurzame circulaire bio-economie.

GEDETAILLEERD OVERZICHT

Als we naar de **fysieke 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 meteen op dat de grote **plantaardige biomassaproductie** aan hoofdstromen in de landbouwsector voor ruim meer dan de helft de dierlijke productie dient door het verbouwen van voedergewassen, maar ook granen voor de korrel. In absolute cijfers zijn de gewassen met de grootste opbrengst voedermaïs (4.074 kton), gras/hooi (3.722 kton), aardappelen (1.619 kton) en suikerbiet (1.575 kton). Er worden daarnaast heel wat landbouwproducten geïmporteerd en geëxporteerd, maar vooral de import van granen (tarwe, maïs, gerst), aardappelen, maar ook oliehoudende gewassen zoals kool-en raapzaad en sojabonen vallen daarbij op. Bij de nevenstromen en productieresiduen die vrijkomen in de plantaardige productie gaat het vooral om maïsstro (1.575 kton) en suikerbietenloof (496 kton). De hoofdstromen in de **dierlijke biomassaproductie** in massa (6.393 kton) behelzen vooral melk (64%), gevolgd door varkens (19 %) en gevogelte (10%). De handelsbalans is hier redelijk in evenwicht op melk na waarvan we 722kton netto importeren. Kijken we naar de nevenstromen en productieresiduen (17.116 kton), dan produceren we vooral rundermest (62%) en varkensmest (32%).

In de **Vlaamse bosbouwsector** wordt de jaarlijkse Vlaamse productie van houthoofdstromen geschat op 851.000m³ (waarvan 38% brandhout) wat neerkomt op zo'n 482 kton waarvan iets meer dan de helft in Vlaanderen verwerkt wordt. Daarnaast wordt de informele brandhoutmarkt geschat op zo'n 1.000.000m³ of 600 kton. Het bestaan van gevaloriseerde nevenstromen is afhankelijk van de houtprijzen, vooral dan voor de energiemarkt. Zowel voor de bos- als voor de houtsector is er nood aan een recurrente en structurele gegevensverzameling die zou toelaten meer gefundeerde uitspraken te doen over deze sector.

De **Vlaamse visserijsector** vangt jaarlijks zo'n 21 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 snoeisel van houtkanten, waarbij we meteen meegeven dat de omvang hiervan nog onvoldoende gekend is omdat ze amper of niet gemonitord worden.

Wat betreft de deelsectoren van de voedingssector kunnen volgende getallen gelden als eerste schattingen van hun omvang: De **vlees- en gevogelte verwerkende sectoren** hebben als belangrijkste hoofdstromen vlees van gevogelte (511 kton), varkensvlees (414 kton) en rundsvlees (82 kton). De belangrijkste nevenstroom zijn de eetbare slachtafvallen (202 kton). De **visverwerking** is een relatief kleine sector die ongeveer 20 kton visproducten bereidt. De **aardappelverwerkende sector** is van een grotere omvang. De hoofdstroom aan bevroren en bereide aardappelen wordt geschat op 1.758 kton. De nevenstromen en productieresiduen beslaan zo'n 48 kton, maar dat is een duidelijke onderschatting van de werkelijke omvang van deze stromen. 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 gekweekt. Als het gaat om verwerking van fruitproducten van eigen bodem gaat het vooral om appelsap (36 kton) en gemengde sappen (47 kton). Bij de groenten zijn het de diepvriesgroenten (1.600 kton). De nevenstromen worden grotendeels gevaloriseerd in andere voedingsproducten. De sector van de **plantaardige en dierlijke oliën en vetten** kan met moeite nog een echte voedingssector genoemd worden omdat de productie van hoofdstromen- vooral plantaardige olie- sinds de creatie van een biobrandstoffenmarkt eerder halffabricaten voor de chemiesector produceert. Zo bestaat 71% van de totale plantaardige olieproductie in België uit raap- en koolzaadolie (650 kton voor België) die vooral gebruikt wordt om biodiesel te produceren. Hier worden ook belangrijke nevenstromen geproduceerd die hun toepassing kennen in de voedersector: het meel en schroot (1.331 kton voor België). De **zuivelproducten** draaien vooral om gebottelde/ingebrikte melk (598 kton) die instaat voor 81% van het totaal aan melkproducten waaruit ook de van melk afgeleide producten gemaakt worden. Nevenproducten hier zijn typisch melkwei en zuiveringsslib (70 kton). De **maalderij- en deegwaren sector** produceert zo'n 2.124 kton hoofdstromen onder de vorm van meel, zetmeel, glucose, inuline en gelijkaardige producten. De nevenstromen (minstens 646 kton) zoals gries en zemelen of *Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS)¹ worden gebruikt voor veevoeder. De suiker die de **suikersector** produceert komt op 676 kton en een nevenstroom van bietenpulp en melasse van 458 kton. We produceren zo'n 698 kton aan **chocolade**. De **voedersector** is een belangrijke afnemer van nevenstromen van de andere voedingssectoren en produceert daarmee 6.105 kton aan mengvoeders. In de drankensector is de hoofdmoot van de productie aan hoofdstromen bier (99% van 1.844 kton). Hier komt als belangrijke nevenstroom bostel vrij (80 kton, maar dit is naar alle waarschijnlijkheid een onderschatting).

De **biogebaseerde economie** behelst de non-food verwerking van biomassa: materialen en energie. Voor de **textiel-, kleding- en ledersector** die in Vlaanderen toch 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 1.553 kton papier en dit grotendeels op basis van recyclage van oud papier. De **chemiesector** is in Vlaanderen historisch gegroeid als petrochemie; in het totaal van die industrie is het aandeel aan biogebaseerde producten dus eerder klein. Als we al kijken naar een aantal producten waarvoor geen dubbeltelling 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. Hierbij zijn de halffabricaten waarop de **kunststoffensector** draait niet meegerekend. Voor de **farmaceutische sector** zijn er te weinig gegevens beschikbaar.

In de **bio-energie sector** is het nog moeilijker om te werken met tonnages op basis van de cijfers die reeds systematisch verzameld worden door VEKA. Op basis van die cijfers is duidelijk dat het grootste deel van die bio-energie gebruikt wordt voor elektriciteit en warmte voor de gezinnen (17PJ), gevolgd door biobrandstoffen voor transport (13PJ) en de industrie (10PJ). Dat is wanneer de behoefte van de transformatiesector om de energie om te zetten (27 PJ) niet meegerekend wordt. Het grootste

¹ 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.

aandeel van die bio-energie of 57% van 69 PJ is afkomstig van de inzet van vaste biomassa die vooral uit hout bestaat.

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 nog geproduceerd worden (secundaire afvalstoffen) vooral om water (slib), houtafval en papier en karton gaan. De statistieken van OVAM zouden ook moeten toelaten om een goed zicht te krijgen op een deel van de nevenstromen en productieresiduen, en dan vooral productieresiduen die van afval omgezet worden in secundaire grondstoffen. Spijtig genoeg is er voor de productie van grondstoffen geen rapportageplicht en zijn de statistieken dan ook navenant. Als we dan de inputzijde bekijken, i.e. de productie van primaire afvalstoffen door bedrijven en gezinnen dan is 38% van het potentieel biogebaseerde oorsprong vers plantaardig en dierlijk materiaal (1.701 kton), gevolgd door papier en karton (17%) en hout (14%). De gegevens over nevenstromen en productieresiduen uit die sectoren lijden ook onder het ontbreken van een rapportageplicht. Hierboven komt hout verschillende keren naar voren als een belangrijke stroom; in totaal wordt de productie aan post-consumer houtnevenstromen op 847 kton geschat.

INHOUD

Samenvatting	I
Gedetailleerd overzicht	IV
Inhoud	VII
HOOFDSTUK 1. Inleiding	1
HOOFDSTUK 2. Situering en terminologie	3
2.1. <i>Bio-economie en biomassa</i>	3
2.2. <i>Terminologie</i>	3
2.3. <i>Blokken en stromen</i>	9
HOOFDSTUK 3. Huidige status van bio-economie in Vlaanderen	13
3.1. <i>Snapshot 2018</i>	13
3.2. <i>Evolutie van de economische indicatoren (2014-2018)</i>	16
3.3. <i>Vergelijking met onze buurlanden</i>	19
HOOFDSTUK 4. Biomassagebruik en -uitwisseling in de Vlaamse bio-economie	25
4.1. <i>Productie, import en export van primaire biomassaproducten en -grondstoffen</i>	25
4.1.1. <i>Landbouw</i>	29
4.1.2. <i>Bosbouw</i>	41
4.1.3. <i>Visserij en aquacultuur</i>	46
4.1.4. <i>Landschapsbeheer</i>	50
4.2. <i>Verwerking, import en export van halffabricaten en eindproducten</i>	60
4.2.1. <i>Voedings- en dranksectoren</i>	68
4.2.2. <i>Biogebaseerde economie</i>	83
4.2.3. <i>Verwerking van biologisch afval en afvalwater</i>	110
HOOFDSTUK 5. Duurzaamheid en circulariteit	125
5.1. <i>Vlaamse bio-economie en de realisatie van de Vlaamse duurzaamheidsagenda</i>	125
5.2. <i>Vlaamse bio-economie en Circulariteit</i>	127
5.2.1. <i>Afval-hiërarchie en cascade-principe</i>	127
5.2.2. <i>Linken tussen circulariteit en de klimaatagenda</i>	130
5.2.3. <i>Hoe dragen activiteiten bij tot de circulaire economie: toetsingskader uit de Taxonomy Regulation</i>	131
HOOFDSTUK 6. Vlaamse bio-economie monitor 2.0	139
HOOFDSTUK 7. Conclusies	143
Bronnen & Literatuurlijst	145
<i>Databronnen</i>	145
<i>Literatuur en input</i>	146
Lijst van tabellen	152
Lijst van figuren	155
Lijst van afkortingen	157
Annex 1 - Methodologie	158
<i>Selectie van de Vlaamse bio-economische sectoren</i>	158
<i>NACE sector selectie</i>	158
<i>Kanttekeningen bij het gebruik van NACE codes voor de opdeling van de economie.</i>	162

<i>Economische indicatoren</i>	163
<i>Databronnen voor de basisindicatoren</i> _____	163
<i>Afgeleide indicatoren</i> _____	164
<i>Factoren</i> 165	
<i>Fysieke stromen, actoren en infrastructuur</i>	170
<i>Databronnen</i> _____	170
<i>Methode</i> 173	
Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken _____	176

HOOFDSTUK 1. INLEIDING

Deze ‘Specifieke opdracht in het kader van de opvolging van de Vlaamse bio-economie’ die het departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) gunde aan het consortium VITO, ILVO en Clever Consult heeft tot doel om:

- Een brede en gedetailleerde **stand van zaken te geven van de bio-economie in Vlaanderen**, zowel wat betreft organische stromen, als wat betreft economische actoren en infrastructuur;
- Een **structuur-overzicht van de Vlaamse bio-economie** te geven waarin alle bestaande en innovatieve acties inbegrepen zijn, en waarbij het verband met bredere beleidsvisies duidelijk is; en
- Een **monitoringskader** te ontwerpen waarmee de evolutie van de Vlaamse economie in de toekomst zal kunnen worden opgevolgd.

Op 18 december 2020 werd het beleidsplan bio-economie door de Minister voorgelegd aan de Vlaamse Regering. Het beleidsplan heeft als doel een beleidsondersteuning te geven aan de groeiende bio-economie in Vlaanderen. De combinatie van monitoring van de huidige situatie, en opvolging van strategieën voor de toekomst is noodzakelijk om de juiste beleidskeuzes te maken. Het is belangrijk om deze capaciteit op te bouwen binnen de Vlaamse administratie, en zo een kennisbasis te genereren voor *evidence-based* beleid. De huidige opdracht voor een monitoringskader en opvolging is daarom een essentieel onderdeel van het beleidsplan.

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 de evolutie van de Vlaamse bio-economie weer aan de hand van macro-economische indicatoren. Dit gebeurt voor 2018 als referentiejaar, de evolutie sinds 2014 en vergelijkt de economische indicatoren met die van de EU en onze buurlanden.

HOOFDSTUK 4 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, aangevuld met bijkomende gegevens van de sectoren zelf. Hierbij worden tevens de belangrijkste stromen en actoren uitgelicht.

HOOFDSTUK 5 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.

HOOFDSTUK 6 gaat dieper in op de beperkingen van de studie en geeft enkele pistes om deze te verbeteren en verfijnen wanneer het een recurrente monitor wordt.

HOOFDSTUK 7 bevat de conclusies van de studie.

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, Prodcop 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 2018.

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 organisch afval), 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 groepeert 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 VLAREMA²) 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 mestoverschotten³.

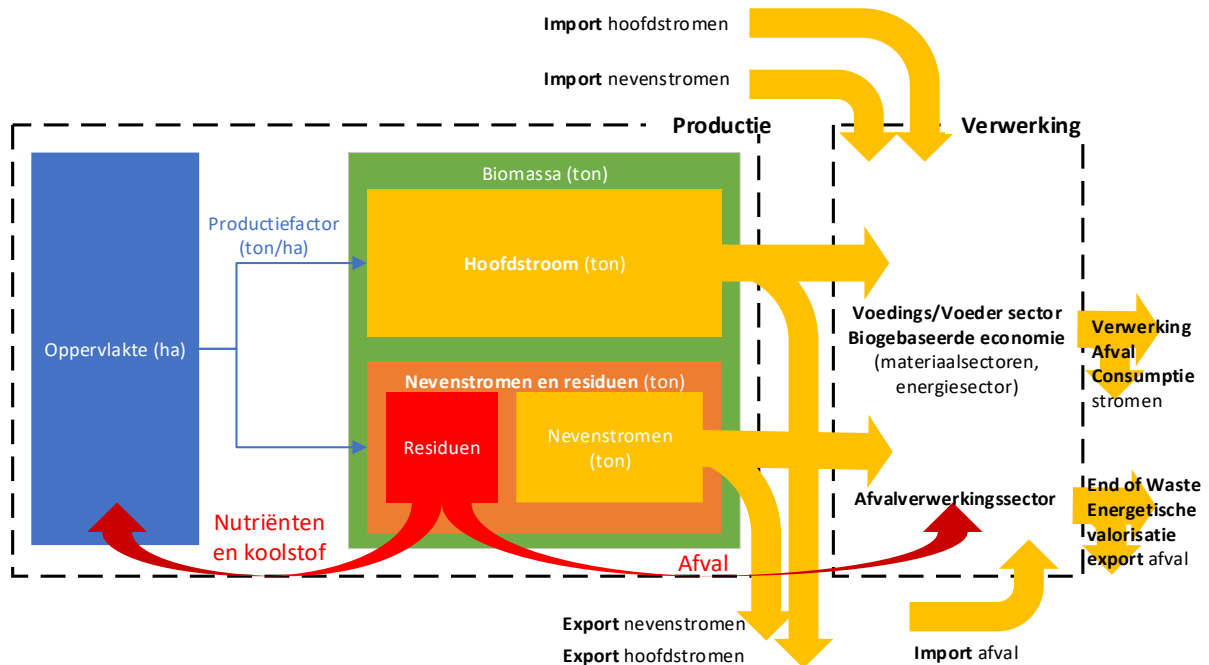
Om dit tastbaar te maken geven we enkele voorbeelden aan de hand van Figuur 1 voor de producerende sectoren. In de **landbouw** is het verschil tussen een nevenstroom en een productieresidu zeer duidelijk: de nevenstroom zal verwijderd worden van het veld, het productieresidu wordt ondergewerkt; bovendien 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 wordt bermgras vandaag als afval beschouwd dat verwerkt moet worden in vergunde composteerinstallaties. De resulterende compost heeft een **einde-afvalstatus**.

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

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

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

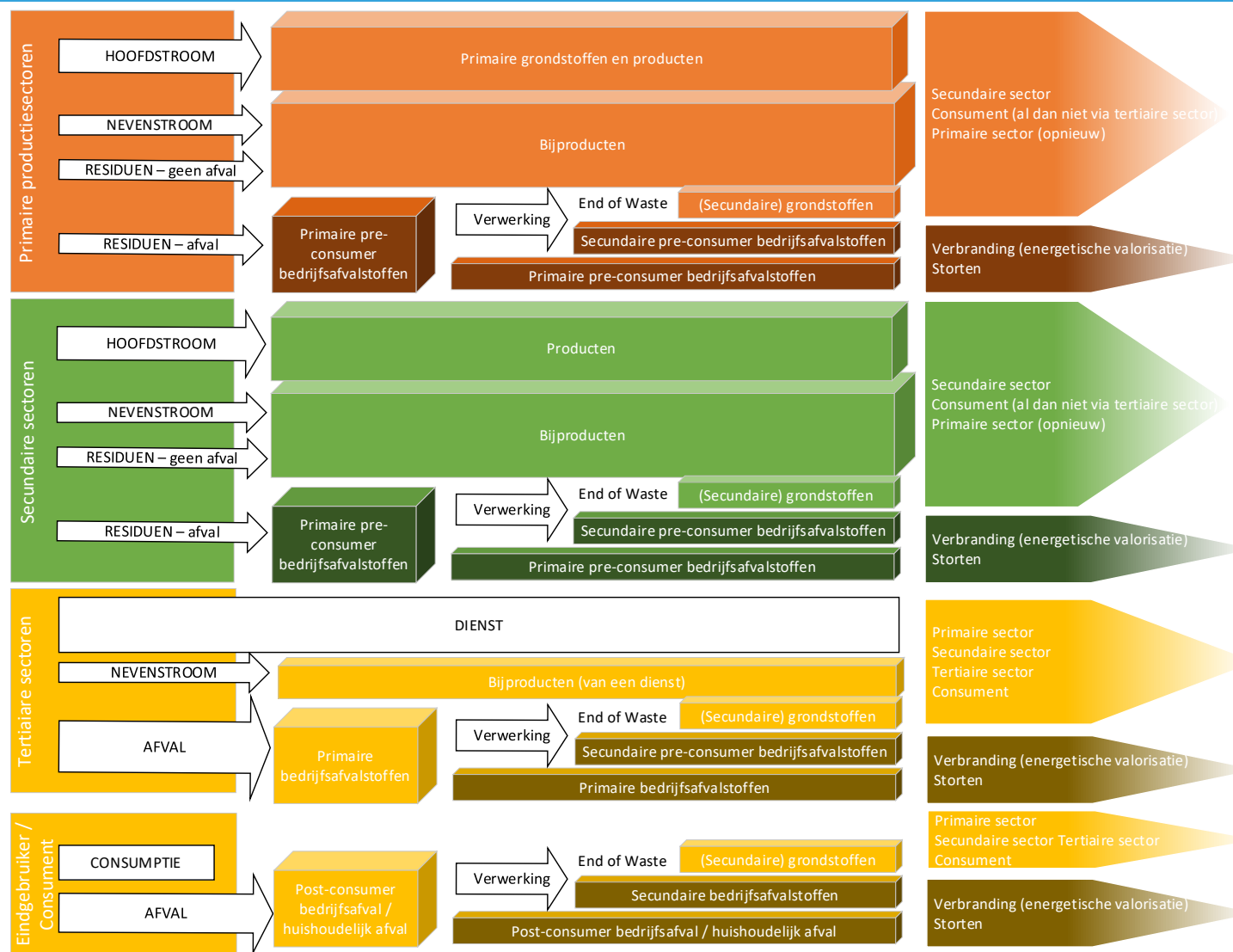


Figuur 1 De verschillende stromen in de productie- en verwerkingssectoren van de bio-economie.

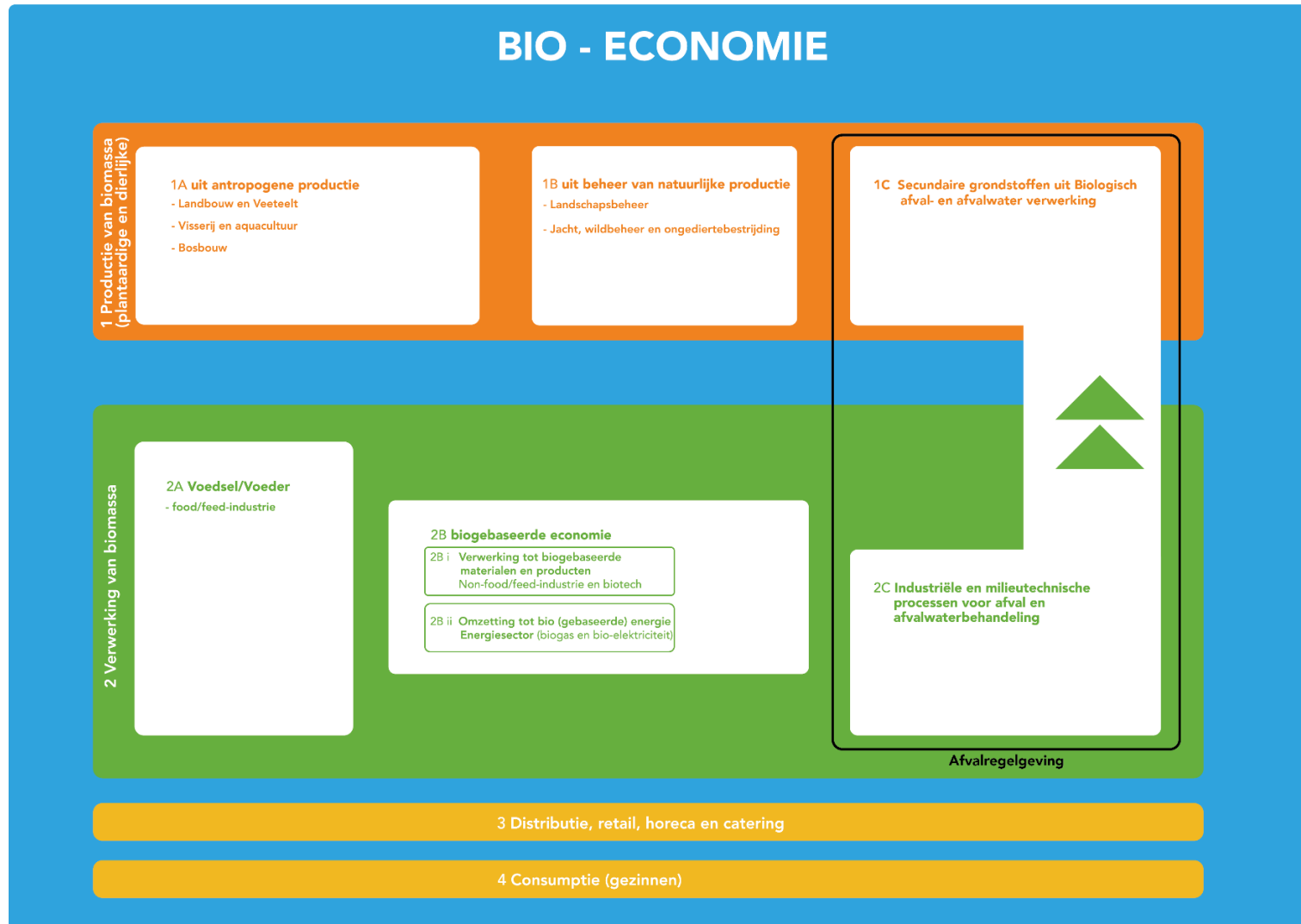
Als we verderop in de keten kijken moeten bovendien nog enkele bijkomende termen gedefinieerd worden (Figuur 2). Hoofdstromen leiden tot **producten**; in de primaire productiesectoren kunnen die ook **primaire grondstoffen** genoemd worden. Productieresiduen die geen afval zijn, en nevenstromen, leiden 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 afvalstatus 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 grondstoffen⁴: **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.

⁴ 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.

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 afvalstroom tijdens het fabricageproces (ISO 14021, 2016).



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 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 2 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 natuurreservaten 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 wordt 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 mengvoeders 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 waterzuiveringsgslib.
- **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 energiedoeleinden. 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 1 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 kan gebruikt worden als bodemverbeteraar of meststof.
- **1C > 2A:** secundaire grondstoffen kunnen terug ingezet mogen 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 dieselvebrandingsmotor).

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 korte keten 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.

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 puur 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 2018

Tabel 1 geeft de **toegevoegde waarde, omzet⁵ en tewerkstelling** weer van de biogebaseerde economie in Vlaanderen in 2018. Voeding is de grootste sector in de Vlaamse biogebaseerde economie⁶; die produceert de hoogste toegevoegde waarde, omzet en stelt het meest aantal personen te werk. Ongeveer de helft van de omzet in de voedingssector wordt gerealiseerd door de export (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017). Daarna volgen de biogebaseerde farmaceutische sector, de landbouw en de dranksector. Hoewel de chemiesector binnen de Vlaamse economie een grote plaats inneemt, neemt de biogebaseerde chemiesector slechts een kleine plaats in de Vlaamse bio-economie.

De **arbeidsproductiviteit** is het hoogst in de biogebaseerde farmaceutische sector (€ 450.000/werknemer) en de biogebaseerde afvalwaterbehandeling. Daarnaast creëren ook drank en biogebaseerde chemie een hoge toegevoegde waarde per werknemer (Tabel 1). Landbouw en voeding hebben in absolute zin een lage arbeidsproductiviteit, maar dat is typisch voor deze sectoren. Ter vergelijking: de gemiddelde arbeidsproductiviteit van de biogebaseerde farmaceutische sector in de EU haalt nog niet de helft van deze arbeidsproductiviteit en onze buurlanden geraken daar zelfs niet aan (Tabel 8). De arbeidsproductiviteit van de Vlaamse en Belgische economie waren in 2018 respectievelijk € 85.204/werknemer en € 85.130/werknemer. Voor de Belgische industrie gold € 109.058/werknemer, de bouwnijverheid € 102.864/werknemer, de IT sector € 141.795/werknemer en financiële dienstverlening € 305.869/werknemer.

Het aantal werknemers in de Vlaamse bio-economische sectoren ten opzichte van de werknemers in andere EU lidstaten wordt weergegeven door het **locatiequotiënt** (Tabel 1). Het locatiequotiënt moet geïnterpreteerd worden als een maat voor de specialisatie van een regio binnen de EU. Bijvoorbeeld in het biogebaseerde deel van de chemische sector waren in 2017 in Vlaanderen 1,72 keer meer

⁵ Voor de primaire sectoren (A0X) wordt gewerkt met productiewaarde i.p.v. omzet

⁶ FEVIA beschikt over de [economische indicatoren van de verschillende deelsectoren van de voedings- en dranksectoren in Vlaanderen en België](#).

personen tewerkgesteld dan gemiddeld in Europa. Vlaanderen was in 2017 dus 1,72 keer meer gespecialiseerd in biogebaseerde chemie dan gemiddeld in de EU. Dit is eerder te wijten aan de sterke chemiesector in Vlaanderen dan aan het biogebaseerde aandeel daarvan.

Daarnaast kennen we ook een specialisatie van meer dan 60% in de tabaks- en textielindustrie en 40% en 20% meer in respectievelijk de biogebaseerde farmaceutische industrie en de rubber en bioplastics-industrie. Vlaanderen was in 2017 minder gespecialiseerd in de primaire bio-economische sectoren landbouw, bosbouw en visserij in vergelijking met het EU gemiddelde. Ook is Vlaanderen minder gespecialiseerd in de kleinere sectoren zoals leder, kledij en meubels (wat betreft het biogebaseerde deel van de sectoren). Als algemene trend kan gesteld worden dat de sectoren waar Vlaanderen meer gespecialiseerd in is sterk overlappen met de sectoren waarin Vlaanderen een hoge arbeidsproductiviteit heeft (biogebaseerde chemie, farmacie, drank en tabak).

Tabel 1 Economische indicatoren van de Vlaamse bio-economische sectoren (2018), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België, de biogebaseerde factoren uit dit rapport en Europese tewerkstellingscijfers uit de JRC database (voor het locatiequotiënt).

Bio-economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen €)	Omzet/ productiewaarde (miljoen €)	Tewerkstelling (aantal tewerkgestelden)	Arbeidsproductiviteit (€ 1.000/ werknemer)	Locatiequotiënt ^Δ
Landbouw	A01	1.877	5.557	40.292	47	0,29
Bosbouw	A02	21	99	414	50	0,06
Visserij en aquacultuur	A03	42	85	319	132	0,14
Voeding-voeder	C10	5.123	29.203	62.120	82	1,07
Drank	C11	1.855	4.582	8.570	216	1,18
Tabak	C12	83	303	793	105	1,62
Textiel	C13	278	997	4.404	63	1,66
Kleding	C14	46	176	852	54	0,2
Leder	C15	9	28	164	52	0,07
Hout	C16	690	2.327	7.611	91	0,6
Meubelen	C31	164	515	2.997	55	0,38
Papier	C17	818	3.437	8.212	100	0,94
Chemie	C20	417	1.724	2.092	199	1,72
<i>waarvan biodiesel</i>		91	376	456	°	°
<i>waarvan bioethanol</i>		34	140	170	°	°
Farma	C21	2.739	6.885	6.093	450	1,4
Rubber en bioplastics	C22	99	361	1.020	97	1,21
Bio-elektriciteit	D3511	78	637	684	113	0,69
Afvalwater	E37	21	32	69	305	*
Afval	E38	133	480	1.262	105	*
Sanering	E39	2	5	22	83	*
TOTAAL		14.495	57.433	147.990		

^Δvoor 2017, want er zijn geen recentere data beschikbaar op EU niveau

[°]arbeidsproductiviteit en locatiequotiënt zijn voor deze deelsectoren niet apart berekenbaar, maar gelijk aan die van de sector.

*Geen gegevens beschikbaar omdat de EU gemiddelden niet beschikbaar zijn.

3.2. EVOLUTIE VAN DE ECONOMISCHE INDICATOREN (2014-2018)

In bovenstaande werd een statische analyse gedaan. In onderstaande bekijken we de evolutie van de economische indicatoren van 2014 tot en met 2018⁷.

De **toegevoegde waarde** in de biogebaseerde sectoren is in de periode 2014-2018 het sterkst toegenomen in de dranksector (Tabel 2). Dit is voornamelijk gedreven door sterk gestegen exportvolumes (frisdrank en water +78%, bier +40%) en door de opkomst van producten met hogere toegevoegde waarde zoals speciaalbier; de omzet is 'slechts' met 38% gestegen tegenover een stijging in toegevoegde waarde van 70%). Daarnaast zijn er ook significante relatieve toenames in de houtsector, de biofarmaceutische sector, in rubber en bioplastics, voeding-voeder en de biogebaseerde chemie. De sterkste relatieve daler is de biogebaseerde ledersector. Ook in de tabakssector, biogebaseerd textiel, bio-elektriciteit, biogebaseerde (houten) meubelen, biogebaseerde kleding en visserij en aquacultuur daalt de toegevoegde waarde lichtjes.

Tabel 2 Evolutie van de gecreëerde toegevoegde waarde in de Vlaamse biogebaseerde economische sectoren (2014-2018), 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 2014-2018	
		2014	2015	2016	2017	2018	abs	%
Landbouw	A01	1.817	2.045	1.927	2.133	1.877	60	3%
Bosbouw	A02	19	20	25	19	21	2	11%
Visserij en aquacultuur	A03	46	47	65	49	42	-4	-9%
Voeding-voeder	C10	4.514	4.649	4.908	4.947	5.123	609	13%
Drank	C11	1.088	1.070	1.187	1.200	1.855	767	70%
Tabak	C12	108	115	102	80	83	-25	-23%
Textiel	C13	360	351	318	308	278	-82	-23%
Kleding	C14	51	58	52	53	46	-5	-10%
Leder	C15	36	10	8	7	9	-27	-75%
Hout	C16	508	520	575	618	690	182	36%
Meubelen	C31	188	173	175	148	164	-24	-13%
Papier	C17	872	824	808	779	818	-54	-6%
Chemie	C20	384	530	431	447	417	33	9%
<i>waarvan biodiesel</i>		91	146	129	87	91	0	0%
<i>waarvan bio-ethanol</i>		34	50	34	35	34	0	0%
Farma	C21	2.037	1.982	2.834	2.025	2.739	702	34%
Rubber en bioplastics	C22	79	77	94	93	99	20	25%
Bio-elektriciteit	D3511	78	90	76	64	78	0	0%
Afvalwater	E37	*	*	*	*	21	*	*
Afval	E38	*	*	*	*	133	*	*
Sanering	E39	*	*	*	*	2	*	*
Totaal bio-economie		12.185	12.561	13.585	12.970	14.495	2.310	19%
Totale economie ABCDE		43.471	45.057	45.912	47.455	47.442	3.971	9%
% bio-economie in ABCDE		28%	28%	30%	27%	31%	0	9%
Totale economie		208.684	216.911	224.481	232.490	240.735	32.051	15%
% bio-economie in totale economie		6%	6%	6%	6%	6%	0	3%

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

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

In absolute cijfers wordt de totale groei in toegevoegde waarde (+2.310 miljoen euro) bijna volledig gerealiseerd door 3 sectoren: voeding-voeder (+609 miljoen euro), drank (+767 miljoen euro) en biogebaseerde farma (+702 miljoen euro). Verder is ook de toegevoegde waarde van de houtsector significant gestegen (+182 miljoen euro). De enige daling die in absolute cijfers het vermelden waard is, is die van biogebaseerd textiel (-82 miljoen). Opvallend is dat de biogebaseerde chemie in relatieve termen een groeisector is, maar in absolute cijfers is de groei beperkt (+33 miljoen euro) omdat het nog steeds een kleine deelsector is.

De toegevoegde waarde van de Vlaamse bio-economie is tussen 2014 en 2018 gegroeid met 19%. Dat is iets beter dan de groei in toegevoegde waarde van de totale Vlaamse economie (15%). 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, want dat gebeurt ook niet voor de Vlaamse bio-economie (zie sectie 2.1). Als we dan vergelijken dan doet de Vlaamse bio-economie het meer dan dubbel zo goed dan de fysieke sectoren uit de Vlaamse bio-economie (slechts 9%).

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.

Een groei of daling in toegevoegde waarde kan veroorzaakt worden door een groei of daling van de totale sector of een groei of daling van het biogebaseerde aandeel van die sector. Daarom wordt in Tabel 3 de **toegevoegde waarde van de volledige economische sectoren** weergegeven van 2014 tot 2018. Van de economische sectoren met een biogebaseerd aandeel⁸ zijn de sterkst groeiende sectoren in de periode 2014-2018 de dranksector en de farmaceutische industrie; deze kenden respectievelijk een relatieve groei van maar liefst 70 en 64%. De sterkste relatieve daler in de bio-economie is de lederindustrie. Maar uit Tabel 3 wordt duidelijk dat de malaise in de lederindustrie (die ondanks haar naam toch ongeveer 60% fossiele materialen gebruikt) algemeen is en niet zozeer voor het biogebaseerde gedeelte.

In absolute cijfers zijn de twee sterkste groeiers de farmaceutische sector (+2.226 miljoen euro) en de chemische sector (+1.085 miljoen euro). In de farmaceutische sector komt 702 miljoen van de 2.226 miljoen euro uit biogebaseerde groei. Voor de chemische sector is het omgekeerde waar: slechts 33 miljoen van de 1.085 miljoen wordt uit biogebaseerde groei gerealiseerd. In absolute cijfers is de textielsector de grootste daler (-166 miljoen euro).

Tabel 4 toont de **evolutie van het biogebaseerde aandeel in de hybride sectoren**. Het biogebaseerde aandeel in hybride sectoren was in 2018 het hoogst voor de farmaceutische industrie. Daarna volgen de vervaardiging van leder, textiel, kledij en meubelen. Het biogebaseerde aandeel in de chemie- en de rubber- en kunststofindustrie was in 2018 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 ons afval een gevolg van enerzijds het biogebaseerde aandeel in onze volledige productie-consumptieketen en anderzijds het afval- en grondstoffenbeleid zelf.

⁸ Dit beslaat dus de volledige sectoren. Voor sectoren die 100% biogebaseerd zijn, is er geen verschil. Voor hybride sectoren beslaan de cijfers zowel het biogebaseerd aandeel als het niet-biogebaseerd aandeel.

Tabel 3 Evolutie van de toegevoegde waarde gecreëerd in de Vlaamse economische sectoren met een biogebaseerd aandeel (2014-2018), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België.

Economische sector	NACE	Toegevoegde waarde (miljoen €)					Groei 2014-2018	
		2014	2015	2016	2017	2018	abs	%
Landbouw	A01	1.817	2.045	1.927	2.133	1.877	60	3%
Bosbouw	A02	19	20	25	19	21	2	11%
Visserij en aquacultuur	A03	46	47	65	49	42	-4	-9%
Voeding-voeder	C10	4.514	4.649	4.908	4.947	5.123	609	13%
Drank	C11	1.088	1.070	1.187	1.200	1.855	767	70%
Tabak	C12	108	115	102	80	83	-25	-23%
Textiel	C13	951	947	909	903	785	-166	-17%
Kleding	C14	157	182	164	165	141	-16	-10%
Leder	C15	93	27	20	18	22	-71	-76%
Hout	C16	508	520	575	618	690	182	36%
Meubelen	C31	539	512	521	467	521	-18	-3%
Papier	C17	872	824	808	779	818	-54	-6%
Chemie	C20	6.084	7.017	6.596	7.140	7.169	1.085	18%
Farma	C21	3.475	3.421	5.176	4.306	5.701	2.226	64%
Rubber en bioplastics	C22	1.552	1.534	1.911	1.839	1.744	192	12%
Bio-elektriciteit	D3511	1.240	1.091	1.334	1.060	1.143	-97	-8%
Afvalwater	E37	345	367	544	436	436	91	26%
Afval	E38	649	686	764	804	808	159	24%
Sanering	E39	66	78	72	83	53	-13	-20%
Totaal selectie sectoren		24.123	25.152	27.608	27.046	29.032	4.909	20%
Totale economie ABCDE		43.471	45.057	45.912	47.455	47.442	3.971	9%
% selectie sectoren in ABCDE		55%	56%	60%	57%	61%	0	10%
Totale economie		208.684	216.911	224.481	232.490	240.735	32.051	15%
% selectie sectoren in totale economie		12%	12%	12%	12%	12%	0	4%

Tussen 2014 en 2018 is het biogebaseerde aandeel van textiel afgenomen. Dit is voornamelijk te verklaren door een sterke toename van het aandeel 'Vervaardiging van vloerkleden en tapijt' in de totale productmix. Vloerkleden en tapijt hebben volgens het NOVA instituut een relatief laag biogebaseerd aandeel (30%). Een andere daler is de meubelsector. Ook dit is te verklaren door een toename van het aandeel 'Stoelen, banken en andere zitmeubelen' (biogebaseerd aandeel 17%) en het aandeel 'Matrassen' (biogebaseerd aandeel 15%) in de productmix van de meubelsector. De sterkste daling in biogebaseerd gehalte is evenwel voor de farmaceutische sector. Dit is te wijten aan de enorme productietoename⁹ van 'Sera en vaccins' (30% biogebaseerd) en 'Lactonen' (2% biogebaseerd). Ook opmerkelijk is dat er in de productmix van de farmaceutische industrie slechts één daler zit, namelijk 'Plantaardige alkaloiden' (100% biogebaseerd).

⁹ Met de bemerking dat productieaandeel geschat is op basis van exportaandeel (zie methodologie).

Tabel 4 Evolutie van het biogebaseerde deel van de *Vlaamse biogebaseerde hybride sectoren* (2014-2020), berekend op basis van productdata van het NOVA-instituut en exportcijfers van de Nationale Bank van België.

Hybride bio-economische sector	NACE	Biogebaseerd aandeel					Groei 2014-2018 (%-punt)
		2014	2015	2016	2017	2018	
Textiel	C13	38%	37%	35%	34%	35%	-3%
Kleding	C14	32%	32%	32%	32%	33%	1%
Leder	C15	39%	39%	39%	40%	40%	1%
Hout	C16	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Meubelen	C31	35%	34%	34%	32%	31%	-4%
Papier	C17	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Chemie	C20	6%	8%	7%	6%	6%	0%
Farma	C21	59%	58%	55%	47%	48%	-11%
Rubber en bioplastics	C22	5%	5%	5%	5%	6%	1%
Bio-elektriciteit	D3511	6%	8%	6%	6%	7%	1%

3.3. VERGELIJKING MET ONZE BUURLANDEN

Tabel 5 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. **In plaats van voor 2018 werd deze vergelijking gemaakt voor 2017 vanwege de beschikbaarheid van JRC data tot en met 2017.**

Tabel 5 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	447	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	93	16	913	969	4	282
Bio-elektriciteit	D3511	78	123	218	0	0	472
Totaal		12.984	18.421	102.175	106.412	28.975	64.969

Interessant is om te zien dat voor veel bio-economische sectoren de verhouding Vlaanderen/België ongeveer 75% is. 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 (zie 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 biodiesel in Frankrijk en het VK (Tabel 6).

Tabel 6 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.

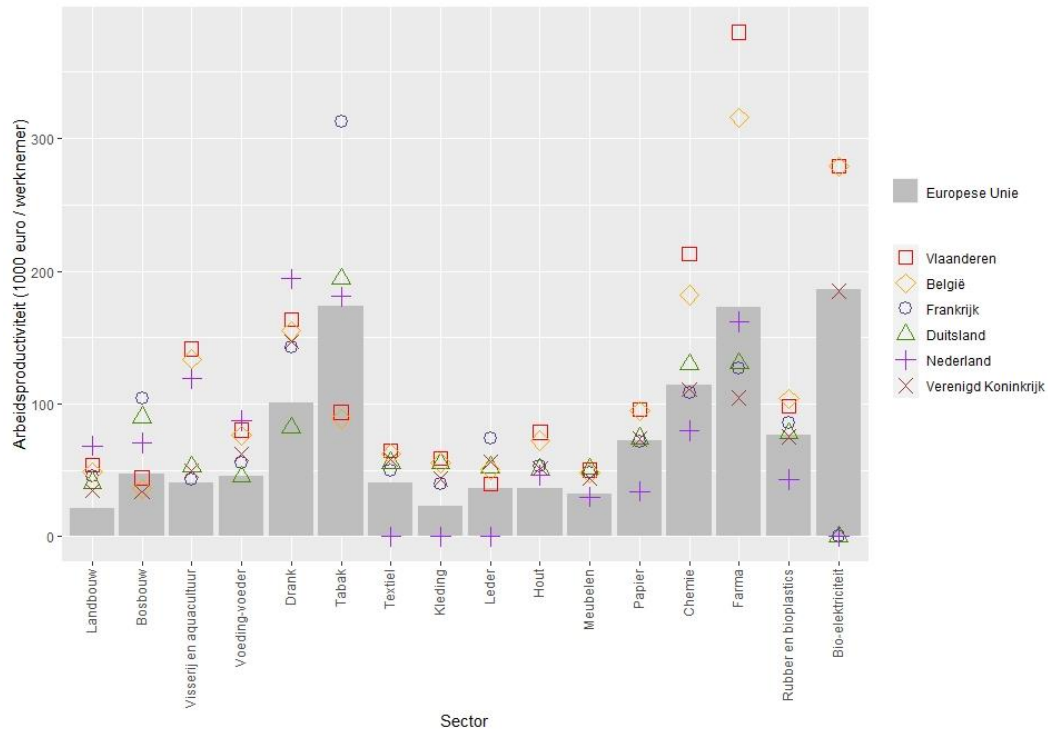
Bio-economische sector	NACE	Omzet/productiewaarde (miljoen euro)					
		Vlaanderen	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	VK
Landbouw	A01	5.726	9.544	77.731	53.301	31.957	32.455
Bosbouw	A02	90	387	6.281	6.147	275	1.540
Visserij en aquacultuur	A03	88	172	2.426	476	569	2.133
Voeding-voeder	C10	32.605	44.693	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	1.829	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	357	57	2.829	3.431	14	880
Bio-elektriciteit	D3511	637	1100	683	0	0	1842
Totaal		60.256	86.787	385.410	406.034	118.667	223.284

Tabel 7 toont de **tewerkstelling in de Vlaamse bio-economische sectoren** in vergelijking met de buurlanden.

Tabel 7 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	2.100	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	945	152	10.656	12.469	99	3.748
Bio-elektriciteit	D3511	684	442	0	0	176	2555
Totaal		144.061	208.749	1.716.894	1.995.695	387.042	1.119.472

Figuur 4 en Tabel 8 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-elektriciteitssector 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.

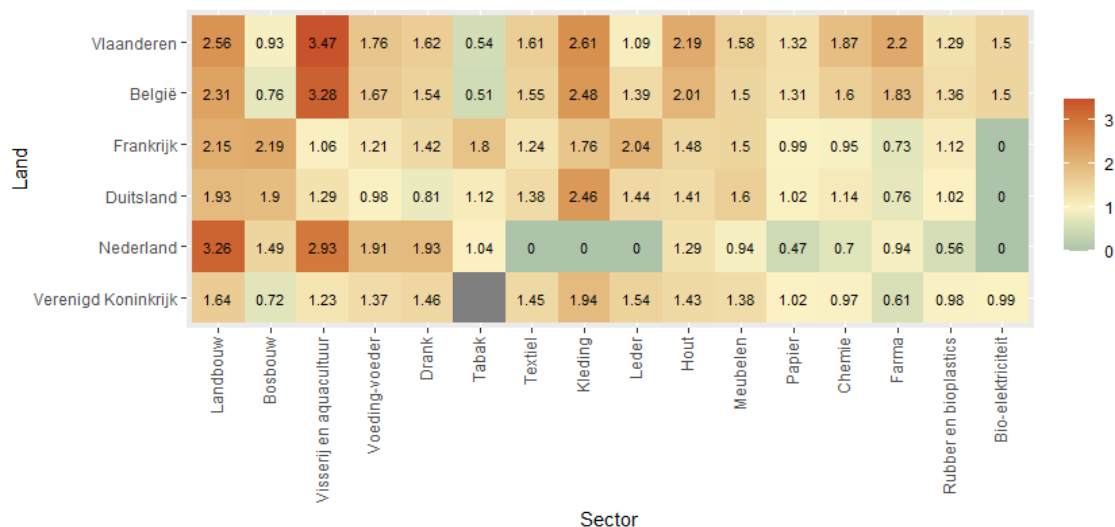


Figuur 4 Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).

Tabel 8 Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).

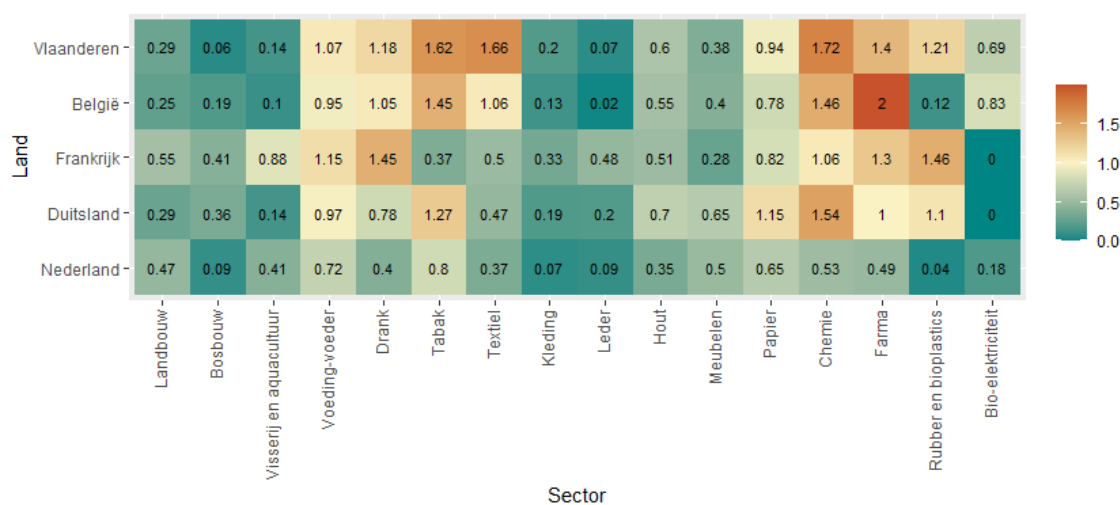
Bio-economische sector	NACE	Arbeidsproductiviteit (€ 1.000/werknemer)							EU
		Vlaanderen	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	VK		
Landbouw	A01	54	48	45	41	68	35	21	
Bosbouw	A02	44	36	104	90	71	34	47	
Visserij en aquacultuur	A03	141	134	43	53	119	50	41	
Voeding-voeder	C10	80	76	56	45	88	62	46	
Drank	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 5 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 5 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 6 toont het **locatiequotiënt voor Vlaanderen en de buurlanden**. Hoe hoger het locatiequotiënt of hoe roder een sector, hoe meer gespecialiseerd die sector is in vergelijking met de Europese Unie.



Figuur 6 Het locatiequotiënt 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 scheef trekking 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.

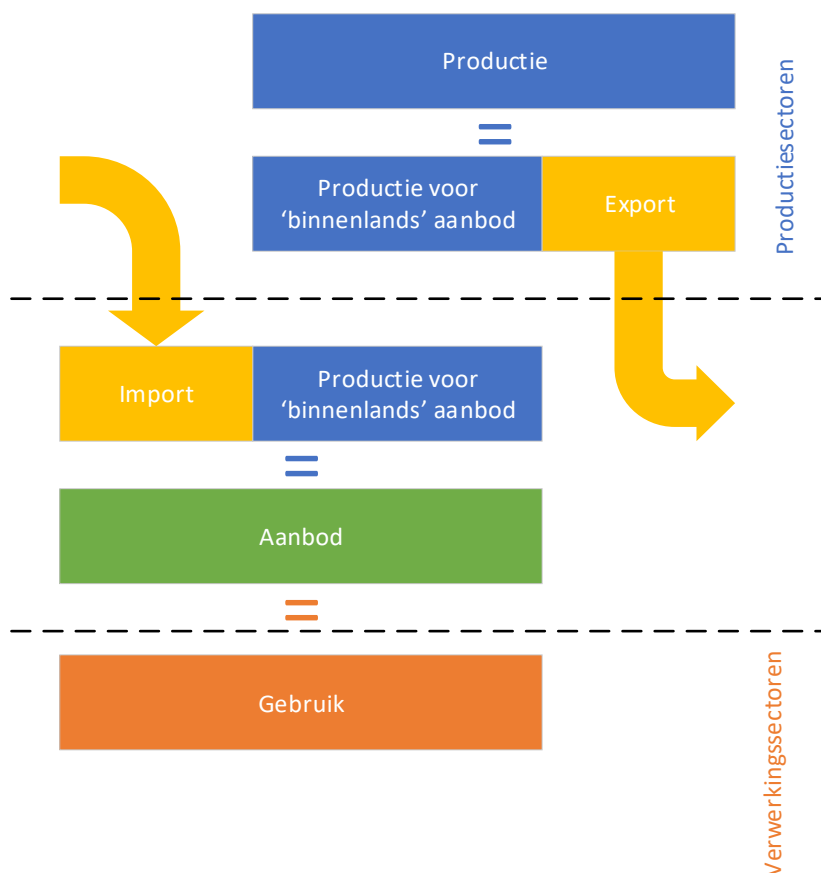
HOOFDSTUK 4. BIOMASSAGEBRUIK EN -UITWISSELING IN DE VLAAMSE BIO-ECONOMIE

4.1. 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 dan aangevuld met de import van buitenlandse productie om zo het aanbod te vormen dat door de verwerkende industrie gebruikt wordt (Figuur 7). Bij dit aanbod dient wel een kanttekening gemaakt te worden: de uitwisseling met de andere gewesten kan niet vanuit de statistieken 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.

De import en exportstatistieken in deze blokken slaan op dezelfde producten als hun Vlaamse tegenhangers. De directe link met de productiesectoren is er eerder niet, want die import en export zijn sowieso een aanbod aan verwerkende industrieën, respectievelijk de Vlaamse en buitenlandse.



Figuur 7 De nexus productiesectoren – verwerkingssectoren.

Zo zal bijvoorbeeld sojaschroot, een nevenstroom uit de productie van sojaolie in dit deel van het rapport niet voorkomen. Sojaschroot ontstaat immers uit de sojabonen uit deze primaire sectoren, maar de sojaolie en het schroot ontstaan pas bij de verwerking van die bonen. Ook de import en export van die olie en dat schroot komen pas daar 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 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 die sector gaat het wel om grondstoffen, maar voor de productie ervan zijn we afhankelijk van alle sectoren (productie, verwerking, diensten en consumptie) (Figuur 8).



Figuur 8 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 9 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 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 9 Geconsolideerde tabel van de productiesectoren (productie, import en export).

	biomassa (kton versgewicht)					
	productie		import		export	
	hoofd	neven/res	hoofd	neven/res	hoofd	neven/res
LANDBOUW	21.004	20.888	15.175	1.302	5.085	545
PLANTAARDIG	14.611	3.772	14.035	102	4.411	16
DIERLIJK	6.393	17.116	1.140	1.200	674	529
BOSBOUW	481	-	?	?	138	?
INDUSTRIEEL RONDHOUT ^{°°}	286	-	?	?	138	?
loofhout (excl. populier) ^{°°}	46	*	?	?	15	?
naaldhout ^{°°}	140	*	?	?	58	?
populier ^{°°}	100	*	?	?	65	?
BRANDHOUT ^{°°}	195	-	?	?	?	?
VISSERIJ en AQUACULTUUR	21	-	138	-	55	-
LANDSCHAPSBEHEER	-	151	-	-	-	-
PLANTAARDIG	-	148	-	-	-	-
hout ^{°°}	-	46	-	-	-	-
kruidige vegetatie	-	?	-	-	-	-
plag en chopper	-	?	-	-	-	-
bermgras [°]	-	72	-	-	-	-
natuurgras [°]	-	18	-	-	-	-
ander gras [°]	-	12	-	-	-	-
DIERLIJK	-	3	-	-	-	-
TOTAAL	21.506	21.039	15.313	1.302	5.278	545

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

[°]Droge stof ipv versgewicht omdat het gewicht van deze stromen zeer weersafhankelijk is

^{°°}luchtdroog ipv versgewicht (12-18% vocht)

4.1.1. 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 zetmeelgewassen¹⁰ zoals suikerbieten en aardappelen;
 - industriële gewassen omvat vezelgewassen zoals vezelvlas¹¹, maar ook andere zoals cichorei, hennep en hop;
 - oliehoudende gewassen zoals kool- en raapzaad;
- voedergrassen 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 dieren¹²)
 - 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 dan dat de **jachtsector** die in de NACE systematiek bij deze sector gerekend wordt. Dat deze sector dan niet volledig samenvalt met NACE 01 vormt geen probleem omdat de economische indicatoren voor NACE 01 amper tot niet beïnvloed wordt door deze zeer kleine deelsector waar amper 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.

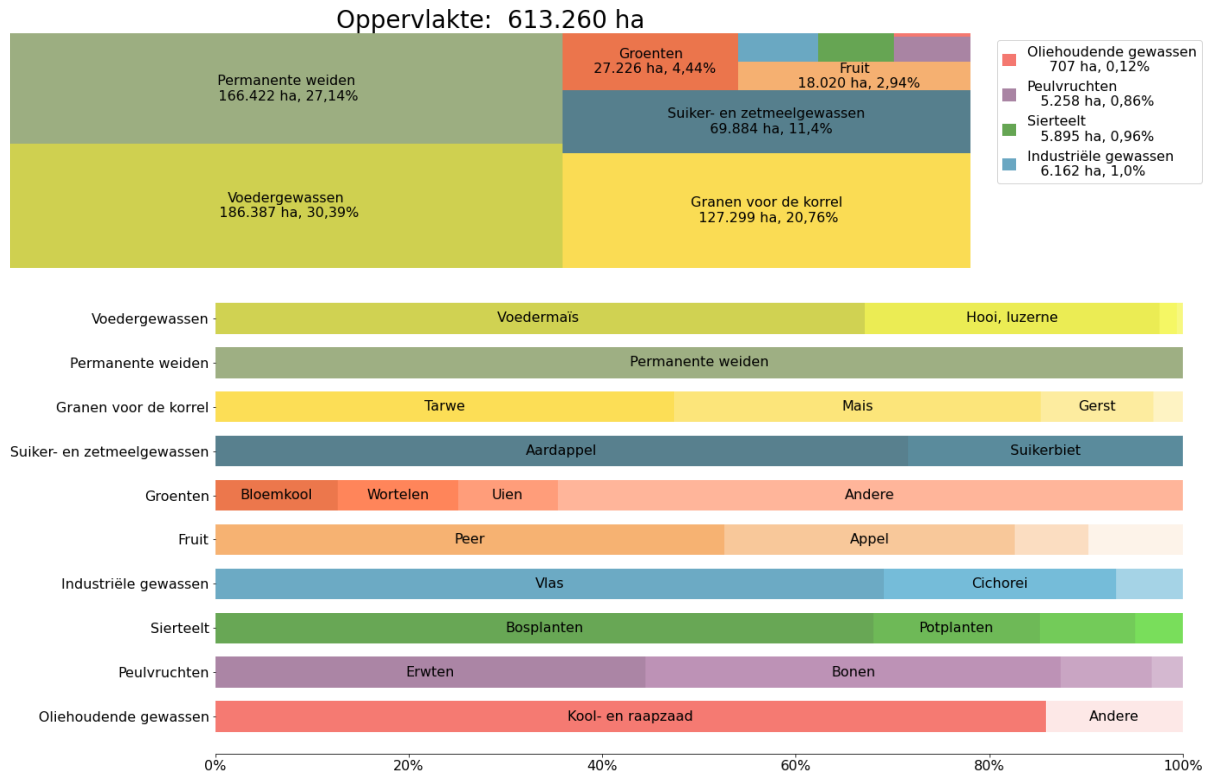
¹⁰ Gebaseerd op de Europese indeling, want het meeste zetmeel komt bij ons van tarwe.

¹¹ Vezelvlas en lijnzaadvlas verschillen vooral in hun hoofdstroomfocus en zijn ook gebaseerd op verschillende vlasvariëteiten

¹² De productie omvat de volledige dieren; pas bij verwerking worden de verschillende nevenproducten gescheiden van het hoofdproduct vlees.

Areaal

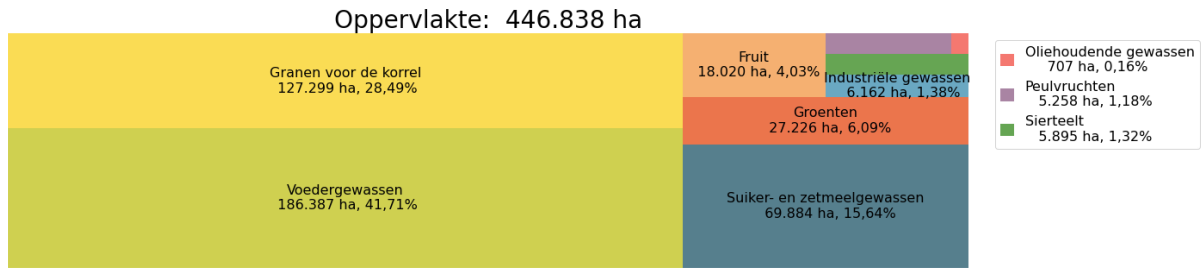
In totaal had Vlaanderen in 2018 een **oppervlakte cultuurgrond** van 618.965 ha. Zonder het areaal dat in gebruik is voor landbouwzaden (3.243 ha) en braakland (2.462 ha), blijft 613.260 ha over als **landbouwareaal**. Dit is voor meer dan de helft direct gelinkt aan de dierlijke productie door tijdelijke en permanente weiden die begraaasd of gehooïd worden, de teelt van voedermaïs en voederbieten, maar ook een groot deel van granen voor de korrel komt terecht in voeder (bv. voedertarwe), alhoewel ze niet ingedeeld worden bij de voedergewassen (Figuur 9).



Figuur 9 Uitsplitsing van het landbouwareaal gebruikt per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

Wanneer de permanente weiden buiten beschouwing worden gelaten blijft er nog **446.838 ha aan actief landbouwareaal**¹³ over (Figuur 10). 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 zijn voedergewassen zoals voedermaïs en hooi van tijdelijke weiden de grootste groep, gevolgd door granen voor de korrel, vooral tarwe en korrelmaïs, en in mindere mate spelt en triticale. Daarna komen de suiker- en zetmeelgewassen aardappel en suikerbiet. Op de vierde en vijfde plaats komen groenten en fruit.

¹³ Actief landbouwareaal slaat dus op het akkerbouwareaal zonder braaklandareaal en landbouwzaadareaal.

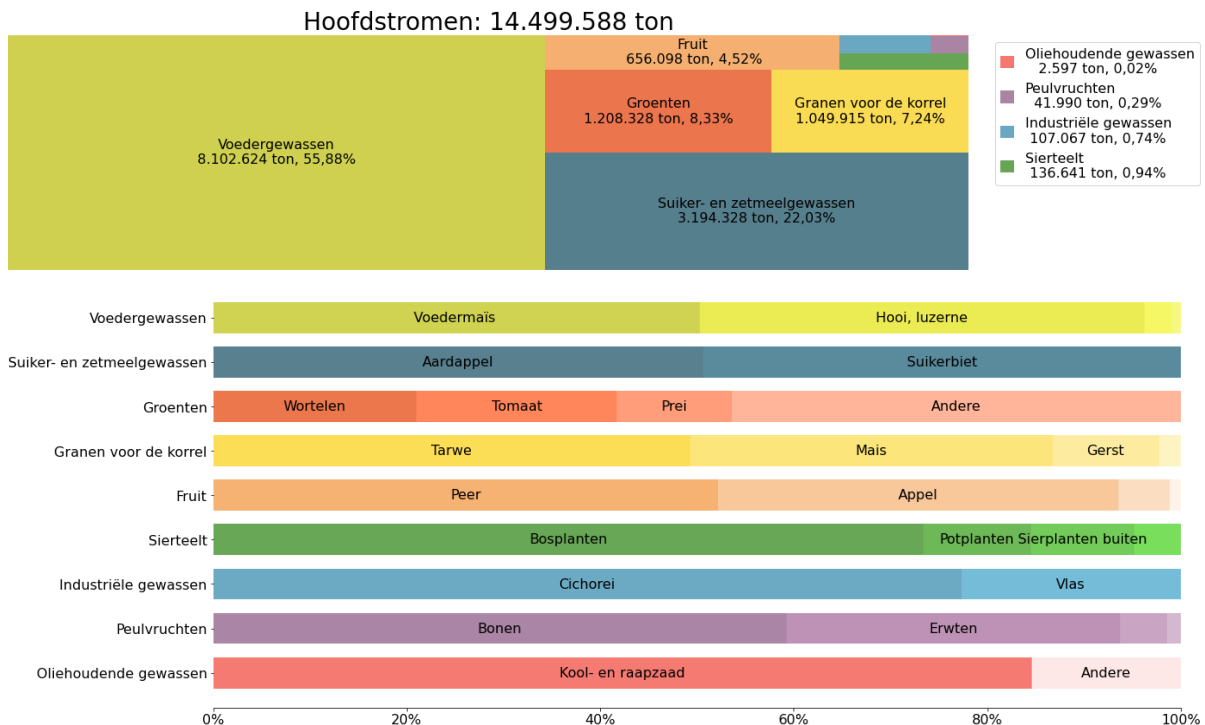


Figuur 10 Uitsplitsing van het actief landbouwareaal gebruikt voor plantaardige landbouw per gewasgroep, zonder permanente weiden (2018).

→ PLANTAARDIGE PRODUCTIE - HOOFDSTROMEN

Productie

De resulterende **hoofdstromen uit de landbouwteelten** worden getoond in Figuur 11. Waar de groep van voedergewassen ongeveer 42% van het actief landbouwareaal inneemt, staat ze in voor 55% van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw (voedergranen niet meegeteld¹⁴). Waar de suiker- en zetmeelgewassen aardappel en suikerbiet maar voor 15% van het areaal tellen, leveren ze 22% 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. 8% van de biomassa productie). Granen voor de korrel leveren relatief minder biomassa op (28% van het areaal t.o.v. 7% van de biomassa productie).



Figuur 11 Uitsplitsing van de Vlaamse hoofdstromen in uit de landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

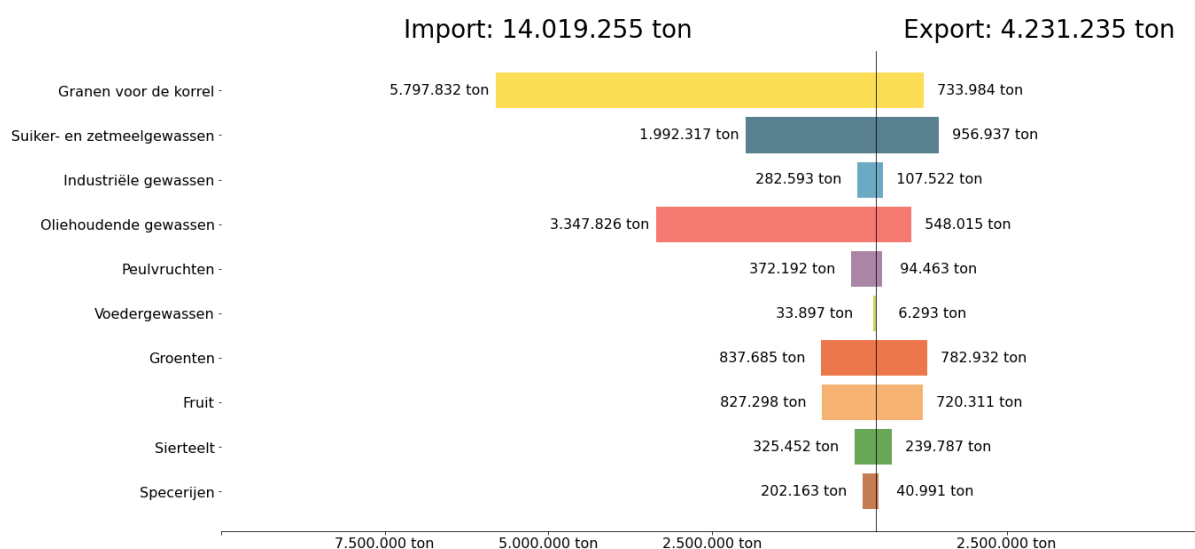
¹⁴ Zo schat de Belgian Feed Association dat 95% van de tarwe in Vlaanderen voedertarwe is en maïs voor de korrel wordt ook voor een groot deel ingezet als pluimveevoeder.

In absolute cijfers zijn de gewassen met de grootste opbrengst voedermaïs (4.074.228 ton), hooi (3.722.381 ton), aardappelen (1.619.221 ton) en suikerbiet (1.575.107 ton). Daarna volgen tarwe (517.415 ton), korrelmaïs (393.408 ton), peer (342.480 ton), appel (271.424 ton), wortel (254.062 ton) en tomaat (250.008 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.

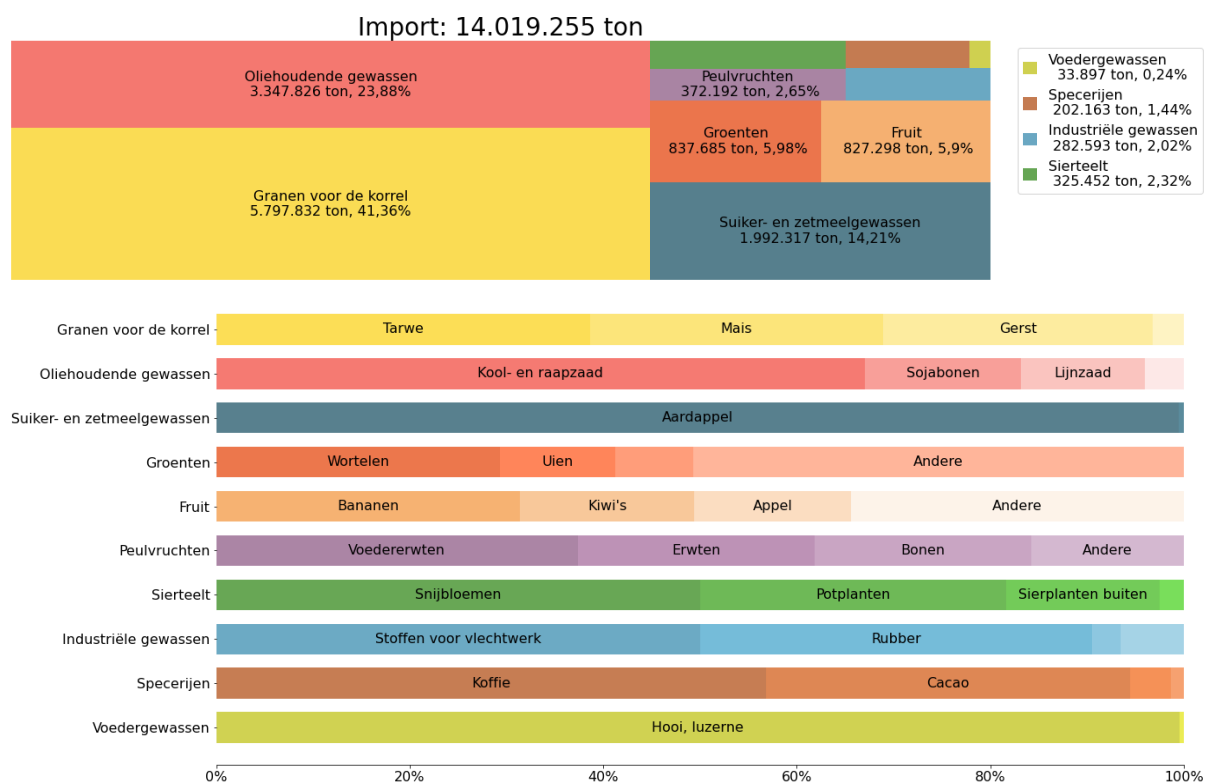
Van de lokale productie dient het geëxporteerde volume afgetrokken en het geïmporteerde volume bijgeteld te worden om het totale aanbod samen te stellen. De **handelsbalans voor de hoofdstromen uit landbouwteelten** is weergegeven in Figuur 12. Granen voor de korrel zijn veruit de grootste groep van geïmporteerde gewassen, gevolgd door oliehoudende zaden en suiker- en zetmeelgewassen. Aan de exportkant komen eerst suiker- en zetmeelgewassen, gevolgd door groenten, granen voor de korrel en fruit. Vlaanderen heeft een sterk handelstekort voor onbewerkte landbouwgewassen. Dit heeft waarschijnlijk 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.



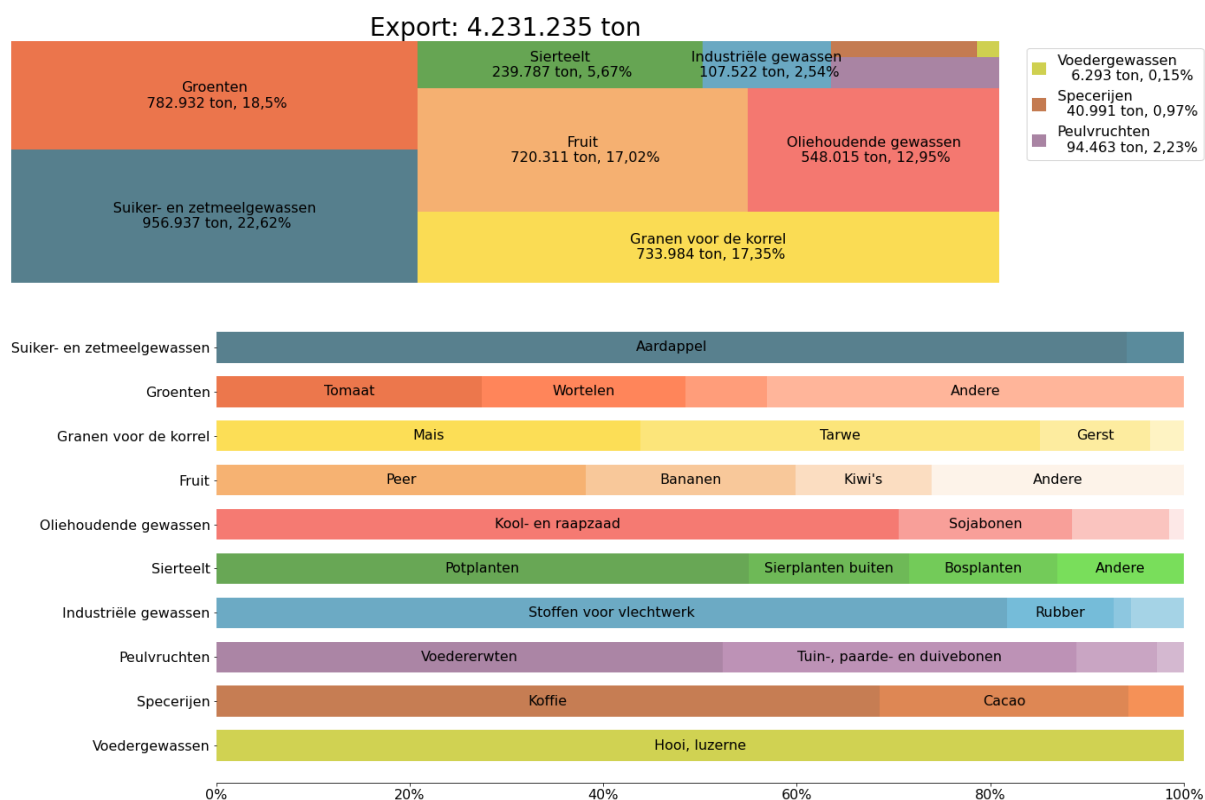
Figuur 12 Handelsbalans van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

Als we de **import van hoofdstromen uit landbouwteelten per gewas** bekijken zien we vooral kool- en rapzaad (2.245.520 ton), tarwe (2.238.534 ton), aardappel (1.982.754 ton), maïs (1.756.789 ton) en gerst (1.618.398 ton). Landbouwgewassen die in Vlaanderen niet of nauwelijks geteeld worden zijn: sojabonen (540.553), bananen (259.896 ton), kiwi's (148.821 ton), rubber (114.530 ton), koffie (114.822 ton) en cacao (76.203 ton) (Figuur 13). 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 (901.009 ton), kool- en rapzaad (386.710 ton), tarwe (303.259 ton), maïs (321.648 ton), peer (275.064 ton), tomaat (215.065 ton) en wortelen (164.660 ton) (Figuur 14).



Figuur 13 Import van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

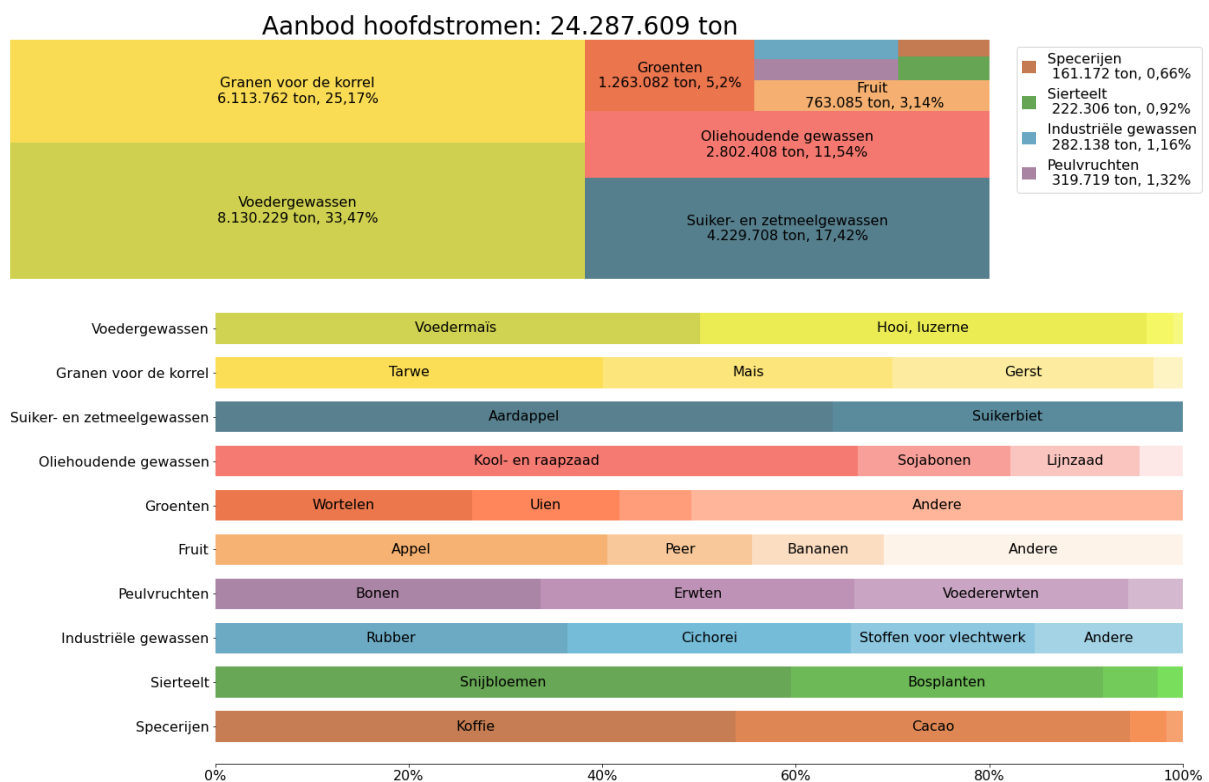


Figuur 14 Export van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

Totaal aanbod

Zoals weergegeven in Figuur 7 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 15, Figuur 16, Figuur 17, Figuur 18 voor de plantaardige producten en in Tabel 12 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 een 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 het Waalse en Brusselse aanbod bekend is en de Waalse en Brusselse verwerking.

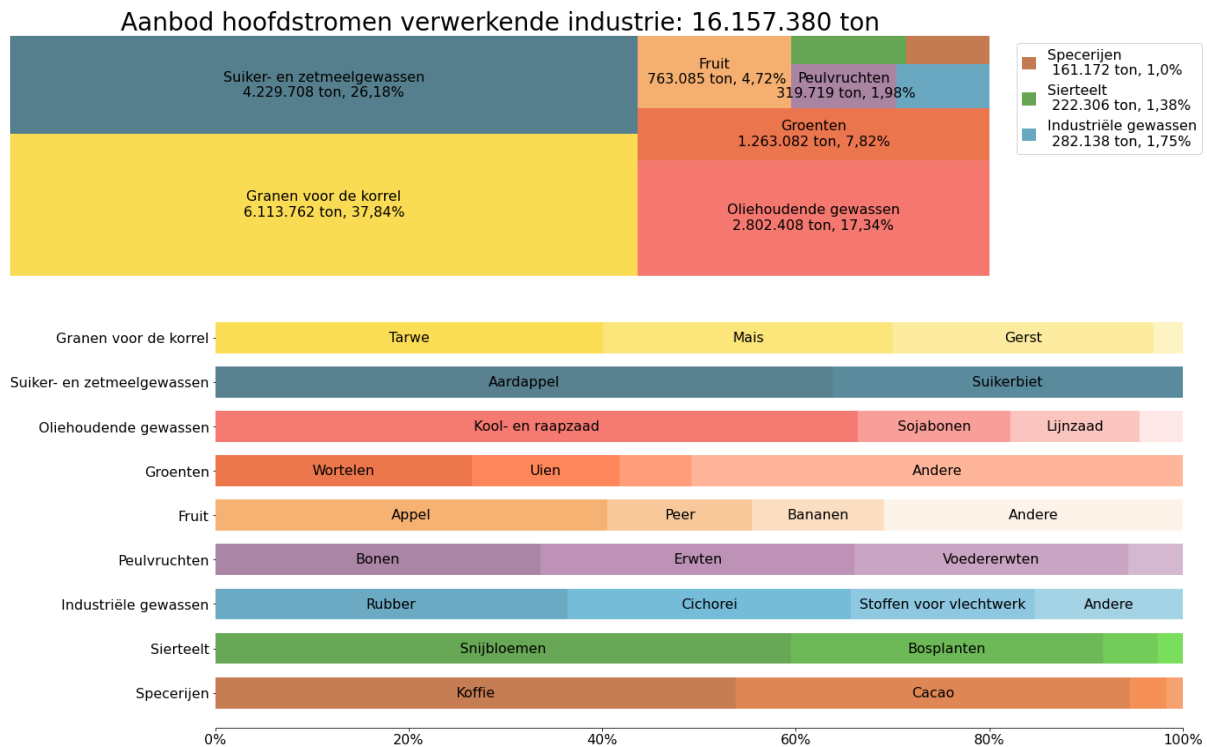
Figuur 15 geeft het **totale aanbod aan hoofdstromen uit landbouwteelten** weer. Een groot aandeel wordt ingenomen door de groenvoeders. Die groenvoeders verlaten de landbouwbedrijven meestal niet of worden eventueel nog uitgewisseld tussen landbouwbedrijven, maar gaan niet naar een verwerkende industrie. Het gras wordt meteen 'verwerkt' op het landbouwbedrijf door begrazing door het vee, aangevuld met hooi van gehooide weides. Voedermaïs wordt ingekuild op het landbouwbedrijf als direct veevoeder voor de eigen veestapel. Zo maken de groenvoeders 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 die gewassen (aangevuld met veevoeder uit de veevoederindustrie) omzet in de producten uit de veeteelt.



Figuur 15 Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

Om die reden geeft Figuur 16 de uitsplitsing weer van het **totale aanbod uit landbouwteelten aan de verwerkende industrieën**. De plantaardige productie die rechtstreeks op het landbouwbedrijf gebruikt wordt voor de veeteelt is dus uit Figuur 15 gehaald om Figuur 16 te maken. In het totale aanbod voor de verwerkende industrieën is aardappel de grootste (2.700.966 ton), gevolgd door

tarwe (2.452.690 ton), kool- en raapzaad (1.861.006 ton), maïs voor de korrel (1.828.549 ton), gerst (1.650.357 ton) en suikerbiet (1.528.741 ton).



Figuur 16 Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen aan de verwerkende industrie uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

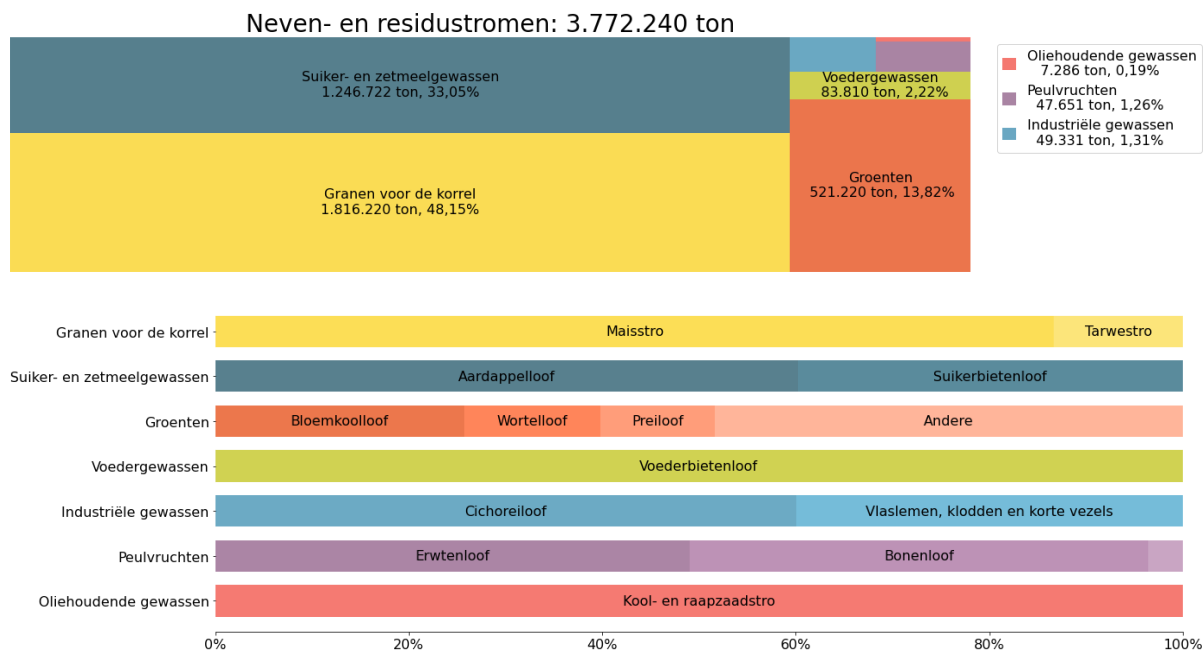
→ PLANTAARDIGE PRODUCTIE – NEVENSTROMEN EN PRODUCTIERESIDUEN

Productie

Naast 14,6 miljoen ton aan hoofdstromen worden er ook voor 3,8 miljoen ton aan **nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten geproduceerd** (Figuur 17). De nebenstromen en productieresiduen in onderstaand overzicht zijn de nebenstromen en productieresiduen die op het landbouwareaal of op het landbouwbedrijf zelf gecreëerd worden (dus niet de nebenstromen en productieresiduen afkomstig van veilingen, voedingsindustrie, Retail of huishoudens). Het gaat hierbij om de totale productie op het veld, buiten beschouwing gelaten of ze dan wel ondergewerkt worden op het veld (en dus productieresidu zijn) of gecollecteerd omdat ze nog gevaloriseerd worden (nevenstroom).

Maïsstro (1.574.944 ton) en suikerbietenloof (496.144 ton) blijven achter op het veld en worden ingewerkt. Aardappelloof (750.578 ton) wordt net voor de oogst gedood om de kwaliteit van de aardappelen te behouden en wordt ondergewerkt. Enkel tarwestro (241.276 ton) en kool- en raapzaadstro (7.286 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 (134.121 ton), wortelloof (73.175 ton), preilloof (61.906 ton), spruitstokken (51.543 ton) en uenschillen (44.441 ton) die de voornaamste nebenstromen vormen. Een deel hiervan is eerder niet eetbaar omwille van anti-nutritionele componenten zoals alkaloiden, maar kunnen gebruikt worden in de vergisting. Uit de groenteteelt en fruitteelt komen daarnaast ook nebenstromen die eetbaar zijn (dus niet loof en niet stro), maar die zijn meestal relatief klein zoals bijvoorbeeld bloemkoolharten van machinaal geoogste bloemkool (12.315 ton) of afgekeurde appels bij de sortering (13.571 ton). Veel van de eetbare nebenstromen worden al verwerkt, zoals bloemkoolharten

tot bloemkoolrijst en afgekeurde appels tot appelsap. Ook in de sierteelt zijn er nevenstromen, maar daarover zijn geen gegevens bekend.



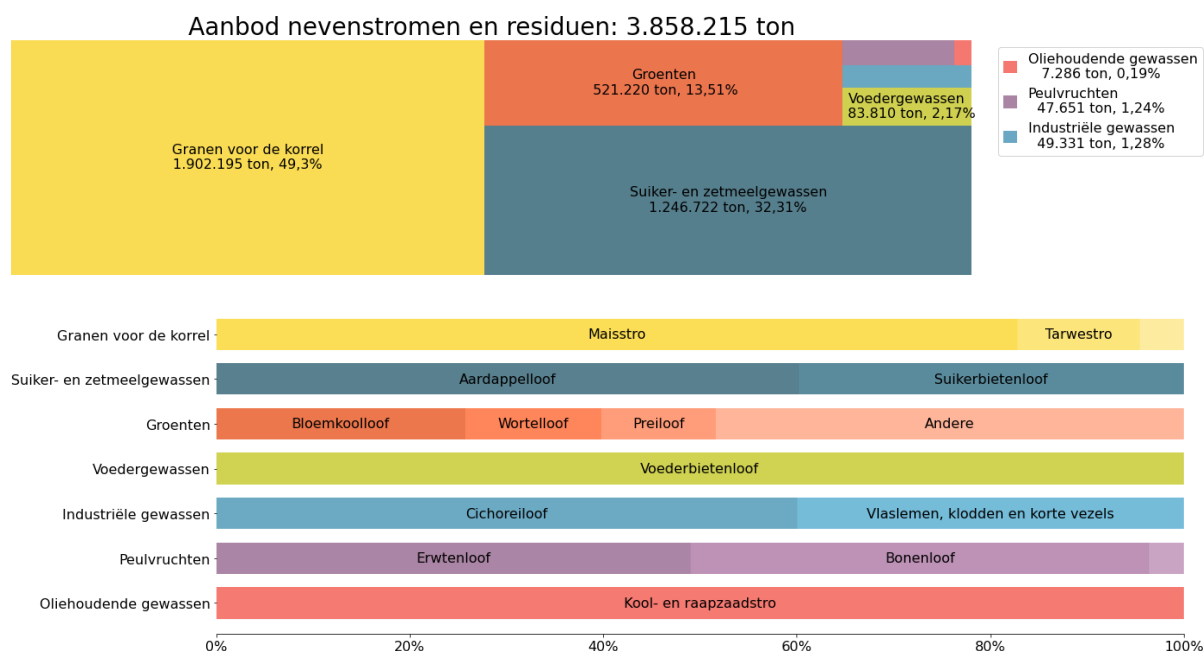
Figuur 17 Uitsplitsing van de productie van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

Import en export

De handelsbalans van de nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten is beperkt. In 2018 werd 101.837 ton stro geïmporteerd en 15.863 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 18 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 18 Uitsplitsing van het aanbod van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).

→ VEETEELT – HOOFDSTROMEN

Productie

De **hoofdstromen in de veeteelt** bestaan uit enerzijds levende dieren die aangeboden zullen worden aan slachterijen, qua gewicht vooral varkens, qua aantallen vooral slachtpluimvee, en anderzijds eieren en melk die aan de zuivelindustrie aangeboden zullen worden. Melk vormt in gewichtsprocenten het grootste aandeel (Tabel 10). Vlees van paarden (1.688 ton) en van schapen en geiten (2.657 ton) is een grootteorde kleiner.

Tabel 10 Uitsplitsing van de hoofdstromen in de veeteelt (2018)

Aantal dieren		Hoofdstromen	[ton]	[gewichts%]
Runderen	661.967	Levende runderen	297.650	5%
Varkens	10.505.694	Levende varkens	1.184.553	19%
Slachtpluimvee	255.885.046	Levend gevogelte	648.324	10%
Melkkoeien	330.696	Koemelk	4.076.321	64%
Legpluimvee	13.170.944	Eieren	143.496	2%
Geiten en schapen		Geiten- en schapenmelk	42.828	<1%
TOTAAL (excl. geiten en schapen)	280.554.347		6.393.172	

Import en export

De **handelsbalans van de hoofdstromen uit de veeteelt** is redelijk in evenwicht; het handelstekort wordt vooral bepaald door de import van melk (Tabel 11). Daarnaast komen er enkele stromen naar voor waarvoor we geen Belgische of Vlaamse productiecijfers terugvinden in de statistieken, maar opduiken in de import- en exportstatistieken. Ze worden – cursief - getoond in de tabel, puur ter illustratie.

Tabel 11 Handelsbalans van hoofdstromen in de veeteelt (2018).

Primair product	Import [ton]	Export [ton]
Levende runderen	328	232
Levende varkens	1.174	1.079
Levend gevogelte	144.745	140.513
Koemelk	947.008	115.415
Eieren	354.375	449.938
<i>Geiten- en schapenmelk</i>	<i>29.853</i>	
<i>Levende konijnen</i>	<i>2.213</i>	<i>406</i>
<i>Levende insecten</i>	<i>1.307</i>	<i>649</i>
<i>Scheerwol</i>	<i>6.409</i>	<i>7.123</i>
<i>Broedeieren (niet pluimvee)</i>	<i>594</i>	<i>21.739</i>
<i>Natuurhoning</i>	<i>13.424</i>	<i>8.750</i>
<i>Pelsterijen</i>	<i>1.155</i>	<i>1.178</i>
TOTAAL	1.139.733	673.974

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 gelijk aan de productie ervan. In gewichtsaandeel bestaat dat vooral uit melk, gevolgd door varkens (Tabel 12). Ook hier geldt dat de uitwisseling met de andere Belgische regio's onbekend is.

Tabel 12 Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit de veeteelt (2018).

Aanbod uit veeteelt	[ton]	[gewicht%]
Levende runderen	297.746	4%
Levende varkens	1.184.648	17%
Levend gevogelte	652.556	9%
Koemelk	4.907.914	68%
Eieren	47.932	1%
Geiten- en schapenmelk	72.681	1%
TOTAAL	7.053.674	100%

→ VEETEELT- NEVENSTROMEN EN PRODUCTIERESIDUEN

Productie

De productie van nevenstromen en productieresiduen in de veeteelt omvat hoofdzakelijk mest (VLM, 2019), maar ook afgekeurde melk en opgehaalde dode dieren (VILT, 2015) (Tabel 13).

Tabel 13 Uitsplitsing van de nevenstromen en productieresiduen in de veeteelt (2018).

Nevenstroom/productieresidu	[ton]	[gewicht%]
Rundermest	10.614.431	62%
Varkensmest	5.518.029	32%
Gevogeltemest	505.205	3%
Andere mest	394.553	2%
Opgehaalde dode dieren	65.000	<1%
Afgekeurde melk* (door mastitis en antibiotica)	19.000	<1%
TOTAAL	17.116.218	100%

*deze wordt in de meeste gevallen weggegoten via de mestkelder

Import en export

De **handelsbalans van de nevenstromen en productieresiduen uit de veeteelt** is net zoals bij de plantaardige landbouw vrij beperkt; in 2018 werd er voor 1,2 miljoen ton aan mest geïmporteerd en 528.531 ton geëxporteerd. 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 2018 werden er 95.741 ton aan opgehaalde dieren geïmporteerd en 115.674 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 14 Uitsplitsing van het aanbod aan nevenstromen en productieresiduen uit de veeteelt (2018).

Reststroom product	[ton]	[gewichts%]
Rundermest	10.614.431	60%
Varkensmest	5.518.029	31%
Gevogeltemest	505.205	3%
Andere mest	394.553	2%
Mest (niet gedefinieerd)	671.000	4%
Opgehaalde dode dieren	48.067 ¹⁵	<1%
Afgekeurde melk* (door mastitis en antibiotica)	19.000	<1%
TOTAAL	17.770.285	100%

→ 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 recent 11,7 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 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).

¹⁵ In deze tabel staat het aanbod en dat is samengesteld uit de productie – export + import. Aangezien hier het aantal lager is dan bij de productie in Tabel 13, is er een groot deel dat geëxporteerd wordt.

Verschillende Vlaamse onderzoeksinstituten richten zich dan ook op het verbeteren van de opbrengsten van eiwitrijke gewassen, onder andere met de projecten [Soygarden](#) (peulvruchten, soja), [KIK-Love](#) (kikkererwten), [TexProSoy](#) (soja), [Soy2Grow](#) (soja), [Lemnapro](#) (waterlinzen), [QuiLo](#) (quinoa) en de [Plant Protein Pilot](#) (divers). Ook een aantal Vlaamse KMO's, zoals [Braet-De Vos](#) en [Casibears](#), 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, oogstmethodes, 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 marktvraag 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), [ValuSect](#) (insecten), [PetSect](#) (insecten), de [Insect Pilot Plant](#) (insecten), [Valgorize](#) (micro-algen), [IDEA](#) (micro-algen), [Grass2Algae](#) (algen), [H2P](#) (microbieel eiwit), [Prometheus](#) (microbieel eiwit) en [Foieture](#) (kweekvlees). 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 marktvraag.

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 2020 nog 14 miljoen euro op bovenop 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), [Fabulous Farmers](#) (functionele agrobiodiversiteit), [Altchem](#) (alternatieven voor bodemontsmetting), [Fossy](#) (geïntegreerde gewasbescherming), [IPMworks](#) (geïntegreerde gewasbescherming), [Nematoden](#) (geïntegreerde gewasbescherming) en [ProverBio](#) (natuurlijke vijanden).

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](#), [Nutriman](#), [Systemic](#), [F2Agri](#), [ReNu2Farm](#) en [Renure](#). Gerelateerd hieraan is ook het nieuwe project van ILVO rond de captatie en valorisatie tot microbiel eiwit van stikstof uit stallen. Daarnaast wordt er ook gewerkt aan de verwerking van organisch afval tot nieuwe grondstoffen (zoals projecten [Volatile](#) en [Rustica](#)) of het uitsluitend gebruik maken van duurzame grondstoffen (zoals projecten [Smart Aquaponics](#) en [Zero-Waste](#)). En tenslotte wordt er in de tuinbouw hard gezocht naar veenvervangers, met projecten als [Subtech](#) (houtvezel als veenvervanger) en [Horti-BlueC](#) (duurzame teeltsubstraten). Deze projecten worden veelal gedreven door de vraag van zowel overheid als consument om te verduurzamen.

4.1.2. BOSBOUW

→ 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**¹⁶. 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 wordt.

De **oogst aan kroon- en takhout als nevenstromen**¹⁷ 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, maar wel mits rekening te houden met het belang van het achterlaten van deze productieresiduen voor gezonde bossen (voor koolstof, nutriënten, biodiversiteit).

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 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 7 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 handen is in private handen. Dit is een zeer diverse groep met veel kleine bouseigenaars. De veelal kleinere privéboseigenaars zijn al dan niet verenigd in **bosgroepen**¹⁸; grotere bouseigenaars nemen voor het beheer van hun bossen vaak bosconsultants onder de arm. Daarnaast is ook Landelijk Vlaanderen een spreekbuis voor private bouseigenaars. Ook organisaties zoals Natuurpunt, Limburgs Landschap en andere kleinere terreinbeherende organisaties kunnen net zoals bij hout uit landschapsbeheer bijdragen aan de houtoogst uit bossen.

¹⁶ 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 dunningsbrandhout ook nog ingezet kan worden in de papier- en plaatindustrie.

¹⁷ 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.”

¹⁸ 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/>

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 deels¹⁹.

Naast de bouseigenaars, 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 15). Bossen bekleden door hun multifunctioneel karakter meerdere functies waaronder in de meeste gevallen ook een productiefunctie.

Tabel 15 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).

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 stamtal** in de Vlaamse bossen zijn dennen²⁰, berken²¹ en inlandse eiken²², maar naar hoofdboomsoort, die vaak het productiedoel van bosbestanden bepaalt, zijn het dennen, inlandse eiken en populier.

Houtvoorraad

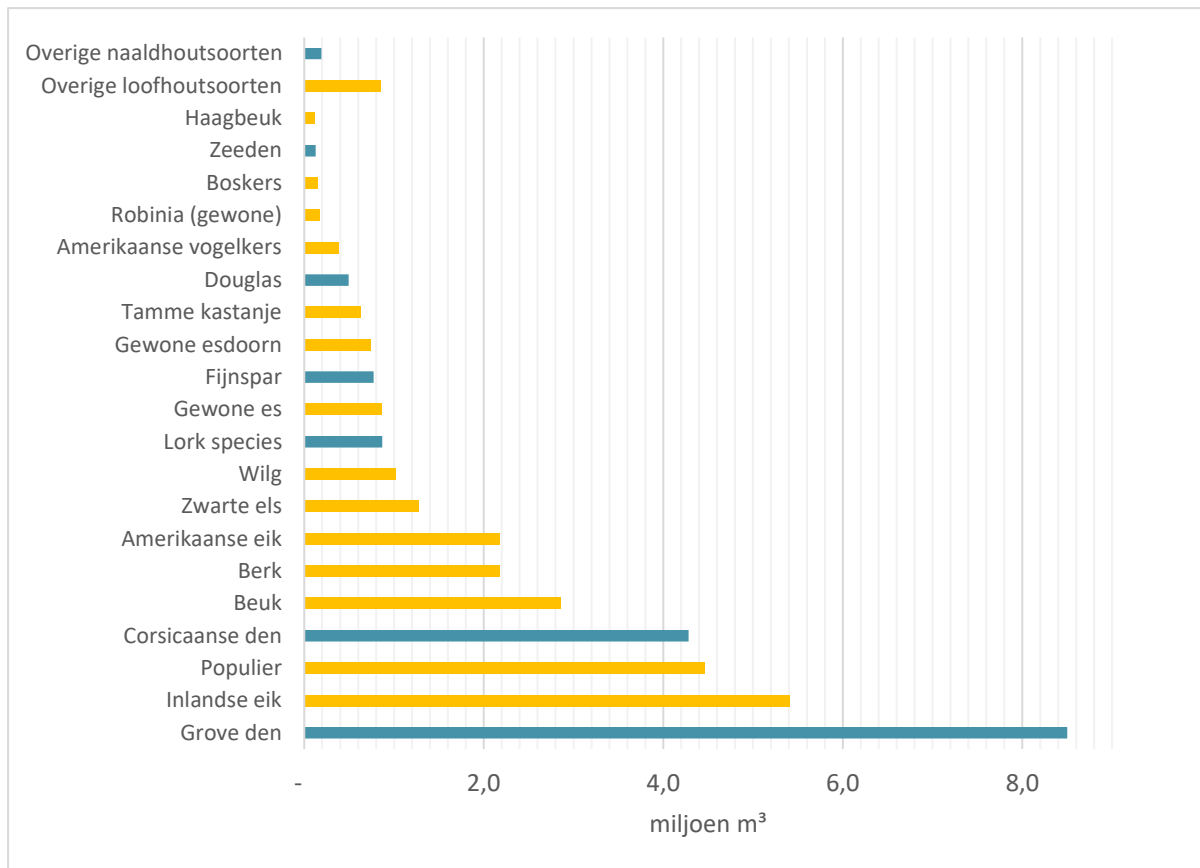
Tussen de eerste en de tweede bosinventaris is het **gemiddelde bestandsvolume** gestegen van 216 m³/ha naar 274 m³/ha. De dennen vormen de hoofdmoot van het volume en zijn samen goed voor bijna 13 miljoen m³, gevolgd door de inlandse eiken, populier, maar ook beuk (Figuur 19).

¹⁹ Houtverkopen door de bosgroepen kunnen o.a. hier bekeken worden: <https://bosgroepen.be/wp-content/uploads/2018/09/Resultaten-houtverkoop-2018.pdf>

²⁰ Grove den (*Pinus sylvestris*) en Corsicaanse den (*Pinus nigra subsp. laricio 'Koekelare'*)

²¹ Ruwe berk (*Betula pendula*) en zachte berk (*Betula pubescens*)

²² Zomereik (*Quercus robur*) en wintereik (*Quercus petraea*)



Figuur 19 Totale voorraad per boomsoort voor de 20 meest voorkomende boomsoorten (miljoen m³) (ANB, 2020).

→ **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 8,7m³/ha/j of 7,2m³/ha/j voor loofhout en 11,3m³/ha/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 **851.000m³/j** of gemiddeld 6m³/ha/j. In algemene termen kan dat productieniveau dus aangehouden worden, want dit brengt de ratio op 67%. Die ratio ligt in de domeinbossen²³ van

²³ 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.

het ANB meer dan de helft lager, wat duidelijk wijst op een beheer niet louter gericht op houtproductie (Govaere en Leyman, 2020).

Het jaarlijks geoogst volume wordt meer in detail voorgesteld in Tabel 16. 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 m³/j (Vandekerckhove et al, 2014 en OVAM, 2017) om de hoeveelheid brandhout uit bos te berekenen²⁴. Brandhout dat niet uit bos komt, komt uit Landschapsbeheer, tuinen en import.

Tabel 16 Jaarlijks geoogste hoofdstroom houtvolume uit bos in Vlaanderen (bron: Oldenburger et al., 2017, omzetting naar ton eigen berekening).

Houtsoort	Geoogst volume (m ³)	Soortelijk gewicht (kg/m ³)*	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
TOTALE HOUTOOGST	851.000		481.600

*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 geoogst volume is even bruikbaar voor elke applicatie; zoals schors en spinthout die mee in dit totaal volume zitten.

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 17). 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 0), 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 m³ hout verkocht en geëxploiteerd wordt via openbare houtverkoop**. De analyse van de houtverkoop van ANB geeft, mits een kleine foutenmarge, aan dat 37% van het door ANB verkochte

²⁴ In Nederland is dit aandeel begroot op 32.5%; bij gebrek aan cijfers voor Vlaanderen, werd deze verhouding gebruikt.

hout in België wordt verwerkt, 28% in Nederland en 10% in Luxemburg, België²⁵ 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 (526.000m³, Tabel 16) wordt bijna 51% in Vlaanderen zelf verwerkt (Oldenburger et al., 2017): 152.000m³ naaldhout, 45.000m³ loofhout en 70.000m³ populier.

Tabel 17 Productie-, import- en exportstatistieken voor industrieel rondhout en brandhout in België, 2018 (FAO, 2021).

Productnaam	Export		Import		Productie m ³
	m ³	€	m ³	€	
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.

→ **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 groepeerde 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 rijkere 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 2 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.

²⁵ Dus het Belgische aandeel kan hoger liggen dan 37%. Dit gaat om een deel waarvan de exacte bestemming alsnog België zou kunnen zijn.

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 productieresiduen 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.

4.1.3. 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 zee-producten. 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 2018 is op 1 hand te tellen: Aqua4C, Crevetec, AquaLota, Royal Belgian Caviar. 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**

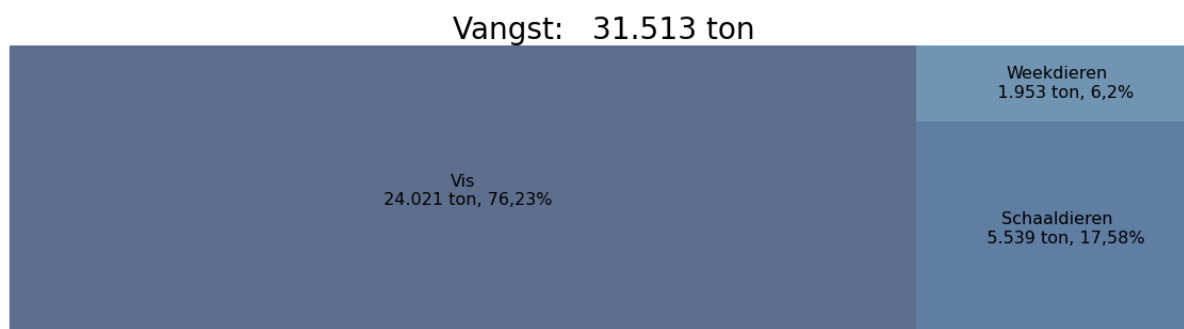
Het beschikbare aanbod is daarom gebaseerd op de eigen ‘productie’ uit de zeevisserij plus de netto-import, waarbij de laatste de eerste overschaduwet.

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

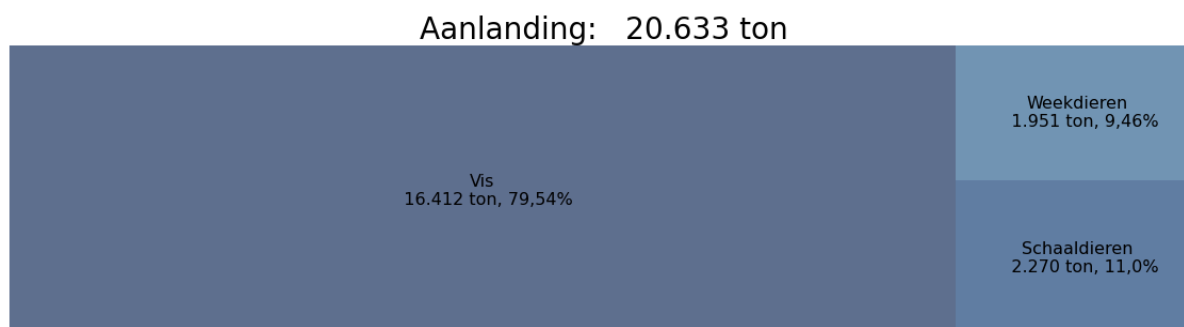
Niet alles wat gevangen wordt in de zeevisserij wordt aan land gebracht. Sleepnetten bevatten vaak ook te kleine vissen of vissen die niet geschikt zijn voor menselijke consumptie. Er geldt in principe een aanlandingsplicht voor gevangen vissen om te vermijden dat er aan “*high-grading*” gedaan wordt,

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 (8.775 ton) 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 teruggegooid worden; daarbovenop mag er ook een beperkt aandeel teruggegooid worden waarvoor nationaal een uitzondering bij de EU bekomen werd. Voor België mag er daarom toch nog 32 ton tong teruggegooid worden, 17 ton makreel en 12 ton andere vis. Voor 2017 werd er ingeschat dat ongeveer 30% van wat teruggegooid wordt het niet overleefd. Figuur 20 toont de totale **vangst** voor 2018.



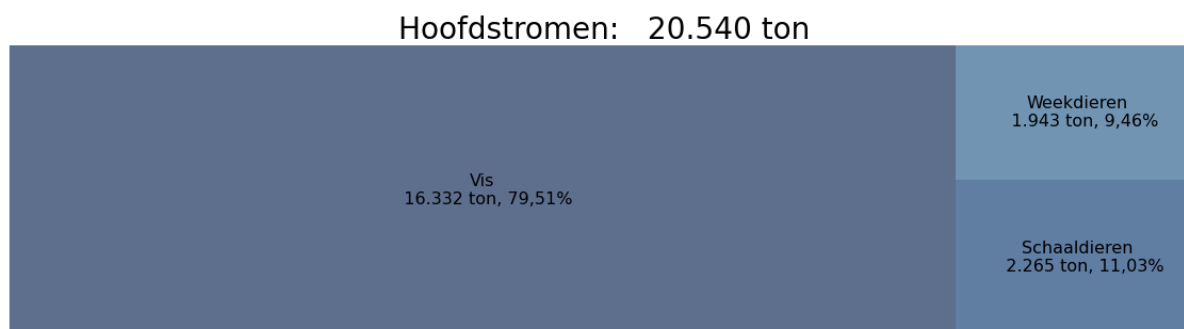
Figuur 20 Vangst van de visserijsector (2018).

In de zeevisserij wordt gesproken over de **aanlanding** als het gaat om het totale volume dat aan land wordt gebracht. Deze bestaat voor het grootste deel uit vis (Figuur 21).



Figuur 21 Aanlanding van de visserijsector (2018).

Het overgrote deel (99%) van de aangelande producten zijn **hoofdstromen** (Figuur 22). 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.



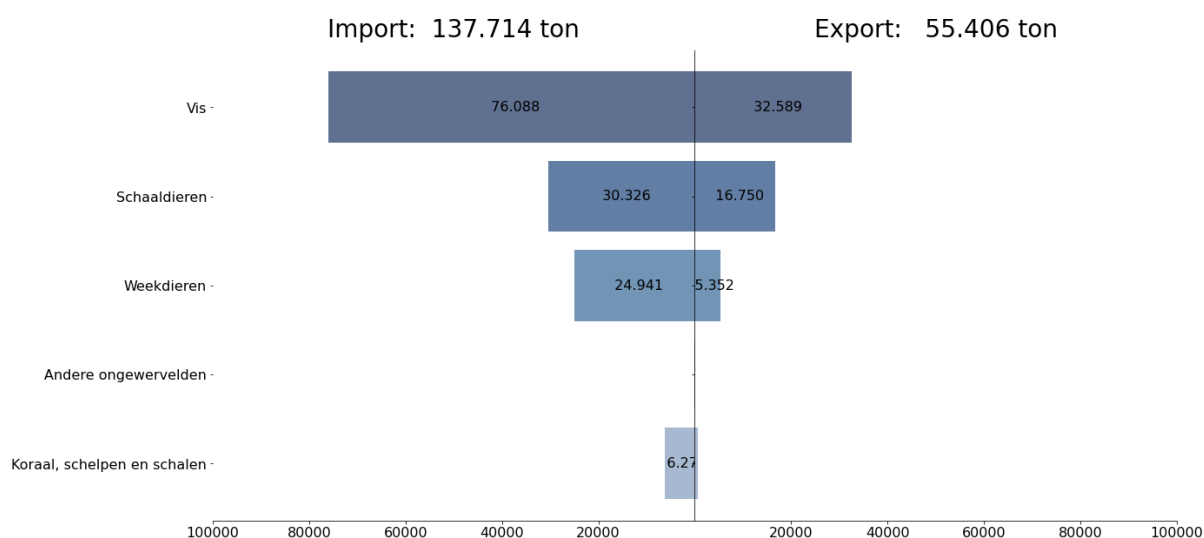
Figuur 22 Hoofdstromen van de visserijsector (2018).

De **nevenstromen en productieresiduen** zijn de teruggewoide vis, de niet-verkochte vis op de veiling (opgehouden vis) en de afgekeurde vis. De hoeveelheid teruggewoide vis (ongewenste bijvangst) is aanzienlijk (8.775 ton) maar is niet beschikbaar aan land voor verdere verwerking. In de toekomst zou het kunnen dat een deel van de teruggewoide vis in het kader van de aanlandingsplicht of van economische prikkels aangeland zal worden²⁶. De hoeveelheid teruggewoide zal waarschijnlijk ook dalen door de sterke focus van Europa op selectievere visvangstechnieken. De opgehouden en afgekeurde vis in de veiling is zeer klein in vergelijking met de teruggewoide: 80 ton vis aangevuld met 8 ton weekdieren en 5 ton schaaldieren.

Import en export

De **handelsbalans** toont een merkwaardigheid (Figuur 23); de import en export aan producten uit de visserij zijn enkele grootteordes groter dan de Vlaamse productie.

Er wordt meer geëxporteerd dan er geproduceerd wordt, dus moet een deel van de import slechts een soort van transit doormaken. 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.

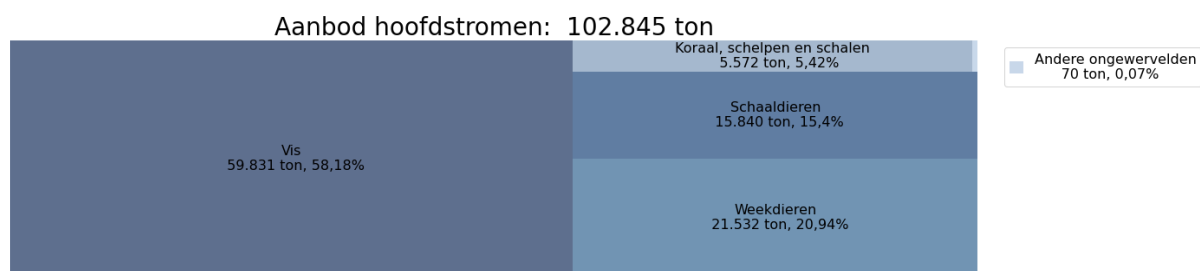


Figuur 23 Handelsbalans van de hoofdstromen van de zeevisserij (2018).

²⁶ https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/fisheries/rules/discarding-fisheries_en

Totaal aanbod

De eigen geproduceerde hoofdstromen aangevuld met de netto-import vormt een **aanbod aan hoofdstromen** uit de visserij van 111.620 ton (Figuur 24). Het gaat hierbij dan, als we specifiek kijken naar soorten en soortenfamilies, vooral om mosselen, allerlei garnalen, zalm, Alaska koolvis, katvis (*Pangasius*) en kabeljauw. Wat we importeren onder 'koraal, schelpen en schalen' kent een 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](#).



Figuur 24 Aanbod van hoofdstromen in de visserij aan de verwerkingssectoren (2018).

Het **aanbod aan nevenstromen en productieresiduen** uit deze primaire productiesector is gelijk aan die van de binnenlandse productie (supra). 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 voor een 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](#), [ProBio](#)). 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](#)). Hierbij werd specifiek naar ondermaatse vis gekeken, in het kader van de aanlandingsplicht. In het Flanders Food project [HappyCliMi](#) wordt het potentieel bekeken van specifiek geproduceerde algen additief in rundervoeder om de methaanuitstoot bij runderen te verlagen.

In het Interreg Project [ValgOrize](#) 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 ander 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](#) 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 (oa in landbouw en industrie). In het Interreg 2 Zeeën project [Horti-BlueC](#) werd garnaalpellen geëvalueerd als biostimulanten in land- en tuinbouw (o.a. aardbei, salade). Het Eranet BlueBio project [BlueCC](#) 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.

4.1.4. LANDSCHAPSBEHEER

→ 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 m³ aan gebruik van brandhout door particulieren zoals ingeschat door Vandekerckhove et al. (2014) en door VITO in 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/EG²⁷ 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 vervuilingsgraad 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** (snoeiwerk 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 m³** (Tabel 18).

Tabel 18 Ruwe schatting van de hoeveelheden hout uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2012) op basis van cijfers voor 2011.

BRON	Stamhout (m ³)	Takhout (m ³)	Totaal (m ³)
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

²⁷ 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>

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 19). 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 dekken²⁸ en die inschatting gebeurt enkel door de aannemer.

Tabel 19 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 bevestigt²⁹ 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 voldoen aan de kwaliteitseisen vermeld in de omzendbrief 'kwaliteit van houtsnippers voor gebruik als mulchmateriaal'³⁰.

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 20).

²⁸ 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.

²⁹ Zie Wat is groenafval? <https://www.ovam.be/veelgestelde-vragen-over-groenafval>, ingevolge Artikel 2, lid 1 f 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>

³⁰ 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>

Tabel 20 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 ³)
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, 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 250m³/ha voor chopper en 1.000m³/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: AWW 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

grondstoffenverklaring³¹. 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 21).

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 de cirkelmaaier economisch interessanter is. De natuurgebieden worden beheerd door ANB of andere terreinbeherende organisaties zoals Natuurpunt³². 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 veevoeder³³ 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 21.

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).

³¹ 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>

³² 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.

³³ 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 21 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 (ha)	drooggewicht (ton DS)	bron	opmerking
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
TOTAAL OOGST BERMGRAS		72.032		
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
TOTAAL OOGST NATUURGRAS		18.038		
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
TOTAAL OOGST ANDER GRAS		12.046		
TOTAAL OOGST GRAS		102.117		

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*³⁴. 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 worden³⁵. Groenafval van bedrijven en gezinnen wordt behandeld onder 4.2.3.

³⁴ *Res nullius* is een juridische term die gebruikt wordt voor een roerend goed dat aan niemand toebehoort. Het eigendom kan verkregen worden door inbezitname.

³⁵ 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 staalname³⁶ 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.

³⁶ Staalname van weegbonnen door VITO uitgevoerd in het project GRASSIFICATION (2019).

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.

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 bedrijf³⁷ kunnen verder gaan dan het natuurgras van ANB en 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 door een optimaal werkende microbiologie van het teeltsubstraat of de bodem, waarin het veen is vervangen door lokale en duurzame compost en lokaal beschikbare beheerresten (bvb. 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

³⁷ [GRASSCO oprichtingsakte](#)

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 voor schaaldieren, ism Biolynx, VDS, POM West-Vlaanderen), grasvezelproject (ism spoor 2 en provincie Oost-Vlaanderen), peatless pottery soil (ism Agarix, ILVA, stad Gent, Vlaanderen circulair), green paper, hennepvezels met laag 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).

PRONATURA

[ProNatura](#), onderdeel van de Kiemkracht groep samen met Spoor2, 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 Pro Natura omgetoverd tot groene oases. Ruim 29 gemeenten doen reeds beroep op Pro Natura om hun natuur- en landschapsbeheer te plannen, uit te voeren en te onderhouden. ProNatura 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 ProNatura 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, CO₂-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 productie-

eenheid. 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 onderzoekinstellingen voor diepgaand technologisch advies of met relevante overheden voor juridisch advies.

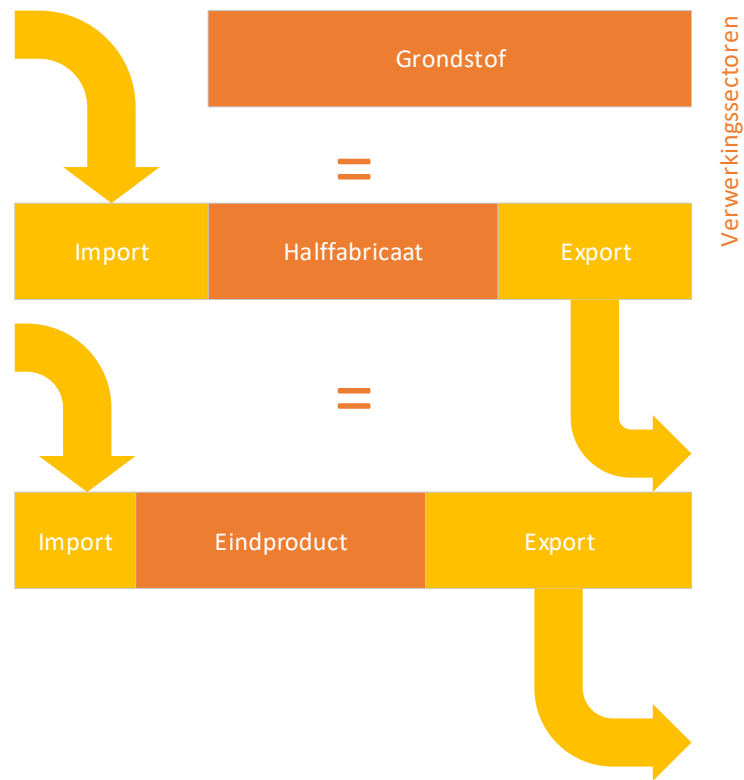
Platform Oogstbare Landschappen

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).

4.2. VERWERKING, IMPORT EN EXPORT VAN HALFFABRICATEN EN EINDPRODUCTEN

De verwerkende of secundaire sectoren verwerken de geproduceerde en geïmporteerde grondstoffen (Figuur 7) tot halffabricaten en eindproducten. In elke fase van de verwerking van biomassa kunnen halffabricaten tussen Vlaamse (maar ook Waalse en Brusselse)³⁸ bedrijven uitgewisseld worden, maar ook geïmporteerd en geëxporteerd (Figuur 25).

³⁸ Omdat de import- en exportstatistieken wel aangeven of iets door een Vlaams bedrijf geïmporteerd of geëxporteerd wordt, maar uitwisseling met Waalse en Brusselse bedrijven ongemontord blijft.



Figuur 25 Vereenvoudigd schema van verwerkende sectoren die grondstoffen verwerken tot halffabricaten en eindproducten.

Figuur 25 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 kwijt geraken.

Voor onderstaande analyses van de verwerkende sectoren werd gebruik gemaakt van de **statistieken van Statbel, Prodcop 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, Prodcop 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 expert-inschattingen 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 voor 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 26):

- 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 26 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 22 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 9 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 maalterijsector voor de bio-ethanolproductie;
- Daarnaast is het duidelijk dat in de statistieken bepaalde stromen onbekend zijn omdat ze confidencieel 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 biomastromen 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% biogebaseerd³⁹ beschouwd voor de behandelde deelsectoren, maar voor de biogebaseerde economie wordt gebruik gemaakt van de **biogebaseerde 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.
- Import- en exportcijfers houden geen rekening met de **uitwisselingen met de andere landsregio's**.

De sectorspecifieke assumpties en de mogelijke fouten worden per sector weergegeven na de. 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 55 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 95% Vlaams zijn. 3) De verdere verwerking van de basis vlees- en gevogelteproductie (NACE 10.13) wordt niet meegerekend in de productiecijfers om dubbel telling 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 56 ontbreken er veel productiedata omwille van confidentialiteit. 2) Op basis van de exportratio wordt aangenomen dat 92% 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 57 weergegeven exportcijfers wordt de Vlaamse productie geschat op 69% van de Belgische.
- Verwerking van fruit, groenten en hun sappen (NACE 10.32-10.39): 1) Tabel 58 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.

³⁹ Dit is zo algemeen gedefinieerd voor alle sectoren die voor hun materiaalstromen enkel gebruik maken van biogebaseerde grondstoffen. Hierbij wordt wel voorbijgegaan aan het energieverbruik van 100% biogebaseerde sectoren dat nog steeds (deels) fossiel kan zijn.

- Vervaardiging van plantaardige en dierlijke oliën en vetten (NACE 10.4): Tabel 59 is toegevoegd achteraan dit rapport, maar de gegevens van federaties LIPROBEL/FEDIOL tonen een vollediger beeld. De gegevens uit Tabel 24 en Tabel 25 werden bijgevolg gebruikt.
- Vervaardiging van zuivelproducten (NACE 10.5): 1) Tabel 60 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 64% van de melkproducten Vlaams is; voor ijs geldt 100%.
- 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 61 aangenomen dat 89% van de graanproducten Vlaams is en 74% 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 62 aangenomen dat de suikerproductie en de chocoladeproduktie respectievelijk voor 77% en 84% 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 27) gebruikt in plaats van de gegevens uit Tabel 63. 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) In Tabel 64 ontbreekt, naast enkele andere productiestatistieken, de belangrijkste productiehoeveelheid, nl. die van bier. Deze werd ingeschat op basis van de productiegegevens van de Belgische Brouwers (Tabel 28) en samengeteld met de andere productiegegevens die gekend zijn. 2) 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. 3) Voor de productie wordt op basis van de exportratio's aangenomen dat 73% van de drankproductie Vlaams is.
- Textiel, kleding en leer (NACE 13-14-15): In Tabel 65, Tabel 66 en Tabel 67 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 dubbeltelling 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 dubbeltellingen 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 dubbeltelling 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 22 Geconsolideerde tabel van de verwerkingssectoren (productie, import en export).

	biomassa (kton versgewicht)								
	productie			import			export		
	hoofd	+	nev/res	hoofd	+	nev/res	hoofd	+	nev/res
VOEDINGSSECTOR									
Vlees- en gevogelteverwerking	1.009		543		1.182			1.901	
Visverwerking		42			140			60	
Aardappelverwerking	1.758		48		195			1.761	
Verwerking van fruit, groenten en hun sappen		1.839			288			125	
Verv van plantaardige en dierlijke oliën en vetten	915		1.331	1.555		1.645	718		1.402
Verv van zuivelproducten	740		70		1.869			1.395	
Verv van maalterijprod, zetmeelprod, bakkerijprod en deegw	2.124		646		1.983			1.927	
Verv van suiker en chocolade	1.375		458		1.850			1.505	
Verv van diervoeders	6.105		-	1.481		-	1.308		-
Verv van dranken	1.884		80	541		?	2.262		?
BIOGEBASEERDE ECONOMIE									
Textiel, kleding en leer	?		?	?		?	?		?
Hout en houten meubels									
primaire houtverwerking	103			100		?	185		?
secundaire en tertiaire houtverwerking	?		625	1.450		300	273		2
Papier en papierwaren	1.553		12	2.993		?	2.359		?
Chemie, farmacie en bioplastics	?			?			?		
Bio-energie	?		?	?		?	?		?
VERWERKING VAN BIOLOGISCH AFVAL EN AFVALWATER						?	?		?

4.2.1. 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, vermont 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 microbedrijfjes 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 2018 in voor 64% van de export van de Belgische voedingsindustrie: Frankrijk 21%, Nederland 20%, Duitsland 14% en VK 9%. 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 22 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 55 - Tabel 63, p 177)**. Voor een betere visualisatie zijn deze achteraan deze sectie 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 4.2.3 voor zover er informatie beschikbaar is.

Met betrekking tot de **nevenstromen en productieresiduen** reguleert het [Federaal Agentschap voor de Voedselveiligheid](#) (FAVV) in sterke mate de voedingssectoren en 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 nummer⁴⁰, wat hun gevestigd gebruik en verhandeling bevestigt en het voor deze sector net iets gemakkelijker maakt 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 2 monitoringsrapporten uit over de agrovoedingsketen (landbouw-voedingsnijverheid-Retail-huishoudens), voor 2015 en 2017 (Vlaams ketenplatform voedselverliezen, 2017 en 2019). 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 2016 en 2017 voor 7% uit voedselverlies bestonden (196.235 ton) en voor 93% uit **nevenstromen** (2,62 miljoen ton). De bestemming van deze voedselreststromen werd ook in kaart gebracht, evenwel niet gedifferentieerd tussen beide categorieën, maar gezien het kleine percentage aan voedselverliezen, maakt dat niet echt uit. De belangrijkste bestemming blijft diervoeder (Tabel 23). Bijna 1.5 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 26). Dit kan verklaard worden door het gebruik van geïmporteerde nevenstromen uit buurlanden, maar tevens uit de andere Belgische regio's.

Tabel 23 Bestemmingen van voedselreststromen in de voedingssector in 2016-2017 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2019).

bestemming	ton	%
diervoeder	1.464.427	52%
biogebaseerde materialen	-	0%
bodem (uitrijden)	168.972	6%
vergisting*	788.537	28%
compostering	-	0%
energie	337.945	12%
verbranden met energierecuperatie	28.162	1%
storten/lozen	-	0%
onbekend bestemming	-	0%
TOTAAL	2.816.205	100%

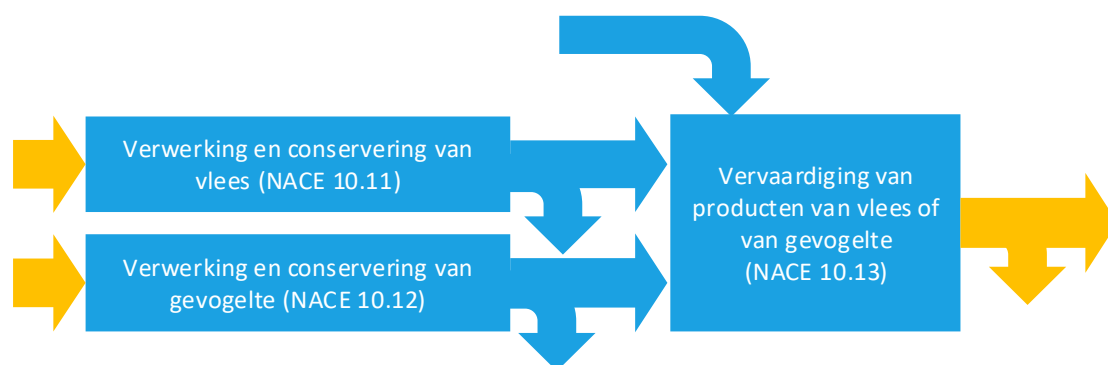
*vergisting resulteert in biogas (energie) en digestaat (materiaal)

⁴⁰ 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 27).



Figuur 27 De verhouding van de deelsectoren van de vlees- en gevogeltesector binnen de voedingssector.

Tabel 55 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 (511 kton), varkensvlees (414 kton) en rundsvlees (82 kton). 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 een 202 kton) 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 regeling⁴¹ voor dierlijke bijproducten en afgeleide producten, maar er zit ook een versoepeling aan te komen⁴².

Dat zijn de grote lijnen; daarnaast 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 lijmproductie. 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 (92% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan wordt er qua **hoofdstromen** ongeveer 20 kton vis, op één of andere wijze bereid of verduurzaamd geproduceerd (met uitzondering van bereide schotels op basis van vis), naast ongeveer 10 kton visfilets en ander visvlees (ook indien fijn gemaakt), 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 Frankrijk (Tabel 56).

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 sectoren de 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 57). Als we de exportratio voor Vlaanderen (69% van BE export⁴³) toepassen als proxy voor de Vlaamse

⁴¹ Zie de verschillende [categorieën](#); de categorieën bepalen de hoogst mogelijke inzet van bijproducten in de cascade

⁴² Zie [Commission Regulation \(EU\) 2021/1372](#) en de [Q&A](#) hierover.

⁴³ 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.

aardappelproductie dan wordt er qua **hoofdstromen** ongeveer 1.443 kton bevroren aardappelen en 315 kton bereide aardappelen geproduceerd.

Deze productie brengt **nevenstromen** met zich mee van ongeveer 48 kton: 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 4.2.3). 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, kringloop sluiten en past perfect bij actuele trends in de voedingssector zoals 'clean label' en 'plant-based'. Een voorbeeld is het gebruik zetmeel uit waswater van aardappelverwerkende bedrijven voor een food en non-food toepassingen. Zo maakt [NOVIDON](#) uit Veurne hiervan gebruik.

België is met 2.5 Mton 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 BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan gaat het in hoofdzaak om appelsap (35 miljoen liter) en gemengde sappen (45 miljoen liter) (Tabel 58). 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 4.2.3); 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 1,6

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 reeds 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.

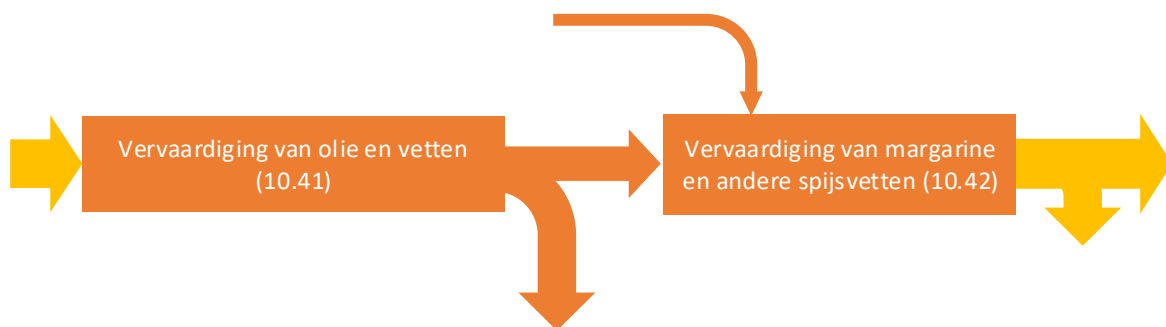
Vervaardiging van plantaardige en dierlijke oliën en vetten (NACE 10.4)

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 als halffabricaat voor de chemiesector (zie Tabel 24). 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 confidencieel (Tabel 59). Slechts de productiegegevens van oliën die in kleinere hoeveelheden geproduceerd worden, zijn beschikbaar. Ook het grootste volume, de nevenstroom van schroot of meel is confidencieel. 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 28).



Figuur 28 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 24 en Tabel 25. 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 (71%); 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 (39%); het overgrote deel hiervan heeft geen voedingstoepassing.

Tabel 24 Productie, import, export en consumptie van de hoofdstromen (olie) in de plantaardige olieproductie in België in 2018 (FEDIOL, 2019).

grondstof	ruwe productie	1.000 ton						consumptie
		import			export			
		voeding	technisch	TOTAAL	voeding	technisch	TOTAAL	
soja	29	115	16	131	73	4	77	84
raap/koolzaad	650	109	252	361	8	315	323	687
zonnebloem	45	426	12	437	155	1	156	326
lijnzaad	136	1	10	10	4	30	34	113
maïskiem	55	10	-	10	28	-	28	38
pinda (arachide)		19	-	19	11	-	11	0*
copra (kokosnoot)		40	8	47	3	-	3	44
palmnoot		15	11	26	1	1	2	24
castor (wonderolie)		-	8	8	-	3	3	4
sesam		1	-	1	-	-	-	-
palm		384	121	505	36	45	81	424
TOTAAL	915	1.120	438	1.555	319	399	718	1.744

door afronding kan het zijn dat totalen niet kloppen

*volgens de statistieken van FEDIOL

Bij de productie van kool- en raapzaadolie kan volgende vuistregel gebruikt worden: 1 ton kool- en raapzaad levert 400kg olie en 600kg meel. Bij soja is dit rendement iets lager en wordt 18% olie bekomen en 80% schroot. Uit Tabel 25 met de **nevenstromen** blijkt dat we veel sojaschroot importeren, bijna 10 keer zoveel als we zelf produceren uit de eigen sojaverwerking. Er wordt wel terug sojaschroot geëxporteerd, maar het staat tevens in voor 52% van onze totale zaadschrootconsumptie.

Tabel 25 Productie, import, export en consumptie van de nevenstromen (meel) in de plantaardige olieproductie in België in 2018 (FEDIOL, 2019).

grondstof	productie	1.000 ton		
		import	export	consumptie
soja	124	1.164	471	817
raap/koolzaad	861	93	692	262
zonnebloem	54	257	102	209
lijnzaad	243	10	122	131
pinda		1	13*	0
palmnoot		106	8	98
ANDERE	49	14	7	56
TOTAAL	1.331	1.645	1.402	1.573

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 is bijvoorbeeld ideaal om te frituren. Varkensvet vindt zijn weg naar margarine, broodverbetersaars en als broodsmee. Kippenvet wordt gebruikt voor sauzen, bouillons, soepen en zachte, 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 Prodcom statistieken bevatten productiegegevens over de **hoofdstromen** van van melk afgeleide producten, maar geen statistieken over de melk die als vloeibare melk vermarkt wordt of boter. Statbel gebruikt hiervoor aparte zuivelstatistieken. Met gevaar voor methodologische fouten hebben we getracht beide statistieken te combineren in Tabel 60. De grootste productie in deze sector is natuurlijk de melk zelf. Zo wordt er in België zo'n 913 miljoen liter aan melk in blikken en flessen geproduceerd. Als we de exportratio voor Vlaanderen (64% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan verwerken we in Vlaanderen meer dan 426 miljoen liter melk als melk (behandelen en verpakken). Ook de productie van consumptie-ijs is niet mis. Als we de exportratio voor Vlaanderen (quasi 100% van BE export) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie, dan wordt er in Vlaanderen zo'n 73 miljoen liter consumptie-ijs geproduceerd.

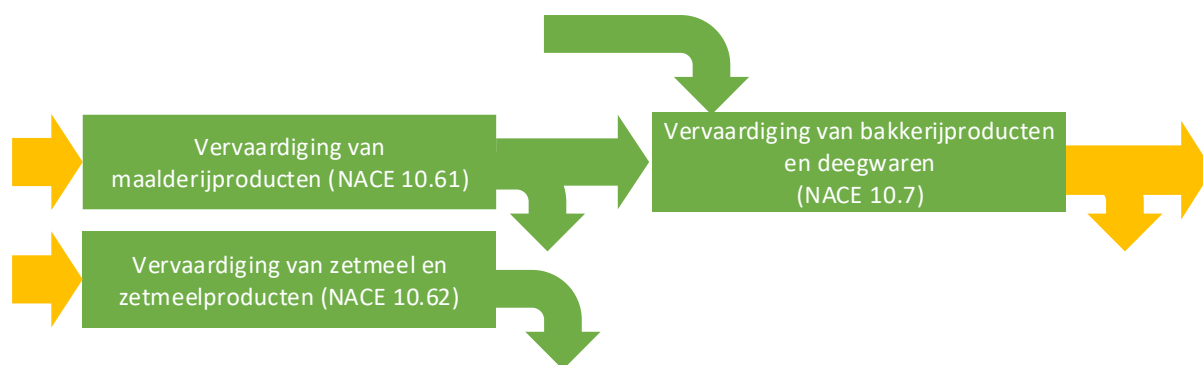
Typische **nevenstromen en productieresiduen** in deze sector zijn melkwei en behandeld zuiveringsslib. Op basis van de IMJVs schat OVAM de nevenstromen van deze sector respectievelijk op 49.722 ton en 20.445 ton (Tabel 41).

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 29). 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, open 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 voedsel doeleinden. In dat opzicht zullen de hoofdstromen uit de maalderijen de inputs vormen voor de vervaardiging van bakkerijproducten en deegwaren (Figuur 29), maar ook zetmeel en inuline zijn respectievelijk precursoren voor glucose en fructose die in de voedingsindustrie gebruikt worden.



Figuur 29 De verhouding van de maalterij- en zetmeelsectoren tot de sector van de bakkerijproducten en deegwaren.

Uit Tabel 61 is het duidelijk dat de grootste productie uit de maalterijen van tarwe afkomstig is. Als we de exportratio voor Vlaanderen (89% van BE export bij maalterijen) toepassen als proxy voor de Vlaamse productie uit de maalterijen dan wordt er qua **hoofdstromen** toch vooral tarwemeel geproduceerd (873 kton). Dit brengt ook **nevenstromen** met zich mee in de vorm van gries en griesmeel (niet bekend voor tarwe, maar 111 kton voor andere granen) en zemelen en andere resten (316 kton). 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 voedersector⁴⁴.

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

Door het kleine aantal bedrijven in deze sector zijn een deel van de cijfers in **Tabel 62** confidentieel; de relevante cijfers zijn echter wel beschikbaar. In 2015 werd door deze 2 bedrijven respectievelijk 486.235 en 190.000 ton suiker als **hoofdstroom** geproduceerd (Confederatie der Belgische Bietentelers, 2021). Dit was vóór de afschaffing van de Europese suikerquota, dus de productie ligt nu hoger. De verhouding kan wel als proxy dienen om het aandeel van Tiense suiker te benaderen, maar 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). De productiehoeveelheid door het Vlaamse bedrijf, op basis van de exportproxy (77%) zou neerkomen op ongeveer 665 kton (Tabel 61; FoodIndustry, 2020 schat 650 kton); als we kijken naar de locatie van die productie, dan gaat het om slechts 303 kton suiker van Vlaamse productiesites. Deze gaat voor 90% rechtstreeks naar de consumenten als consumentensuiker, de rest is industriële suiker die gaat naar de voedingsindustrie.

⁴⁴ Het Waalse [SOCODE, een entiteit van COSUCRA](#) is hier bv in gespecialiseerd

De **nevenstromen** van de suikerproductie zijn ook weergegeven in Tabel 61; deze gebruikt echter de exportproxy voor de Vlaamse productie. Als we het grondgebied als referentie nemen (35%), dan wordt er zo'n **58 kton melasse** (13% van de biet) in Vlaanderen geproduceerd en **400 kton 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 is 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. In Vlaanderen werd in 2018 zo'n 698 kton chocolade geproduceerd (som van Tabel 61 op basis van een exportratio van 84%). 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 tuinbodemverbeteraar⁴⁵ 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 zeer 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 maalterijen (zemelen, griesmeel), de suikernijverheid (bietenpulp, melasse, vinasse, ...), de brouwerijen (bierdrاف, 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).

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 3.000 ton) in vergelijking met andere inputs (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2019). In dit kader wordt het

⁴⁵ Opgelet voor de theobromine bij honden.

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 het totaal werd in 2018 in België voor de productie van mengvoeders **7.756.249 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 26). Grofweg kan 90% van de sector als Vlaams beschouwd worden; ter illustratie zijn die cijfers ook weergegeven in Tabel 26.

Hiermee werd in 2018 in België **6.783.794 ton mengvoeders geproduceerd** (Tabel 27). Meer dan de helft daarvan was varkensmengvoeder, 22% rundveevoeder en 20% pluimveevoeder. Andere mengvoeders maken slechts 6% van het totaal uit; daarvan is 25% bestemd voor paarden en 11% voor huisdieren (BFA, 2020). 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 in deze zijn de verhoudingen en grootteordes van groter belang dan de exactheid van de cijfers.

Tabel 26 Input voor de mengvoeders van de Belgische en Vlaamse voedersector in 2018 (BFA, 2021).

INPUT		België ton	Vlaanderen %	bron	Vlaanderen 90% ton
Totaal		7.756.249	100%	BFA	6.980.624
Voedermiddelen					
granen		3.486.065	45%	BFA	3.137.459
tarwe		1.554.624	20%	BFA	1.399.162
maïs		1.060.033	14%	BFA	954.030
gerst		744.314	10%	BFA	669.883
andere*		127.094	2%	BFA	114.385
nevenstromen uit de voedings-, drank- en biobrandstofnijverheid		3.407.597	44%	BFA	3.066.837
olieperserijen (perskoek, schroot)		1.652.120	21%	BFA	1.486.908
maalderijen droog en nat (zemelen, kortmeel, kriel, ...)		862.530	11%	BFA	776.277
suikerraffinaderij (bietenpulp, bietmelasse)		414.761	5%	BFA	373.285
bakkerijproducten en deegwaren		129.815	2%	BFA	116.834
vlees- en visverwerking		79.513	1%	BFA	71.562
biobrandstofnijverheid		60.644	1%	BFA	54.580
producten met hoog vezelgehalte		67.698	1%	BFA	60.928
oliën en vetten		58.195	1%	BFA	52.376
brouwerijen (draf, gist)		50.808	1%	BFA	45.727
andere**		31.513	0%	BFA	28.362
additieven en voormengsels***					

*onder meer haver, spelt, rogge, triticale, rijst, millet, gierst, sorghum, milo, dari en boekweit

**omvat onder meer grondstoffen uit fruit en groenten, knollen en wortels, macromineralen

***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 27 Output, import, export en verbruik van mengvoeders door de Belgische en Vlaamse voedersector in 2018 (BFA, 2020; NBB, 2021).

		België	Vlaanderen	bron	Vlaanderen 90% ton
		ton			ton
OUTPUT	Totaal mengvoeder	6.783.794	100%	BFA	6.105.415
	varkensvoeder	3.528.693	52%	BFA	3.175.824
	rundveevoeder	1.464.840	22%	BFA	1.318.356
	pluimveevoeder	1.368.619	20%	BFA	1.231.757
	andere mengvoeders	421.642	6%	BFA	379.478
	voormengsels	245.803	4%	BFA	221.223
IMPORT	mengvoeder	1.481.085		BFA	1.332.977
EXPORT	mengvoeder	1.308.426		BFA	1.177.583
VERBRUIK	mengvoeder	6.956.453		berekend	6.260.808
OUTPUT	mengvoeder	7.866.736		PRODCOM	7.080.062
IMPORT	mengvoeder	1.348.667	1.274.457	NBB	1.213.800
EXPORT	mengvoeder	1.590.537	1.523.403	NBB	1.431.483
VERBRUIK	mengvoeder	7.624.866		berekend	6.862.379

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. Er wordt zo'n 982 kton mout geproduceerd in Vlaanderen, ervan uitgaande dat sommige brouwerijen hun eigen mouterij hebben.

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](#). Tevens de reden waarom de bierproductie in **Tabel 64** als confidentieel weergegeven wordt; er zijn een klein aantal producenten van wereldformaat in België.

De [Belgische Brouwers](#), de sectorfederatie van de brouwers vertegenwoordigt met 110 leden van de 409 professionele brouwerijen 95% van het productievolume van Belgische bierbrouwers. In 2018 bedroeg de Belgische bierproductie van de leden van de federatie 23,2 miljoen hl, geëxtrapoleerd naar 100% van de markt is dat bij benadering 24,5 miljoen hl. Op Belgisch niveau wordt daarvan 70% geëxporteerd, vooral naar Frankrijk (28%), Nederland (18% en de VS (14%). 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 (73%) toepassen voor de productie, dan komt dat neer op een Vlaamse productie van 17,8 miljoen hl bier (Tabel 28).

Slechts de nevenstromen van de brouwerijen zijn geregistreerd binnen PRODCOM, niet die van de mouterijen. Er wordt in België zo'n 110.587 ton bostel geproduceerd (Tabel 64), 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; draf wordt bijvoorbeeld ook ingezet om koekjes te produceren.

Tabel 28 Productie-, import-, export- en consumptie statistieken voor Belgisch bier (2018) op basis van de gegevens van Belgische Brouwers (Belgische Brouwers, 2019) en NBB (NBB, 2021).

	Belgische Brouwers vzw 95%*		België 100%		Vlaanderen 73%**	
	hl	%	hl	ton	hl	ton
Belgisch bier						
productie	23.207.546	100%	24.428.996		17.833.167	
consumptie	7.022.396	30%	7.391.996			
export	16.185.150	70%	17.037.000	2.066.658		1.502.394
ander bier						
import				270.744		237.109

*Belgische Brouwers vzw vertegenwoordigt 95% van het totale productievolume

**op basis van de exportratio Vlaanderen tov 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 biobaseerde 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 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 werd een diversiteit aan nevenstromen en productieresiduen opgewaardeerd voor hergebruik in voeding. Het [Bio2Bio](#) project is een voorbeeld van het benutten van reststromen als grondstof voor de productie van biostimulanten en biopesticiden. EMPRO is dan weer een voorbeeld van een bedrijf dat gedurende de laatste vijf jaar een portfolio aan hoogwaardige producten voor de voedersector, petfood en landbouwsector (biostimulanten) heeft uitgebouwd vertrekkende van slachtafval van pluimvee.

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.

4.2.2. 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 65 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 65). 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 500ha). 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 spinnerijen⁴⁶, 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 vlaspellets 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 hennepsteelt.

Ook Tabel 66 en Tabel 67 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.

⁴⁶ 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 (primaire), de half afgewerkte plaatindustrie (secundaire) en meubelindustrie (tertiaire) met een valorisatie in de plaatindustrie⁴⁷.

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 uit bosbeheer (en een deel van het stamhout uit landschapsbeheer). Deze analyse is gebaseerd op een

⁴⁷ Voor details, zie OVAM (2017) p.11

steekproefbevraging van de zagerijsector en een deel van de analyses is mogelijk op het niveau van de regio's.

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 meer gespecialiseerd in populierenhout. Samen verbruikten ze zo'n 142.000 m³ rondhout/jaar, waarvan 41% geïmporteerd wordt, hoofdzakelijk vanuit Frankrijk (79%). Dit resulteert in een **hoofdstroom van 83.000 m³ 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 2 Vlaamse naaldhoutzagerijen staan slechts in voor 7% van de Belgische productie van verzaagd naaldhout. Uit 189.000 m³ wordt een **hoofdstroom van 102.000m³ aan verzaagd naaldhout** gegenereerd (Tabel 29). 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 29 Hoofdstromen van de Belgische en Vlaamse zagerijsector in 2020 (naar Defays en Saerens, 2021).

		België	Vlaanderen	
		#	#	
ZAGERIJEN				
	loofhout	62	30	
	naaldhout	33	2	
		m ³	m ³	ton*
INPUT				
	loofhout	217.000	142.000	82.360
	naaldhout	2.700.000	189.000	102.060
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/m³, voor loofhout wordt uitgegaan van 60% populier (500kg/m³ en 40% andere (700kg/m³)

De **hoofdstromen** van het **gezaagd loofhout** hebben vooral de bestemming constructiehout en verpakingshout (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 68 met de gegevens van Statbel, Prodcorn 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 m³ houtnevenstromen** onder de vorm van zaagsel, schaaldelen, randen, plaketten, houtchips en schors (Tabel 30). 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, gelijmd gelamelleerde spanten, dakspanten met plaatverbindingen en houtbescherming. Uit Tabel 68 kan afgeleid worden dat er **meer dan 900.000 stuks deuren, ramen en dergelijke** geproduceerd worden in Vlaanderen (dit is mits toepassing van de 80% ratio Vlaanderen/België die als vuistregel voor deze sector aangenomen kan worden (FEDUSTRIA, 2021)). Nog volgens dezelfde ratio worden er in bijna **150.000 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 68).
- 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 **400.000m³ OSB platen** staat volledig op het conto van NORBORD. Daarnaast is er nog een productie van **bijna 1 miljoen m³ spaanplaten** en bijna **63 miljoen m² vezelplaten** (Tabel 68). 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 **34 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 69 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 30).

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 4.1.2).

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 ineensdorting van de brandhoutmarkt. Er wordt veel minder met hout gestookt, hoewel dat nu wel misschien opnieuw zal kenteren door de hoge energieprijzen. 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 verhoogt⁴⁸. 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.

⁴⁸ <https://www.unilinpanels.com/nl-be/join-the-circle/nieuw-leven-voor-hout>

Een grote gamechanger zal het **TORERO project** (TORefying wood with ethanol as a Renewable Output) van ArcelorMittal⁴⁹ 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...

⁴⁹ <https://belgium.arcelormittal.com/bouw-van-twee-doorbraakprojecten/>

Tabel 30 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
	primaire houtverwerking (zagerijen)	zaagsel, houtchips, houtkrullen, offcuts, schors		zaagsel	schaaldelen en randen	plaketten/houtchips	schors	
pre-consumer houtnevenstroom	secundaire houtverwerking (plaatindustrie)	zaagsel, houtkrullen, afgekeurd houtsnijwerk, offcuts	primaire productie van houtafval	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		32km ³ (55/45)	38km ³ (84/16)	49km ³ (15/85)	37km ³ (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	625kton					OVAM (IMJV, 2021) voor 2018
	tertiaire houtverwerking (meubelindustrie)	offcuts van platen, zaagsel, houtkrullen						
	pulp- en papierindustrie	hout, schors		12kton				MER van SAPPI (SAPPI, 2018)

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

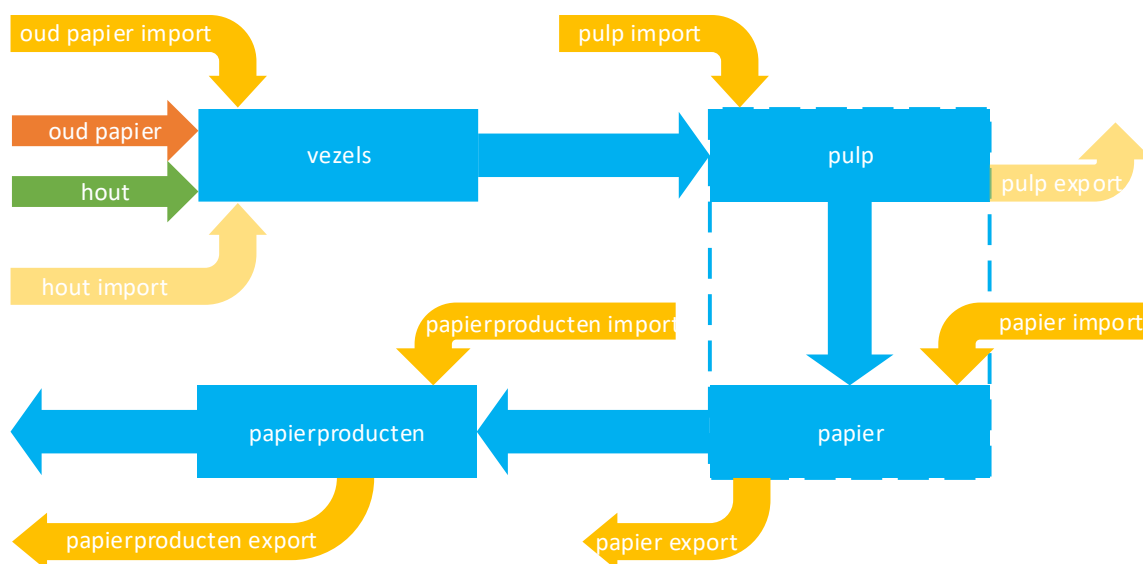
VERVAARDIGING VAN PAPIER EN PAPIERWAREN

→ 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 (NACE 17.11);
- 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 2 of alle 3 deze activiteiten uitvoeren (Figuur 30).



Figuur 30 De hoofdstromen in de papiersector.

→ DEZE SECTOR WORDT BINNEN HET KADER VAN DE BIO-ECONOMIE BESCHOUW 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 8 leden waarvan er 4 in Vlaanderen gelokaliseerd zijn; 3 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 \(Lanaken\)](#): CTMP⁵⁰-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 4 papierfabrieken in 2018 in voor een **productie van 1.533.236 ton papier als hoofdstroom** van de 1.946.000 ton papier geproduceerd in België (Tabel 31).

Tabel 31 Input en output van de Belgische en Vlaamse pulp- en papierproductie (COBELPA, 2019 en 2021).

		België	EU van/naar	Vlaanderen
INPUT (vezels voor pulp)				
oud papier	Ophaling	1.748.000		
	Import	1.042.000	96%	
	Export	1.593.000	63%	
	Verbruik	1.197.000		1.197.000
hout	binnenlands aanbod	325.000		
	Import	1.423.000	**	
	Verbruik	1.748.000		300.000
OUTPUT (pulp van vezels) - INPUT (pulp voor papier)				
Pulp	Productie	515.000		157.509
	Import	239.000	62%	
	Export	confidentieel		
	schijnbaar verbruik	538.000		
INPUT (voor papier)				
zetmeel				
	consumptie	35.000		33.296
OUTPUT (papier van pulp)				
papier en karton				
	productie	1.946.000		1.553.236
	import	3.396.000	93%	
	export	1.536.000	90%	1.217.779
	gecorrigeerd schijnbaar verbruik*	2.758.000		
	binnenlandse leveringen en stocks op afroep	413.000		

*apparent collection = utilisation + export - import

**waarvan 83% uit FR (enkel loofhout) en 13% uit DE (80% naaldhout)

***berekening deels op macroniveau (tissue en grafisch papier) en deels op basis van VALIPAC en FOSTPLUS gegevens (verpakking)

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

⁵⁰ Chemo Thermisch Mechanische Pulp, een hybride pulpproces waarbij hout zowel chemisch als thermisch voorbehandeld wordt. Hierbij wordt geen lignine verwijderd.

van halffabricaten die niet door deze papierproducenten geproduceerd worden (InDUfed, 2021). Van de in Vlaanderen geproduceerde pulp wordt amper iets uitgevoerd; van de totale Belgische export aan pulp is slechts 4% Vlaams (Tabel 70).

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 35.000 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, m² enz. Dit wisselt volgens product, in de tijd en tussen de verschillende leden. De beschikbare statistieken, doch weinig, zijn te raadplegen in Tabel 70; zoals bij alle andere tabellen met statistieken werd het Vlaamse aandeel berekend door de proxy Vlaamse/Belgische exportratio.

De **nevenstromen en productierisiduen** 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;
- recyclageproductierisidu'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 41) 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 12kton (Tabel 30).

→ INNOVATIE, POTENTIEEL, PROJECTEN

Op Europees niveau hebben de pulp- en papierbedrijven een grote ommezwaai 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 *feedstock provider*, 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 BBI⁵¹ projecten waarbij deze bedrijven zijn betrokken zich voornamelijk op:

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

Voorbeelden van dergelijke projecten zijn [BioForever](#) waarbij de focus ligt op de productie van biochemicalïen uit lignocellulose, [FRESH](#) dat nieuw cellulose gebaseerd verpakkingsmateriaal voor de voeding ontwikkelt, [Valchem](#) en [LigniOx](#) die ligninerijke nevenstromen vanuit de pulp- en papierindustrie omzet naar chemicaliën en ethanol in plaats van te verbranden tot bio-energie, [EXILVA](#) waarbij nieuwe biogebaseerde additieven (*Microfibrillated cellulose*) werden ontwikkeld met allerhande toepassingen in het dagelijks leven, en [RESOLUTE](#) 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 zijn er enkele projecten opgestart binnen Catalisti zoals [LigniWaste](#), 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](#), waar met behulp van micro-organismen papier- en kartonafval wordt omgezet naar duurzame chemicaliën zoals butadieen).

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.

⁵¹ <https://www.bbi.europa.eu/projects>

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 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 71**).

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 73).
- De productiecijfers voor producten uit sector 21 (**Tabel 72**) 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 71**) 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 31). Zo kunnen *bulk chemicals* en *specialty of fine chemicals* van elkaar onderscheiden worden⁵². De exacte scheidslijn tussen beide productgroepen in de chemische industrie is niet zo scherp te trekken, maar algemeen kunnen productievolumes boven de 500.000 ton als *bulk chemicals* beschouwd worden en prijzen boven de € 1.500/ton voor *specialty chemicals*. Als bijkomende dimensie werd ook het Europese BBS zoals door NOVA instituut ingeschat 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 chemische nijverheid uiteraard een belangrijke rol. Het gaat hier voornamelijk over de **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 eenvoudig te gebruiken met de bestaande kunststofproductie-infrastructuur. Enkel hun oorsprong verschilt. Bijgevolg kan de vraag gesteld worden of daarmee dan echt het plastic probleem opgelost wordt; een probleem dat niet zozeer aan de oorsprong zijde van het product zit, dan wel aan de zijde van de fase na gebruik.
- 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 carbonzuren (201432 en 2014733), alcoholen (201422 en 201423), zuren van cycloalkanen, cycloalkenen en cycloterpenen, alsmede derivaten daarvan (201433). Een andere categorie zijn de ingrediënten voor zepen,

⁵² Er wordt ook wel gesproken over *high volume-low value* en *low volume-high value* producten.

was- en reinigingsmiddelen zoals tensioactieve stoffen of biosurfactanten (2041020) en andere grondstoffen voor detergenten (204132), en ingrediënten voor smeermiddelen (205941).

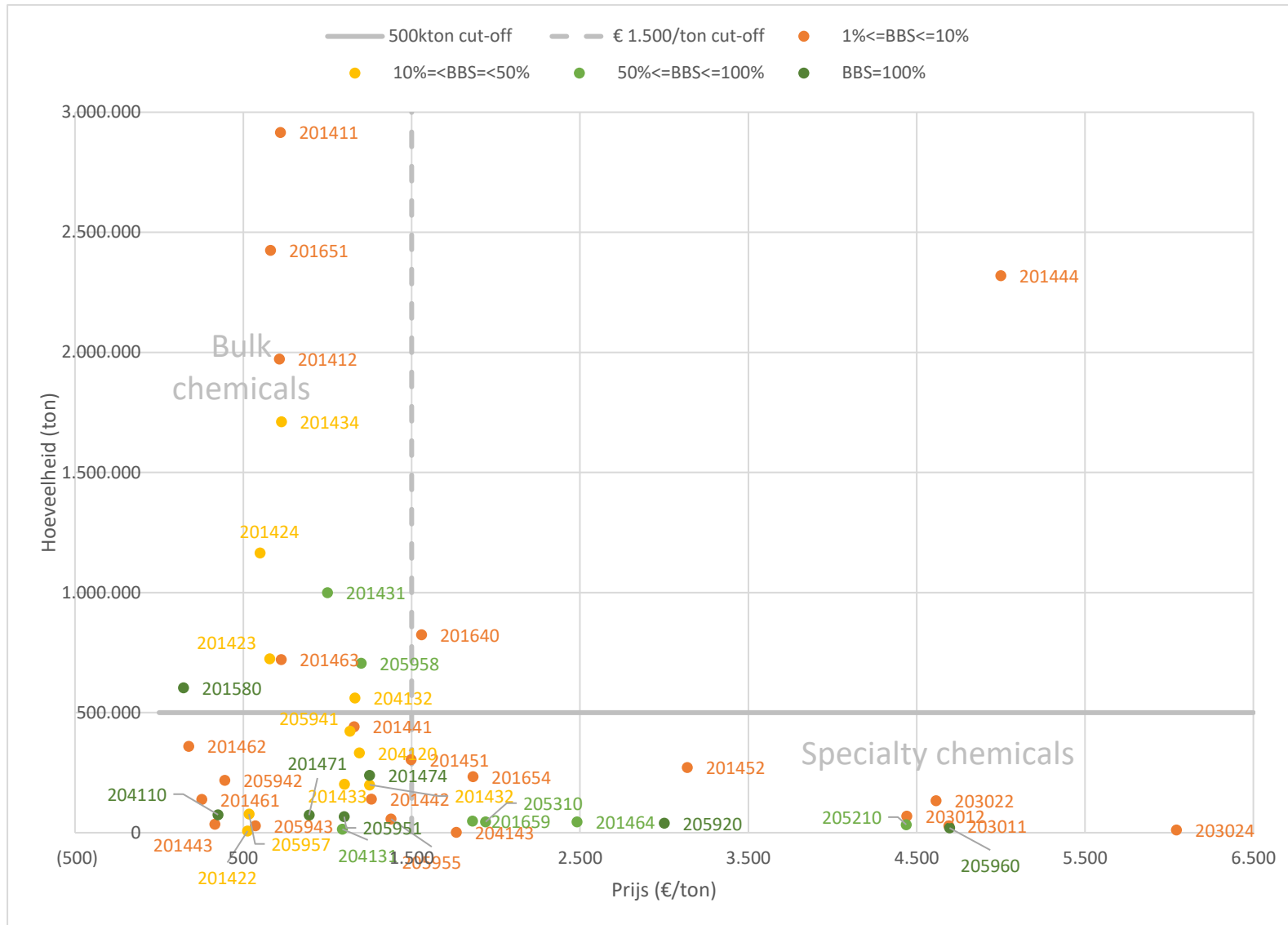
Tabel 32 geeft de verschillende productgroepen weer die in Figuur 31 worden weergegeven met hun CN code. In Tabel 33 en Tabel 34 worden respectievelijk de top 10 van de specialty chemicals en bulk chemicals productgroepen weergegeven.

Tabel 32 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
205920	Chemisch gewijzigde dierlijke of plantaardige vetten en oliën; niet-eetbare mengsels van dierlijke of plantaardige vetten of oliën	100%	3.000	40.000
201474	Ethylalcohol, niet gedenatureerd, met een alcoholvolumegehalte van >= 80 %	100%	1.250	239.400
205951	Peptonen en andere proteïnestoffen, alsmede derivaten daarvan, n.e.g.; poeder van huiden	100%	1.099	66.770
201471	Derivaten van plantaardige producten of van harsen	100%	891	73.399
204110	Glycerol	100%	350	75.000
201580	Meststoffen van dierlijke of van plantaardige oorsprong, n.e.g.	100%	145	603.373
201475	Ethylalcohol en gedistilleerde dranken, gedenatureerd, ongeacht het gehalte	100%		
201431	Industriële eenwaardige vetzuren; bij raffinage verkregen acid-oils	95%	1.000	1.000.000
205958	Biodiesel	88%	1.200	706.000
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%	1.088	15.070
205310	Etherische oliën	78%	1.940	45.379
205210	Lijm	69%	4.438	33.841
201464	Enzymen en andere organische verbindingen, n.e.g.	67%	2.483	45.453
201659	Andere kunststoffen in primaire vormen, n.e.g.	54%	1.862	48.652
205954	Actieve kool	50%		
206023	Andere kunstmatige filamentgarens, eendraads	50%		
204120	Organische tensioactieve producten, andere dan zeep	42%	1.189	332.225
206021	Kabel van kunstmatige filamenten; kunstmatige stapelvezels, niet gekaard en niet gekamd	34%		
201423	Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	30%	657	723.905

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
201422	Eenwaardige alcoholen	26%	525	6.949
201432	Verzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren en derivaten daarvan	22%	1.251	199.397
205957	Bereide bindmiddelen voor gietvormen of voor gietkernen; chemische producten	20%	534	77.833
201434	Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan	18%	726	1.711.450
205941	Smeermiddelen	18%	1.134	423.527
201433	Onverzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren, meerwaardige carbonzuren van cycloalkanen, cycloalkenen en cycloterpenen, alsmede derivaten daarvan	15%	1.101	201.881
204132	Wasmiddelen	14%	1.162	561.743
201424	Fenolen en fenolalcoholen, alsmede derivaten daarvan	13%	600	1.165.000
201462	Ketonen en chinonen	7%	175	360.102
201452	Heterocyclische verbindingen, n.e.g.; nucleïnezuren en zouten daarvan	5%	3.137	271.969
201461	Verbindingen met aldehydegroepen	4%	253	138.613
203022	Andere verf en vernis; bereide siccatieven	4%	4.615	133.743
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%	1.765	2.041
201654	Polyamiden in primaire vormen	2%	1.865	233.333
201451	Organische zwavelverbindingen en andere organische verbindingen van niet-metalen of van metalen	2%	1.497	304.567
203012	Verf en vernis op basis van polyesters of van acryl- of vinylpolymeren, in een niet-waterig medium; oplossingen	1%	4.442	69.911
205943	Remvloeistoffen; antivriespreparaten en vloeibare ontdooiingspreparaten	1%	572	29.559
205942	Antiklopmiddelen; additieven voor minerale oliën en dergelijke producten	1%	390	217.949
205114	Lichtkogels en vuurpijlen, antihagelraketten en dergelijke, knalsignalen en andere pyrotechnische artikelen (met uitzondering van vuurwerk)	1%		
201640	Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen, in primaire vormen; polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters, in primaire vormen	1%	1.558	824.605
201441	Aminoverbindingen	1%	1.159	441.889

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
201463	Ethers, organische peroxiden, epoxiden, acetalen, hemiacetalen, alsmede derivaten daarvan	1%	725	721.380
201412	Cyclische koolwaterstoffen	1%	714	1.972.812
205955	Appretermiddelen, middelen voor het versnellen van het verfproces of van het fixeren van kleurstoffen en dergelijke producten	1%	1.377	56.993
201651	Polymeren van propeen of van andere olefinen, in primaire vormen	1%	662	2.424.776
201443	Ureïnen; imidoverbindingen van carbonzuren en nitrillen (cyanoverbindingen) alsmede derivaten daarvan	1%	330	35.333
202013	Middelen om het kiemen tegen te gaan en middelen om de plantengroei te regelen	1%		
201444	Verbindingen met andere stikstofhoudende groepen	1%	5.000	2.320.000
203011	Verf en vernis op basis van acryl- of vinylpolymeren, in een waterig medium	1%	4.691	28.608
201411	Acyclische koolwaterstoffen	1%	721	2.916.429
204141	Preparaten voor het parfumeren van vertrekken of voor het neutraliseren van geuren in vertrekken	1%		
201442	Aminoverbindingen met zuurstofhoudende groepen, met uitzondering van lysine en glutaminezuur	1%	1.261	140.345



Figuur 31 Producten van de chemische industrie met potentieel aan biomassa-feedstock (producten met minstens 1% BBS op EU vlak).

Tabel 33 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
201444	Verbindingen met andere stikstofhoudende groepen	1%	5.000	2.320.000
205960	Gelatine en derivaten daarvan, lactoalbumine daaronder begrepen	100%	4.695	19.915
203011	Verf en vernis op basis van acryl- of vinylpolymeren, in een waterig medium	1%	4.691	28.608
203022	Andere verf en vernis; bereide siccatieven	4%	4.615	133.743
203012	Verf en vernis op basis van polyesters of van acryl- of vinylpolymeren, in een niet-waterig medium; oplossingen	1%	4.442	69.911
205210	Lijm	69%	4.438	33.841
201452	Heterocyclische verbindingen, n.e.g.; nucleïnezuren en zouten daarvan	5%	3.137	271.969
205920	Chemisch gewijzigde dierlijke of plantaardige vetten en oliën; niet-eetbare mengsels van dierlijke of plantaardige vetten of oliën	100%	3.000	40.000
201464	Enzymen en andere organische verbindingen, n.e.g.	67%	2.483	45.453

Tabel 34 Top 10 (op basis van productievolume) van (deels) biogebaseerde bulk chemicals productgroepen.

CN code	productgroep	BBS	€/ton	ton
201411	Acyclische koolwaterstoffen	1%	721	2.916.429
201651	Polymeren van propeen of van andere olefinen, in primaire vormen	1%	662	2.424.776
201444	Verbindingen met andere stikstofhoudende groepen	1%	5.000	2.320.000
201412	Cyclische koolwaterstoffen	1%	714	1.972.812
201434	Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan	18%	726	1.711.450
201424	Fenolen en fenolalcoholen, alsmede derivaten daarvan	13%	600	1.165.000
201431	Industriële eenwaardige vetzuren; bij raffinage verkregen acid-oils	95%	1.000	1.000.000
201640	Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen, in primaire vormen; polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters, in primaire vormen	1%	1.558	824.605
201423	Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	30%	657	723.905
201463	Ethers, organische peroxiden, epoxiden, acetalen, hemiacetalen, alsmede derivaten daarvan	1%	725	721.380

→ 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 CO₂-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. Zo nemen volgende bedrijven deel aan projecten: 3M, Ajinomoto BioPharma Services, AVEVE, B4Plastics, Beaulieu, Boss Paints, Calidris Bio, Cargill, ChemStream, Circular Organics, Citrique Belge, Cobalin, Devan, Eastman, Eco Treasures, Ecover, Genano, Globachem, Gova, Govi, Group Depre, I-Coats, INEOS, InOpSys, Kingspan, Lawter, Nutrition Sciences, Oleon, Proviron, Purazur, Recticel, Rendac, Sappi, Soudal, SPAAS, Suez, Sumitomo Bakelite, Tectero, and Transfurans Chemicals.

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 onderzoeksinstituten blijkt heel wat interesse en knowhow te zitten, en enkele projecten binnen de [innovatieagenda van Catalisti](#) werden opgestart (zoals [SPICY](#)).

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, Tiense Suiker, ...), 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 komen⁵³.

- **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 4.2.3) 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 tussenproducten 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 (bvb. maiskolven, 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 verscheiden projecten opgestart, maar ook in Vlaanderen zien we meer en meer dergelijke initiatieven, zo ook binnen Catalisti (bv. [Valbran](#) waarbij biosurfactanten (detergenten) wordt geproduceerd vanuit tarwezemelen; [Horti-BlueC](#) waarbij reststromen uit agro-, agrovoeding- en visserij-activiteiten worden verwerkt tot compost, plantenzvezels, biochar en chitine).

Ook werd recentelijk reeds een Moonshot project opgestart, [FUCATIL](#), 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

⁵³ <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/manufacturing/articles/opportunities-for-fermentation-based-chemical-industry.html>

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](#) opgestart, waar met behulp van micro-organismen papier- en kartonafval wordt omgezet naar duurzame chemicaliën zoals butadieen. Een ander project is [AC2GEN](#) 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](#), [BAFTA](#), [BioHart](#), [BioResal](#), [Maia](#)), en meer recent werden ook reeds enkele Moonshot projecten gestart zoals [NIBCON](#) en [PILLAR](#). Het EFRO [LignoValue Pilot](#) project, gecoördineerd door VITO en onderdeel van het [Biorizon](#) initiatief, is een project van € 4,3 miljoen dat de constructie van een pilootlijn 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, om bedrijven in staat te stellen de eigenschappen van de bioaromaten te testen in concrete toepassingen.

- **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 CO₂ voetafdruk van Vlaanderen te verkleinen. Daarenboven kunnen gassen van het type CO₂, CO, CH₄ en H₂ 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 bioethanol⁵⁴.

Daarenboven zien we een toenemend aantal nieuwe opgestarte projecten, zoals het Catalisti project [CAPRA](#) waarbij syngas (CO + H₂) 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](#), dat CO₂ in uitstootgassen rechtstreeks tracht om te zetten naar waardevolle moleculen voor de chemische industrie.

⁵⁴ <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 CO₂-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. En uiteraard is er 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 CO₂ in herbruikbare chemicaliën, industriële toepassingen voor bio-gebaseerde materialen zoals suikerbieten of houtafval, producten beter herbruikbaar en recyclebaar maken binnen een circulaire economie en productieprocessen heruitvinden om meer te produceren met minder energie, minder grondstoffen en minder afval.

We kunnen besluiten dat er heel wat initiatieven zijn genomen in Vlaanderen 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 elektriciteit⁵⁵.
 - 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 warmtebehoefte 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, dan 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 worden⁵⁶. 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 –

⁵⁵ De verbranding van heterogeen afval in huisvuilverbrandingsinstallaties, hoewel deze biomassa bevat, wordt binnen de NACE niet meegeteld.

⁵⁶ 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.

vervaardiging van maalderijproducten, zetmeel en zetmeelproducten gepasseerd zijn;

- **Chemisch door transesterificatie**; hierbij wordt plantaardige olie (voornamelijk raap- en 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 KlimaatAgentschap (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 35 toont de beknopte biomassa- en energiebalans voor 2018. 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 (13.614 TJ) en in de industrie (7.927 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 werden al in de chemiesector behandeld.

Voor 2018 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 36)⁵⁷. De houtsectoren zijn in Tabel 36 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).

⁵⁷ Opgelet, de totalen in Tabel 35 en Tabel 36 verschillen enigszins (bv 26.649 TJ vs 27.291 TJ voor de transformatiesector of 41.926 TJ vs 41.348 TJ voor eindenergieverbruik. Het opstellen van de energiebalans is een delicate evenwichtsoefening. Het zijn vooral de verhoudingen die van belang zijn dan wel de exacte cijfers.

In Tabel 37 worden de verbrandingsinstallaties van bedrijfsafvalstoffen weergegeven, specifiek voor die installaties die biomassa verbruiken. In totaal werd in 2018 1.4 Mton aan biomassa verbrand in die installaties; meer dan 83% 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 kton hout.

Tabel 35 Beknopte *biomassa- en bio-energiebalans* voor 2018 (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, olijfpitten, koffiedroes)	huishoudelijk en industrieel afval (hernieuwbaar gedeelte)	TOTAAL
transformatiesector	726	144		61	507	16.269	9.242	26.949
elektriciteit en warmte	726	144	-	61	507	16.269	9.242	26.949
eindenergieverbruik	12.021	91	176	676	5.287	22.778	896	41.926
niet-energetisch verbruik								-
door industrie	87			676	686	7.927	896	10.272
door residentieel en gelijkgesteld	104	91	176	0,1	4.601	14.851		19.824
<i>waarvan residentieel</i>	0					13.614		13.614
<i>waarvan tertiair</i>	14	91	176	0,1	2.095	844		3.220
<i>waarvan landbouw</i>	90				2.507	394		2.991
transport	11.829							11.829
TOTAAL	12.747	236	176	738	5.794	39.048	10.137	68.875

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 36 Verbruiksgedeelte van de Energiebalans Vlaanderen 2018 voor bio-energie in meer detail (naar VEKA, 2021).

verbruikssector voor bio-energie (bio-elektriciteit, biowarmte en biobrandstoffen)	TJ	
		waarvan zelf
Transformatie input	27.291	
Elektriciteit en warmte	27.291	
Elektriciteit	25.280	
thermische centrales	25.280	
WKK	2.011	
Energetisch finaal verbruik	41.348	12.134
Industrie	9.983	6.326
Ijzer en staal	-	-
Non-ferro	-	-
Chemie	272	-
Voeding, dranken en tabak	1.084	646
Papier en uitgeverijen	5.728	5.672
Minerale niet-metaalproducten	533	2
Metaalverwerkende nijverheid	96	0
Textiel, leder en kleding	-	-
Andere industrieën*	2.270	5
Residentiële en gelijkgestelde sectoren	19.642	5.808
Huishoudelijke sector, handel, administratie, ...	16.651	3.000
Tertiaire sector, handel en administratie	3.037	3.000
hotels en restaurants	1	-
gezondheidszorg	27	-
onderwijs	4	-
kantoren en administraties	6	-
handel	4	-
andere diensten	2.995	2.995
Huishoudens	13.614	-
Land- en tuinbouw, zeevisserij, bosbouw, groenvoorziening	2.991	2.808
akkerbouw + intensieve veehouderij	974	
graasdierhouderij	1.762	
glastuinbouw	254	
vollegrondstuinbouw + blijvende teelten	0	
zeevisserij	-	
bosbouw	-	
groenvoorziening	-	
Transport	11.723	
Wegvervoer	11.723	
Spoorvervoer	-	
Luchtvaart	-	
Scheepvaart	-	
Transport door pijpleidingen	-	
TOTAAL	68.639	

*houtsectoren, bouwsectoren, machinebouw, afvalterugwinning, ...

Tabel 37 Verbrandingsinstallaties uitsluitend vergund voor de verbranding van bedrijfsafvalstoffen in 2018 (selectie biomassa) (OVAM, 2019).

bedrijf	locatie	brandstof	ton	aandeel
Indaver	Antwerpen	ander dierlijk afval	157	0%
		ander slib	642	0%
		verontreinigd behandeld houtafval	4	0%
Aquafin	Brugge	waterzuiveringsslib	100.706	7%
Electrabel	Rodenhuize	biomassa- houtpellets	781.398	55%
Biopower	Oostende	dierlijke vetten cat. 1	25.380	2%
		dierlijke vetten cat.3	17.969	1%
		plantaardige oliën en vetten	421	0%
Greenpower	Oostende	dierlijke vetten	2.452	0%
Stora Enso (WBO1)	Gent	niet verontreinigd behandeld houtafval	89.341	6%
VPK Paper	Dendermonde	afval van de recyclage activiteit	33.756	2%
Unilin	Oostrozebeke	niet verontreinigd behandeld houtafval	24.739	2%
	Wielsbeke	niet verontreinigd behandeld houtafval	33.403	2%
2Valorise	Ham	Biomassa-afval (onbehandeld houtafval)	70.310	5%
A&S Energie	Oostrozebeke	niet verontreinigd behandeld houtafval	174.113	12%
Norbord	Genk	biomassa	52.110	4%
		biomassa-afval	11.573	1%
TOTAAL			1.418.474	100%

4.2.3. 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 gebruikgemaakt 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** gaan 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 afvalsectoren⁵⁸ produceren nog een significante hoeveelheid aan **afvalstoffen** die uit biomassa bestaan. Tabel 38 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 is 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 geld allemaal fossiel-gebaseerd afval (plastics) kan zijn.

⁵⁸ Een selectie van relevante afvalsectoren, zo zijn bv de schrootboeren, asbestverwerkers etc. niet opgenomen in de selectie.

Tabel 38 Productie van secundaire afvalstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021a).

NACE	sector	Productie van secundaire bedrijfsafvalstoffen (ton)								
		TOTAAL potentieel biologisch	hout	leer en bont	papier en karton	plant en dier	septisch	textiel	verpak- king	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	oliercyclage	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
	TOTAAL	4.673.081	1.043.686	0	1.153.706	454.268	56.777	29.180	298.446	1.637.019
	%	100%	22%	0%	25%	10%	1%	1%	6%	35%

Tabel 39 *Productie van secundaire grondstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).*

NACE	sector	Productie van secundaire grondstoffen (ton)								
		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
	TOTAAL	121.006	0	0	0	121.006	0	0	0	0
	%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%

*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 39 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 40 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 indeling⁵⁹. In diezelfde tabel worden ook de tertiaire sectoren gegroepeerd alsook de zogenaamde niet-relevante afvalverwerkingssectoren die niet in Tabel 38 en Tabel 39 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 4.1.4) 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 groot aandeel (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 41 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 staat 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) gaat bv

⁵⁹ 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.

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.

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 komt, onder de loupe te nemen.

Huishoudens gebruiken 100kton afvalhout voor verwarming, dus dit is geproduceerd afvalhout dat niet in roulatie komt.

Groenafval

Zie 4.1.4. 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 420kton 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 2022⁶⁰ 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.

⁶⁰ IOK Beerse, IGEAN Brecht, IVVO Ieper, Ecowerf Leuven (in opbouw) en Verko Dendermonde (in opbouw)

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).

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 slib⁶¹. Tegen 2026 is de aanvoerketen waarbij nog veel ontwateringsstappen nodig zijn in staat om uit 2/3 van de 95 kton droge stof aan RWZI slib fosfor te recycleren.

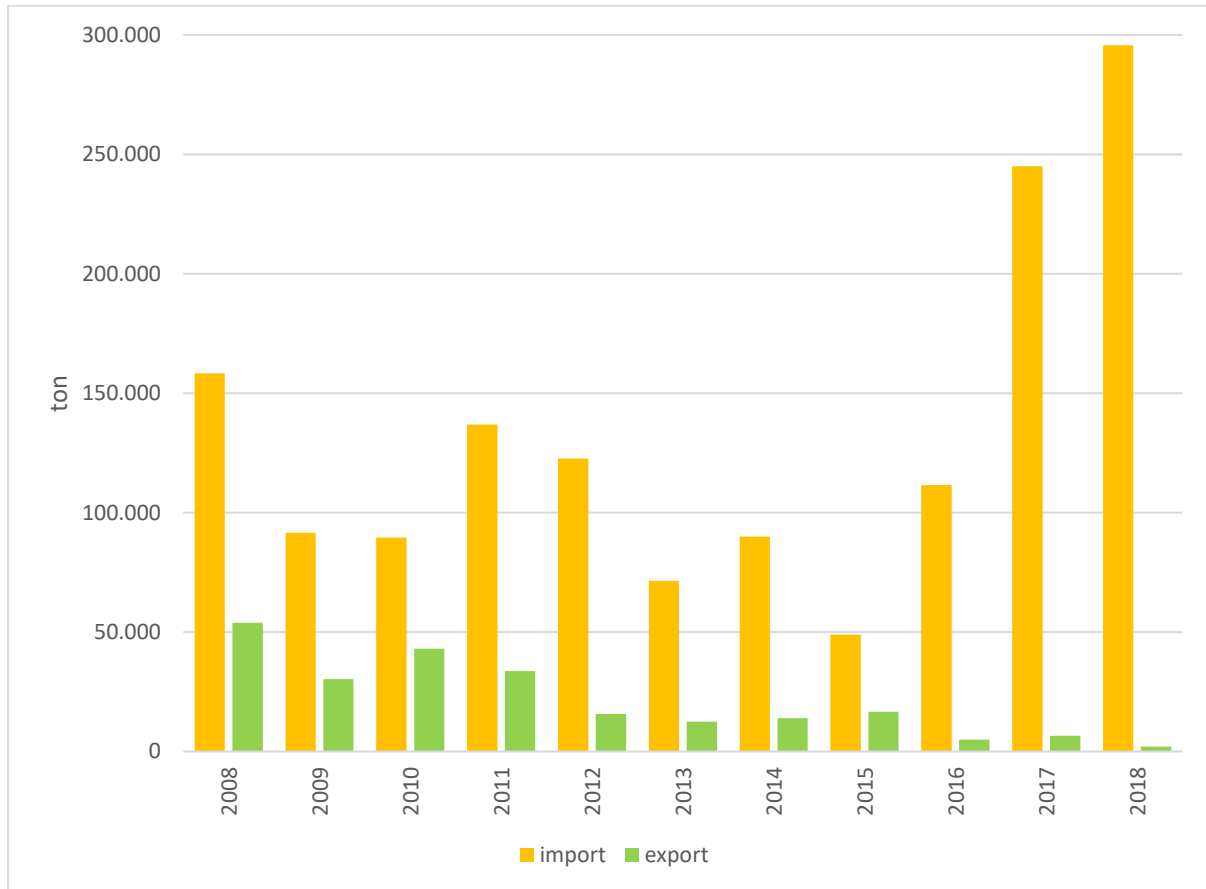
Hoewel een teveel aan fosfor (fosfaten) in de natuur zorgt voor eutrofiëring van waterlopen en -lichamen en zich uiteindelijk op de oceaانبodem afzet, is er tegelijkertijd een aankomend wereldwijd fosfortekort voor de landbouw. Het proces dat Aquafin opzet is een goede stap richting het terug sluiten 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 42 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 kton afbraakhout). Verdeeld naar type houtafval is het vooral verpakking uit alle sectoren samen dat de hoofdmoot uitmaakt (435 kton of 51% van alle post-consumerhout). Het grootste deel van het **post-consumer hout van de gezinnen** (186 kton) wordt selectief verzameld. Er wordt geschat dat er nog 19 kton aan hout in het restafval verzeild raakt (OVAM, 2015) en 100 kton niet bij het afval terechtkomt, maar door de gezinnen zelf opgestookt wordt (OVAM, 2017).

⁶¹ <https://www.vmm.be/nieuwsbrief/februari-2021/efficiënter-fosfor-verwijderen-op-rwzi2019s>

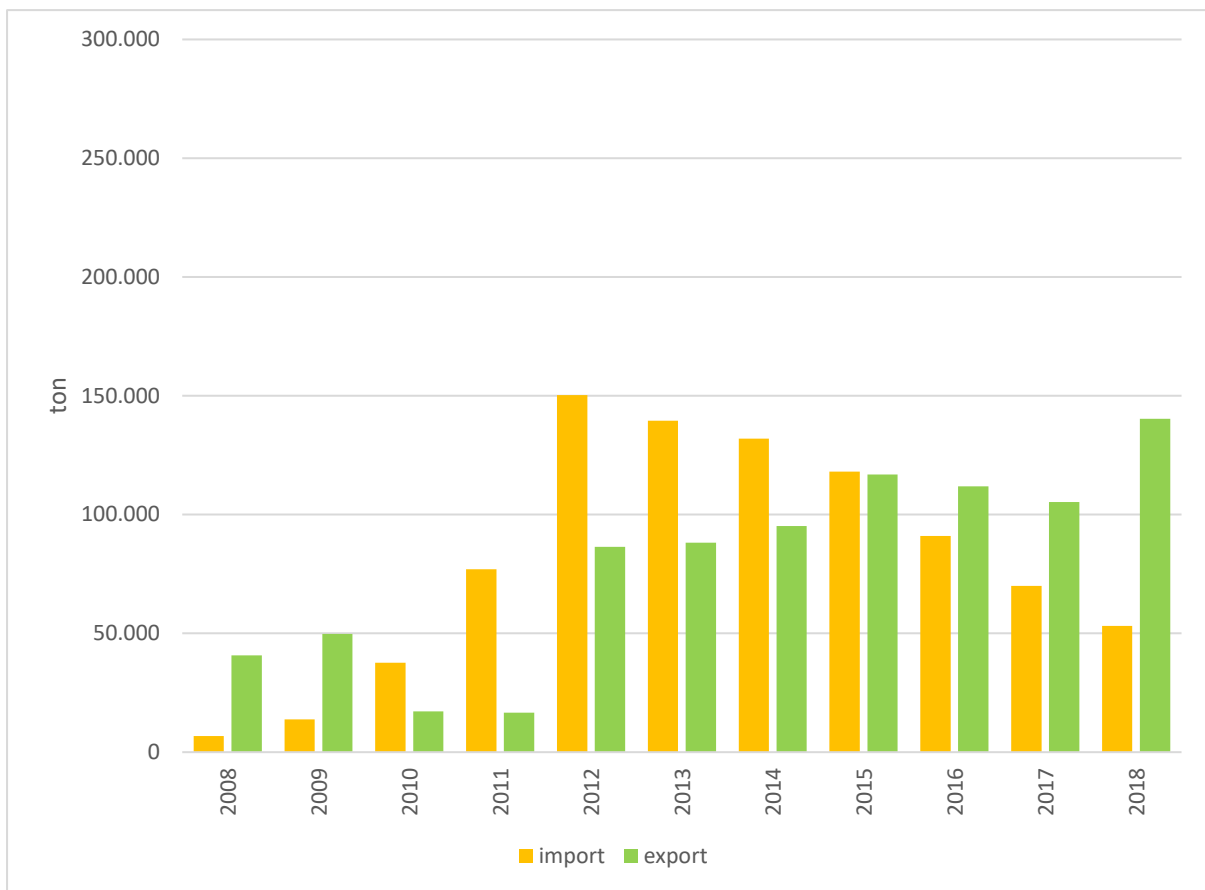
De **import** van B-hout voor materiaalrecyclage (spaanplaatindustrie) fluctueerde van 2008 tot en met 2016 tussen de 50 en 150 kton per jaar, hoofdzakelijk afkomstig uit onze directe buurlanden. Sinds 2017 is deze dubbel zoveel als de in de jaren met de hoogste import (Figuur 32).



Figuur 32 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 kton. Door de uitbreiding van de Vlaamse verbrandingscapaciteit voor dergelijke houtafvaltypes daalde de export ervan gevoelig tot ongeveer 15 kton 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 kton tegenover een export van 140 kton (Figuur 33).

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 33 Import en export van houtafval voor energetische valorisatie (2008-2018) (OVAM, 2022).

Tabel 40 Productie van primaire afvalstoffen door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).

NACE	sector	Productie van primaire afvalstoffen (ton)								
		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- en weekdieren	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 maalderij- 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

NACE	sector	Productie van primaire afvalstoffen (ton)								
		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 (keramische producten)	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 en productie van juwelen)	62.152	11.537	-	22.720	489	2.131	121	18.196	6.959
28	metaalverwerkende bedrijven (productie van transportmiddelen)	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
	TOTAAL	4.462.940	632.949	96	760.359	1.700.968	48.638	68.548	508.392	742.989
	%	100%	14%	0%	17%	38%	1%	2%	11%	17%

*dit zijn de afval(water)verwerkingssectoren die niet in bovenstaande tabellen voorkomen

Tabel 41 Productie van nevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).

NACE	sector	Productie van nevenstromen en productieresiduen (ton)									
		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,...)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

NACE	sector	Productie van nevenstromen en productieresiduen (ton)								
		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 (keramische producten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	productie van ferrometalen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	productie van nonferromaterialen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	bewerking splijt- en kweekstoffen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	metaalverwerkende bedrijven (algemeen en productie van juwelen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	metaalverwerkende bedrijven (productie van transportmiddelen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	productie van meubelen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	energiesector excl. electriciteitscentrales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	electriciteitscentrales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	drinkwatervoorziening	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NN	TERTIAIR totaal	11.529	-	-	-	11.529	-	-	-	-
NN	overige afvalverwerking (niet-biomassa-relevant)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	gemeentelijke overheden	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAAL	1.797.073	-	-	-	1.601.995	-	-	-	195.078
	%	100%	0%	0%	0%	89%	0%	0%	0%	11%

*dit zijn de afval(water)verwerkingssectoren die niet in bovenstaande tabellen voorkomen

Tabel 42 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				bron
				naar oorsprong/kwaliteit				
post-consumer industriële en commerciële houtnevenstromen of -afval	houtnevenstroom/-afvalverwerkers	vooral verpakking (paletten en houten kisten), ook afbraakhout. Grootste toeleverancier is de bouwsector.	secundaire productie van houtafval	vooral A en B				
(post-consumer) huishoudelijke houtnevenstromen of -afval		vooral afbraakhout en meubels (A: onbehandeld hout, B: geveerd, gelakt, gevernist 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	vooral verpakking (paletten en houten kisten), ook afbraakhout. Grootste toeleverancier is de bouwsector.	847kton	542kton (VALIPAC 184kton A, 247kton B, 4kton C + bouwsector 107kton)				som
(post-consumer) huishoudelijke houtnevenstromen of -afval		vooral afbraakhout en meubels (A: onbehandeld hout, B: geveerd, gelakt, gevernist hout, plaatmaterialen, C: treinbiels, carports etc.)		130kton (7kton verbrand)	56kton (verbrand)	19kton	100kton	
							OVAM (2019a), OVAM (2015), OVAM (2017)	

A: onbehandeld hout; B: niet-verontreinigd behandeld; C: verontreinigd behandeld

HOOFDSTUK 5. DUURZAAMHEID EN CIRCULARITEIT

5.1. VLAAMSE BIO-ECONOMIE EN DE REALISATIE VAN DE VLAAMSE DUURZAAMHEIDSAGENDA

Het **Vlaams beleidsplan bio-economie**⁶², 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^{63,64}. 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

⁶² 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)

⁶³ <https://en.northseaport.com/bio-based-economy>

⁶⁴ https://www.researchgate.net/publication/283758244_Towards_a_bio-based_economy_in_ports_The_case_of_the_Flemish-Dutch_delta

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.

In Tabel 43 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 ook vooral op (chemische) transformatie, stroomafwaarts in de waardeketen, en veel minder op de primaire productie.**

Tabel 43 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
Waarvan biodiesel		0%	91	376	456	x	x	x	x
Waarvan bioethanol		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 bio-pesticiden 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 materialengebruik 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.

5.2. VLAAMSE BIO-ECONOMIE EN CIRCULARITEIT

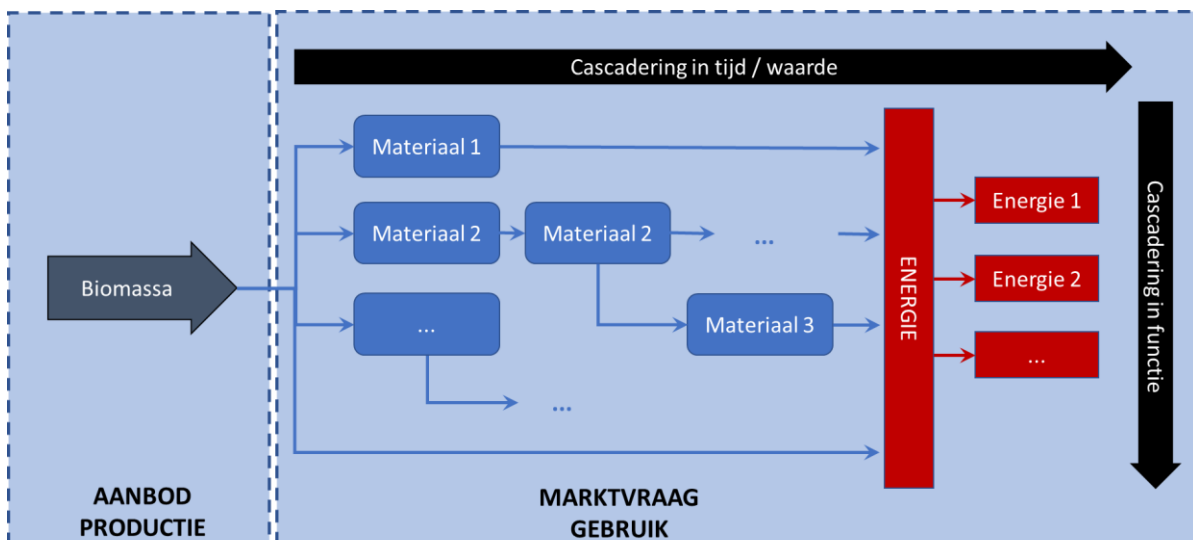
5.2.1. AFVAL-HIËRARCHIE EN CASCADE-PRINCIPE

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 34 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 er 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).

5.2.2. LINKEN TUSSEN CIRCULARITEIT EN DE KLIMAATAGENDA

In het nieuwe **Actieplan voor een Circulaire Economie** (Europese Commissie, 2015), 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).

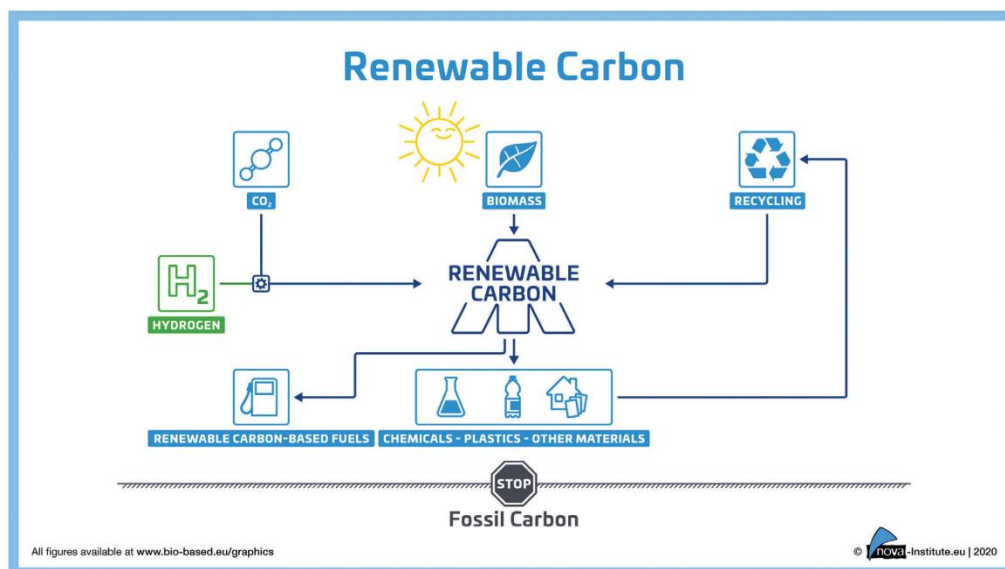
Instrumenten die moeten toelaten om het precieze effect van circulariteit op klimaatmitigatie en -adaptatie te meten, zijn er echter nog niet. Koolstof kan verwijderd worden uit de atmosfeer door het bijvoorbeeld voor langere tijd in biomassa op te slaan. De verplichte **koolstofboekhouding** om dit soort opslag te monitoren ontbreekt echter. Voor hout heeft het IPCC heeft in 2006 richtlijnen opgesteld zodat landen hierover vrijwillig kunnen rapporteren. Het *Harvested Wood Products*⁶⁵ mechanisme wordt voornamelijk niet gebruikt in de 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 ecosysteemdiensten die bossen ons opleveren; in het tweede geval is de focus nogal één-dimensionaal 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 35). Daarbij wordt op lange termijn gestreefd naar kunststofkringlopen, waarin minder en minder koolstof uit fossiele bronnen afkomstig is en steeds meer uit hernieuwbare bronnen (Carus et al., 2020). Die hernieuwbare bronnen zijn CO₂-afvang, -opslag en -gebruik, en koolstofrecyclage, kunststofafval en biomassa (afval of duurzaam geoogst). Dat er steeds een residuele koolstofvrije 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 materiaalengebruik, nastreven is dus:

- voor 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.
- voor 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.

⁶⁵ <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use-land-use-change-and-forestry-lulucf/guide-to-topics-under-lulucf-negotiations/harvested-wood-products>



Figuur 35 Toelichting van het de-fossilisation-concept (Bron: Carus et al., 2020).

5.2.3. 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 **verminderd**, 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 recyclebaarheid 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 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 44).

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 44 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	gehalte aan gevaarlijke stoffen substantieel verminderen	gebruik van producten verlengen	gebruik van secundaire grondstoffen bevorderen en de kwaliteit ervan verhogen	afvalproductie voorkomen of verminderen	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
Kleding	xx	xx	xx		xx	x	xx	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
Chemie (biodiesel, bioethanol)	xx						xx	x
Farma	xx							
Rubber en bioplastics	xx		x	x				x
Bio-elektriciteit	xx							x
Afvalwater				x		xx		x
Afval				x	xx	xx	x	xx
Sanering				xx			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 gebruiker 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 nutriënten-cycli, en aan productie van hernieuwbare energie.

→ **BOSBOUW**

Efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen in productie:

- Bij bosbouw-activiteiten 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 bos-ecosysteem. Het is ook een vereiste voor het bekomen van een netto koolstof-opslag in bossen, en heeft idealiter ook aandacht voor andere ecosystemendiensten 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 milieu-voetafdruk 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 productieresiduen 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.

Recyclebaarheid 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 is 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^{de} hands-circuit 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.

Recyclebaarheid van producten:

- Hout is een organisch product en kan dus in principe ingezet worden in een gesloten koolstof-kringloop. 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 houtafval-stroom 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 recycleerbaarheid 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 koolstof-gebaseerde 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 echter 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'*).

HOOFDSTUK 6. VLAAMSE BIO-ECONOMIE MONITOR 2.0

De bio-economie monitor zoals hij nu opgesteld werd, laat toe om jaarlijks de **economische indicatoren** van de verschillende deelsectoren van de Vlaamse bio-economie te monitoren. De methode is gebaseerd op beschikbare statistieken van Statbel en de Nationale Bank van België. Deze analyse zou verbeterd kunnen worden door voor de Vlaamse biogebaseerde productfamilies en producten een **eigen database *biobased share* factoren (BBS)** te ontwikkelen waar nu nog EU gemiddelden gebruikt worden. Zo zijn er in bepaalde sectoren verschillende processen mogelijk om eenzelfde product te maken en kan bijgevolg het biogebaseerde aandeel van een product in de ene productlijn sterk verschillen van die in een andere productlijn. Zo is PET 100% gebaseerd op fossiele grondstoffen en Bio-PET 100% biogebaseerd. Toch kunnen beide op dezelfde manier ingezet worden en behoren ze tot de familie van de kunststoffen. Een eigen database met BBS voor de Vlaamse productieprocessen die geregeld ge-updatet wordt naarmate productieprocessen en producenten binnen Vlaanderen evolueren, laat toe de echte Vlaamse bio-economie te monitoren i.p.v. een proxy daarvan op basis van EU gemiddelden.

Tegelijkertijd is de beschikbaarheid van zo'n BBS voor Vlaanderen ook nuttig om een beter zicht te krijgen op de omvang en de inzet van de fysieke biogebaseerde stromen in hybride sectoren zoals de chemie- en kunststoffensector en de meubelsector. Deze verfijning heeft vooral een impact op de nauwkeurigheid van de economische inschatting van de Vlaamse Bio-economie.

Het is duidelijk dat de **beschikbare statistieken** uitgewerkt werden in een periode waarin alles draaide om de hoofdstromen in de economische sectoren. Het groeiende belang van de juiste inzet van nevenstromen en productieresiduen zorgt ervoor dat deze statistieken slechts beperkt een idee kunnen geven van de inzet van die laatste. Enerzijds worden bepaalde stromen niet gecapteerd door de statistieken, anderzijds zijn ze niet gedetailleerd genoeg, maar dat laatste geldt evenzeer voor de hoofdstromen. Daar komt nog bij dat Vlaanderen zo'n kleine regio is dat vele cijfers confidentieel⁶⁶ zijn omdat het aantal betrokken bedrijven beperkt is.

De steekproeven via de **IMJVs van OVAM** kunnen daar slechts deels aan tegemoet komen omdat enkel voor productieresiduen met afvalstatuut een rapporteringsplicht geldt, maar niet voor nevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut. Deze laatste kunnen dus verhandeld, geïmporteerd en geëxporteerd worden zonder dat ze ergens geregistreerd worden. Wat de secundaire grondstoffen betreft, blijkt dat enkel de stromen waarvoor een grondstofverklaring gemaakt werd, gerapporteerd worden in de IMJVs. OVAM is vragende partij om de rapportering uit te breiden.

Het is natuurlijk niet de bedoeling om producenten en verwerkers van biomassa te overladen met extra administratie. Het **analyseren van de belangrijkste processen in de Vlaamse bio-economie** en een programma om stap per stap een beter zicht te krijgen op de nevenstromen en productieresiduen kan soelaas bieden. Zo kunnen op basis van de output van een proces de input en de nevenstromen en productieresiduen in grote lijnen bepaald worden. Een combinatie van literatuuronderzoek, analyse van de beschikbare cijfers en overleg met sectoren en/of bedrijven die bepaalde sectoren domineren, kan leiden tot nuttige productiefactoren zoals die nu al gebruikt worden om de verschillende stromen in de landbouwsector te begroten. Door het gebruik van deze

⁶⁶ Hierbij wordt een algemene regel toegepast. Soms hebben bedrijven of federaties helemaal geen moeite om deze cijfers vrij te geven of zetten ze zelf op hun websites.

standaard productiefactoren kunnen onderrapporteringen en het ongemak van confidentiële cijfers in de statistische tabellen omzeild worden.

Het is ook duidelijk dat **grenzen tussen sectoren vervagen** wanneer grondstoffen en halffabricaten tussen sectoren uitgewisseld worden. Dit wordt geïllustreerd door de biobrandstoffen die eerst de voedingssectoren passeren om dan pas in de chemische sector omgezet te worden tot die biobrandstoffen. Bedrijven kunnen ook hybride zijn over de grenzen van verschillende bio-economische sectoren heen.

Voor deze studie was het noodzakelijk om een methode te kiezen om de Vlaamse cijfers af te leiden van de Belgische. Hierbij werd in eerste instantie gebruikgemaakt van de exportratio en waar mogelijk als eerste verbetering de inschatting van de sector zelf, maar dan meestal op hoog sectorniveau. Deze methode is per definitie onnauwkeurig. Daarnaast ontbreken in de import- en exportstatistieken de **uitwisseling tussen Vlaanderen, Wallonië en het Brussels Gewest**. Het is echter niet mogelijk om deze bron van onnauwkeurigheid weg te werken. Het is zinloos om voor zo'n kleine regio als Vlaanderen dit volledig te proberen af te lijnen, want alles is met elkaar verbonden in waardenetwerken. Cichorei wordt geteeld in Vlaanderen, wordt verwerkt tot inuline in Wallonië en die inuline wordt dan op zijn beurt weer ingezet in de grote Vlaamse voedingsindustrie om geconsumeerd te worden door Vlaanderen, Wallonië, Brussel en de rest van de wereld. De gekozen aanpak geeft een relatief betrouwbaar beeld, en een verbetering op basis van de regio-grenzen zou een inspanning vereisen op het vlak van data-verzameling die te veel groot is ten opzichte van de mogelijke verbetering die dit zou opleveren.

Naast deze algemene aanbevelingen zijn er ook opmerkingen, specifiek voor de verschillende sectoren. Deze aanbevelingen zijn niet gerangschikt volgens prioriteit. Voor elke sectorverfijning is een aparte aanpak nodig, wat een stapsgewijze verbetering mogelijk maakt. Op basis van het gewicht van de sector in termen van economische indicatoren, of biomassastromen, kan een rangschikking gemaakt worden van welke stappen prioritair opgenomen moeten worden.

- **Landbouw:** dankzij de Landbouwrapportering zijn hier heel wat cijfers beschikbaar; eventuele verbeteringen zouden kunnen gebeuren voor het gebruik van de productiefactoren voor nevenstromen en productieresiduen (zie Annex 1 - Methodologie). Die productiefactoren worden toegepast alsof elk landbouwbedrijf exact dezelfde methoden toepast.
- **Bos- en Houtsector:** Momenteel is er geen sluitend datasysteem om de houtproductie en productie van rest- en nevenstromen uit de Vlaamse bossen op te volgen. Een sector brede data-oefening naar Nederlands voorbeeld, waar de sector zelf vragende partij voor is, kan ervoor zorgen dat de sector beter opgevolgd kan worden en de voor- en achterkant van de sectoren beter op elkaar afgestemd geraken en toegevoegde waarde op basis van de inlandse grondstof hier gecreëerd kan worden. Ook in het kader van koolstofrapportages voor *Harvested Wood Products* (HWP) is een beter zicht op de houtindustrie van tel.
- **Visserij:** hier zijn niet meteen verbeteringen aan te halen, echter als de productie van macro- en microalgen zou toenemen, is het nog niet duidelijk in welke NACE categorie deze terecht komen. De NACE nomenclatuur in België maakt geen expliciete vermelding van algen.
- **Landschapsbeheer:** De huidige cijfers die vaak gebruikt worden, dateren al van 10 jaar geleden en zijn gebaseerd op extrapolaties vanuit projecten of data van 1 provincie naar Vlaanderen. Voor andere stromen ontbreken data volledig of zijn er mogelijke overlappingsen omdat er geen overkoepelende inschatting gemaakt wordt, maar eerder een synthese vanuit verschillende projecten. Een gestructureerde datavergaring die *top-*

down de verschillende categorieën en landgebruiksvormen van elkaar onderscheidt (grazige berm, houtige berm, park, etc.) en rekening houdt met de verschillende beheersvormen, snoei- en maaieregimes, kan helpen.

- **Voedingssector:** Dit is de grootste bio-economische sector en verdient het om meer in detail bekeken te worden. Een verdere analyse van de belangrijkste processen in deze sector en de keuze van één van de deelsectoren om jaarlijks meer in detail te analyseren is een interessante piste om te volgen.
- **Textiel:** Aan deze sector werd omwille van haar sterke fossiele componenten minder aandacht besteed. Hier kan verder contact opgenomen worden met andere sectorfederaties zoals CREAMODA en eventuele verwerkers van biogebaseerde grondstoffen voor de textielnijverheid (katoen, wol, vlas en hennep) om een beter zicht te krijgen op het biogebaseerde deel van de sector.
- **Papiersector:** Eventuele aanvullingen op de data van de papiersector zouden kunnen zijn: een meer gedetailleerd zicht op andere biogebaseerde inputs dan oud papier of houtstromen en eventuele nevenstromen en productieresiduen van de papiersector, vooral dan de achterkant van de keten.
- **Chemie:** De beschikbare statistieken die gebruikt werden, gelden voor potentieel grote productgroepen waarin zich verschillende moleculen met uiteenlopende eigenschappen en prijzen kunnen bevinden. De huidige analyse maakt hier geen onderscheid. Op basis van de kwadrantenanalyse kunnen interessante productgroepen verder bekeken worden. De analyse van de sector zelf kan ook nog wel baat hebben bij een meer gedetailleerde analyse van het gebruik van halffabricaten doorheen de groepen zodat de grootte van de biogebaseerde chemische sector beter begroot kan worden zonder het gevaar op dubbeltellingen.
- **Farmaceutische sector:** mogelijk loont het de moeite om de exacte verhouding van deze sector tot de chemische industrie te analyseren en zo de exacte input van biomassa of biotech-productie te kaderen.
- **Kunststoffensector:** Deze sector dient niet specifiek begroot te worden omdat de gegevens van de halffabricaten die als grondstof dienen voor deze sector uit de chemiesector komen. Dit geeft wel aan dat als deze sector meer in detail bekeken moet worden, best met productcategorie
- **Bio-energie:** de energiebalans is de best beschikbare informatie over bio-energie in Vlaanderen, weliswaar in energie-eenheden. Deze geeft echter een beperkt zicht op de massa-stromen, en de oorsprong van de gebruikte biomassa in de energiesector. Daarom zou een verfijning op basis van productiefactoren, in combinatie met data omtrent de oorsprong van de biomassa een duidelijker beeld kunnen geven.
- **Afval en secundaire grondstoffen:** de bevragingen via de IMJVs die OVAM uitvoert bevatten meer (eventueel confidentiële) gegevens op een dieper detailniveau dan de geselecteerde potentieel biomassa bevattende categorieën voor afval en secundaire grondstoffen. Een diepere analyse kan alvast een beter zicht geven op de exacte eigenschappen en oorsprong van die stromen. Het blijven daarentegen wel gegevens van steekproeven met bijstellingen.

HOOFDSTUK 7. CONCLUSIES

Dit is het eerste **structuuroverzicht van de Vlaamse bio-economie** dat de verschillende stakeholders een inzicht moet geven in de productie en verwerking van biomassa in de Vlaamse economie. Deze bio-economie monitor is een essentieel onderdeel van het Vlaamse beleidsplan bio-economie en ondersteunt *evidence-based* beleid door het in kaart brengen van de huidige situatie (2018), maar ook over een langere periode. Wanneer de monitor recurrent ge-updatet wordt en verbeterd, kan het effect van ondersteunend beleid geëvalueerd worden.

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.

De **economische monitor**, gebaseerd op een peer-reviewed methode ontwikkeld door het Joint Research Center van de Europese Commissie en het NOVA Instituut, laat toe de Vlaamse bio-economie op basis van economische indicatoren (omzet, toegevoegde waarde, tewerkstelling, arbeidsproductiviteit, locatiequotiënt) op sector- en deelsectorniveau te evalueren en te vergelijken met andere sectoren, met de onze buurlanden en de EU⁶⁷. Zo laat de huidige analyse duidelijk het belang zien van de Vlaamse voedingssector als het gaat om creatie van toegevoegde waarde, omzet en tewerkstelling. Hij laat ook zien dat de Vlaamse biogebaseerde farmaceutische sector een zeer hoge arbeidsproductiviteit kent die amper zijn gelijke kent, maar ook dat heel wat sectoren het allemaal significant beter doen dan het Europees gemiddelde en vaak beter dan onze buurlanden. Op vlak van **arbeidsproductiviteit** doet de Vlaamse bio-economie het over de hele lijn goed. Een evaluatie doorheen de tijd toont dan weer de sterke groei in toegevoegde waarde van de Vlaamse drankensector tussen 2014 en 2018, maar ook de voedingssector en de biogebaseerde farmaceutische sector.

Daarnaast bestaat de monitor ook uit een methode om **de fysieke stromen** te begroten en de omvang van de verschillende sectoren te evalueren, te zien waar de grootste hoofd- en nevenstromen en productieresiduen ontstaan en een idee te krijgen van hoe de uitwisseling van deze verschillende stromen tussen deze blokken gebeurt. Zo zijn er biomassa producerende en biomassa verwerkende sectoren waartussen in beide richtingen biomassa uitgewisseld en gecascadeerd wordt en die via de dienstensector onze voeding, biogebaseerde materialen en bio-energie tot bij de gezinnen brengt. De afvalverwerkingssector behoort tot beide blokken; enerzijds verwerkt de sector de afvalstromen van alle andere sectoren, anderzijds beschikt het over een veelbelovende 'pomp' om van biologisch afval terug grondstoffen te maken. Dat is bovenop de valorisatie van nevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut die de verschillende sectoren nu al doen. De grootste nexus is logischerwijze die van de landbouw naar de voedingssector en dan van de voedingssector naar de gezinnen. Dit is niet enkel naar onze gezinnen, maar de Vlaamse voedingssector heeft een sterke internationale focus en bedient dus ook gezinnen in andere landen. Tegelijkertijd doet hij ook beroep op veel grondstoffen uit andere landen om die industrie te voeden. In een kleine regio als Vlaanderen met een internationale handelsfocus zijn de import- en exportstromen immers van dezelfde grootteorde als de eigen Vlaamse biomassa-productie.

⁶⁷ Dat is als ook de gegevens van andere landen beschikbaar zijn.

Deze kwantitatieve analyse is aangevuld met eerder **kwantitatieve informatie** over de verschillende betrokken actoren (bedrijven, overheden, kennisinstellingen en *non-profit* organisaties) en de verschillende innovatieprojecten die zij meer en meer samen ondernemen.

De fysieke monitor is nog niet perfect en moet het hoofd bieden aan een aantal inherente **beperkingen** van de statistieken van BelStat, de Nationale Bank van België, Procom en OVAM. Vandaar dat een goed begrip van de toegepaste methodologie onontbeerlijk is om de monitor goed te begrijpen. Daarom is ook overleg en samenwerking met de verschillende sectorfederaties aangewezen voor validatie en inschattingen door de sectoren zelf. Dat is voor deze eerste monitor duidelijk gebleken. Verschillende federaties beschikken over nuttige cijfers die de monitor sterker hebben gemaakt dan dat hij zou zijn puur op basis van de vrij beschikbare statistieken. Andere sectorfederaties hebben nog interessante potentiëlen om hun werking en invloed te versterken door hun data-verzameling te verbeteren, vooral in het licht van de uitdagingen waar de bio-economie voor staat.

Het moge duidelijk zijn dat het opmaken van de monitor door enkel aan *desk research* te doen geen optie is. 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. Het werk is dus nog niet af, maar een eerste basis is ter beschikking. Suggesties ter **verbetering** liggen voor. Afhankelijk van de prioriteiten doen we 2 voorstellen voor prioriteiten voor de volgende versie van de monitor:

- Als de **accuraatheid van de analyse van de economische indicatoren** de hoogste prioriteit heeft, dan is het opstellen van een eigen Vlaamse BBS database de eerstvolgende verbetering die doorgevoerd moet worden. Deze verbetering heeft bovendien nog het voordeel dat het ook een beter zicht kan geven op de omvang en de inzet van de fysieke biogebaseerde stromen in hybride sectoren. Deze prioriteit focust eerder op het opvolgen van de bio-economie.
- Als een **vollediger zicht op het systeem zelf**, waarbij inputs leiden tot outputs aan hoofdstromen, nevenstromen en productieresiduen (al dan niet met afvalstatuut), de prioriteit is, dan is het bepalen van productiefactoren voor bepaalde processen in de voedingssector de eerstvolgende verbetering. Een combinatie van literatuuronderzoek, een gedetailleerdere analyse van de beschikbare cijfers en overleg met sectoren en/of bedrijven die bepaalde deelsectoren van de voedingssector domineren, kan leiden tot nuttige productiefactoren. Deze prioriteit focust dan weer eerder op de focus van eventuele acties en ondersteuning.

Een van de grootste moeilijkheden van deze studie was een methode te kiezen om de Vlaamse cijfers af te leiden van de Belgische. Langs de andere kant moet men zich ook niet blind staren op het proberen af te lijnen van sectoren en bedrijven. De realiteit is genetwerkt en trekt zich weinig aan van lands- en regiogrenzen. De huidige methode is toereikend om de impact van de regio-grenzen op basis van de beschikbare data af te lijnen.

En dan *last but not least* een belangrijk onderdeel dat mee het beleid voor de Vlaamse bio-economie moet richting geven: **duurzaamheid en circulariteit** in de Vlaamse bio-economie. Het beleidsplan ziet de ontwikkeling van de bio-economie als een belangrijke schakel in de transitie naar een koolstofneutrale Vlaamse economie door nieuwe waardeketens op te bouwen die zorgen voor een gesloten koolstofcyclus. 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. Er dient wel gelet op een te sterke focus op de valorisatie van nevenstromen en productieresiduen vanuit een overwegend economisch efficiëntie-paradigma; een potentieel *lock-in* gevaar schuilt door een versterking van potentieel niet-duurzame productie- en verwerkingsystemen. Het is bijgevolg aangeraden om bij de verschillende initiatieven tijdig even een stap terug te zetten en een systemische bril op te zetten.

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>

Eurostat (2021).

- Forestry economic accounts. URL: 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/relations/index.cfm?TargetUrl=LST_REL

FAO (2021). 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 (2021).

- 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.xlsx – rechtstreeks verkregen van het Nova-Instituut

OVAM (2021). Productie van bedrijfsafvalstoffen en secundaire grondstoffen. URL:

<https://ovam.be/bedrijfsafvalstoffen>

Statbel (2021).

- 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 2004-2020. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/geslachte-dieren#figures>
- Zuivelsector: jaarresultaten 2005-2020. URL: <https://Statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/zuivelstatistieken#figures>
- Zuivelsector andere dan koemelk: 2007-2020. 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 (2020). Mestrapport 2020. URL: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/mestrapport>

Vlaams ketenplatform Voedselverlies (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

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, dienst Wegen en Verkeer Oost-Vlaanderen.

Belgische Brouwers (2019). Jaarrapport 2018 en kerncijfers 2018 omgezet in infografieken.

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 (2020). Statistisch jaarverslag van de Belgische diervoederindustrie 2019-2018. URL: https://www.bfa.be/BFA_Jaarverslagen

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>

-
- CINBIOS (2013). Overzicht van de organisch-biologische nevenstromen in Vlaanderen.
- COBELPA (2021). Mededeling Marc Bailli, COBELPA.
- Confederatie van de Belgische Bietenplanters (2021). Suikerbiet in België – evolutie van de suikerproductie en statistieken over de pulp. URL: <https://cbb.be/nl/nieuws/>
- Danckaert S. (2016) Geen veevoeder zonder soja? Aandeel van de Vlaamse veehouderij in het sojaverbruik 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
- DLV (2021). Vlaamse eiwitstrategie 2021-2030. URL: [Vlaamse Eiwitstrategie 2021-2030 \(vlaanderen.be\)](https://vlaamse-eiwitstrategie.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-europes-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). 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-afsca.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 (2019). Annual statistics on production, import, export of seeds, oil and meal, 2018. URL: <https://www.fediol.eu/web/2018/1011306087/list1187970187/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

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

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

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/

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/biogas-e/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

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

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_Feederbieten_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
- 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 es for the ornamental sector in Flanders, Belgium. PhD thesis. URL: https://limo.libis.be/primo-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 brengen. URL: 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%20Ogelijkaardig%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%29stromen-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%20gelijkaardig%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.

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/eindrapportschelpenwinning.pdf

SAPPI (2018). Aanmelding project-MER. URL: <https://mer.lne.be/merdatabank/uploads/merkennis5450.pdf>

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 Keersmaecker, 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 Jaspers, 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>
- Vlaamse Regering (2013). Bio-economie in Vlaanderen. Visie, strategie en aanzet tot actieplan van de 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
- 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
- VLM (2015). Werkzame stikstof. URL: https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/mestbank/Algemene_info_werkzame_stikstof.pdf
- VLM (2019). Mestrapport 2019. URL: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/38730>
- VMM (2021). Mededeling Dan Slootmaekers, teamverantwoordelijke rattenbestrijding.

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1 Economische indicatoren van de Vlaamse bio-economische sectoren (2018), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België, de biogebaseerde factoren uit dit rapport en Europese tewerkstellingscijfers uit de JRC database (voor het locatiequotiënt). _____	15
Tabel 2 Evolutie van de gecreëerde toegevoegde waarde in de Vlaamse biogebaseerde economische sectoren (2014-2018), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België en de biogebaseerde factoren uit dit rapport. _____	16
Tabel 3 Evolutie van de toegevoegde waarde gecreëerd in de Vlaamse economische sectoren met een biogebaseerd aandeel (2014-2018), berekend op basis van economische indicatoren uit Statbel, economische indicatoren van de Nationale Bank van België. _____	18
Tabel 4 Evolutie van het biogebaseerde deel van de Vlaamse biogebaseerde hybride sectoren (2014-2020), berekend op basis van productdata van het NOVA-instituut en exportcijfers van de Nationale Bank van België. _____	19
Tabel 5 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. _____	19
Tabel 6 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. _____	20
Tabel 7 Tewerkstelling in de Vlaamse bio-economische sectoren in vergelijking met diezelfde bio-economische sectoren in onze buurlanden (2017). _____	21
Tabel 8 Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017). _____	22
Tabel 9 Geconsolideerde tabel van de productiesectoren (productie, import en export). _____	28
Tabel 10 Uitsplitsing van de hoofdstromen in de veeteelt (2018) _____	37
Tabel 11 Handelsbalans van hoofdstromen in de veeteelt (2018). _____	38
Tabel 12 Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit de veeteelt (2018). _____	38
Tabel 13 Uitsplitsing van de nevenstromen en productieresiduen in de veeteelt (2018). _____	38
Tabel 14 Uitsplitsing van het aanbod aan nevenstromen en productieresiduen uit de veeteelt (2018). _____	39
Tabel 15 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). _____	42
Tabel 16 Jaarlijks geogoste hoofdstroom houtvolume uit bos in Vlaanderen (bron: Oldenburger et al., 2017, omzetting naar ton eigen berekening). _____	44
Tabel 17 Productie-, import- en exportstatistieken voor industrieel rondhout en brandhout in België, 2018 (FAO, 2021). _____	45
Tabel 18 Ruwe schatting van de hoeveelheden hout uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2014) op basis van cijfers voor 2011. _____	51
Tabel 19 Oppervlakte aan hakhout dat jaarlijks in opdracht van AWV gesnoeid wordt (AWV, 2021). _____	52
Tabel 20 Ruwe schatting van de hoeveelheden aan kruidige vegetatie uit landschapsbeheer (naar OVAM (2017, gebaseerd op Limburgs Groen (2014) op basis van cijfers voor 2011. _____	53

Tabel 21 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).	55
Tabel 22 Geconsolideerde tabel van de verwerkingssectoren (productie, import en export).	67
Tabel 23 Bestemmingen van voedselreststromen in de voedingssector in 2016-2017 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2019).	69
Tabel 24 Productie, import, export en consumptie van de hoofdstromen (olie) in de plantaardige olieproductie in België in 2018 (FEDIOL, 2019).	74
Tabel 25 Productie, import, export en consumptie van de nevenstromen (meel) in de plantaardige olieproductie in België in 2018 (FEDIOL, 2019).	74
Tabel 26 Input voor de mengvoerders van de Belgische en Vlaamse voedersector in 2018 (BFA, 2021).	79
Tabel 27 Output, import, export en verbruik van mengvoerders door de Belgische en Vlaamse voedersector in 2018 (BFA, 2020; NBB, 2021).	80
Tabel 28 Productie-, import-, export- en consumptie statistieken voor Belgisch bier (2018) op basis van de gegevens van Belgische Brouwers (Belgische Brouwers, 2019) en NBB (NBB, 2021).	81
Tabel 29 Hoofdstromen van de Belgische en Vlaamse zagerijsector in 2020 (naar Defays en Saerens, 2021).	86
Tabel 30 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).	90
Tabel 31 Input en output van de Belgische en Vlaamse pulp- en papierproductie (COBELPA, 2019 en 2021).	92
Tabel 32 Lijst van chemische productfamilies gerangschikt volgens BBS	97
Tabel 33 Top 10 (op basis van prijs) van (deels) biogebaseerde specialty chemicals productgroepen.	101
Tabel 34 Top 10 (op basis van productievolume) van (deels) biogebaseerde bulk chemicals productgroepen.	101
Tabel 35 Beknopte biomassa- en bio-energiebalans voor 2018 (VEKA, 2021)	108
Tabel 36 Verbruiksgedeelte van de Energiebalans Vlaanderen 2018 voor bio-energie in meer detail (naar VEKA, 2021).	109
Tabel 37 Verbrandingsinstallaties uitsluitend vergund voor de verbranding van bedrijfsafvalstoffen in 2018 (selectie biomassa) (OVAM, 2019).	110
Tabel 38 Productie van secundaire afvalstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021a).	112
Tabel 39 Productie van secundaire grondstoffen door de afval(water)verwerkende sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).	113
Tabel 40 Productie van primaire afvalstoffen door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).	119
Tabel 41 Productie van nevenstromen en productieresiduen zonder afvalstatuut door primaire, secundaire en tertiaire sectoren in Vlaanderen in 2018 (OVAM, 2021).	121
Tabel 42 Post-consumer houtnevenstromen uit industriële, commerciële en huishoudelijke houtnevenstromen of -afval in Vlaanderen, 2018 (OVAM, 2015, 2017, 2019a en 2019b en VALIPAC, 2020).	123
Tabel 43 Sectoren van de Vlaamse Bio-economie, hun economische kernindicatoren, en gelinkte focusgebieden uit het Beleidsplan Bio-economie.	126
Tabel 44 <i>Sectoren van de Vlaamse Bio-economie: inschatting van opportuniteiten met betrekking tot hun bijdrage aan de circulaire economie. (x: potentieel; xx: groot potentieel).</i>	132
Tabel 45 Voorbeeld (teelt van bloemen) van de NACE systematiek.	158
Tabel 46 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).	160
Tabel 47 Finale selectie van de bio-economische sectoren voor analyse in de studie.	162
Tabel 48 Databronnen voor de economische analyse.	163
Tabel 49 Databronnen voor de bepaling van het biogebaseerd aandeel (BBS).	167
Tabel 50 Afkortingen van databronnen.	168
Tabel 51 Methodologische tabel voor de berekening van de economische indicatoren voor de Vlaamse bio-economie.	169
Tabel 52 Databronnen voor de analyse van biomassastromen afkomstig uit de primaire productie.	170
Tabel 53 Databronnen voor de analyse van biomassastromen gecreëerd door de verwerkende industrie.	172
Tabel 54 Databronnen voor de import en export van biomassastromen.	173
Tabel 55 Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.1.	177
Tabel 56 Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.2.	179
Tabel 57 Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.31.	180
Tabel 58 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sectoren 10.32 en 10.39.	181
Tabel 59 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.4.	183
Tabel 60 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.5.	184
Tabel 61 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.6 en 10.7.	185
Tabel 62 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.8.	187
Tabel 63 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.9.	189
Tabel 64 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 11.	190
Tabel 65 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 13.	191
Tabel 66 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 14.	195
Tabel 67 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 15.	197
Tabel 68 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 16 (aanpassingen FEDUSTRIA, 2021).	198
Tabel 69 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 31.	201
Tabel 70 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 17.	202
Tabel 71 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 20.	206
Tabel 72 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 21.	213
Tabel 73 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 22.	215

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 De verschillende stromen in de productie- en verwerkingssectoren van de bio-economie.	5
Figuur 2 Terminologie in biomassastromen en -producten.	7
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.	8
Figuur 4 Arbeidsproductiviteit van de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met onze buurlanden en het gemiddelde voor de EU (2017).	22
Figuur 5 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).	23
Figuur 6 Het locatiequotiënt voor de Vlaamse bio-economische sectoren vergeleken met België en onze buurlanden.	23
Figuur 7 De nexus productiesectoren – verwerkingssectoren.	25
Figuur 8 De primaire productiesectoren versus de secundaire productiesector.	27
Figuur 9 Uitsplitsing van het landbouwareaal gebruikt per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	30
Figuur 10 Uitsplitsing van het actief landbouwareaal gebruikt voor plantaardige landbouw per gewasgroep, zonder permanente weiden (2018).	31
Figuur 11 Uitsplitsing van de Vlaamse hoofdstromen in uit de landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	31
Figuur 12 Handelsbalans van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	32
Figuur 13 Import van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	33
Figuur 14 Export van de hoofdstromen in de plantaardige landbouw per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	33
Figuur 15 Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	34
Figuur 16 Uitsplitsing van het aanbod aan hoofdstromen aan de verwerkende industrie uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	35
Figuur 17 Uitsplitsing van de productie van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	36
Figuur 18 Uitsplitsing van het aanbod van nevenstromen en productieresiduen uit landbouwteelten per gewasgroep en gewassen binnen gewasgroepen (2018).	37
Figuur 19 Totale voorraad per boomsoort voor de 20 meest voorkomende boomsoorten (miljoen m ³) (ANB, 2020).	43
Figuur 20 Vangst van de visserijsector (2018).	47
Figuur 21 Aanlanding van de visserijsector (2018).	47
Figuur 22 Hoofdstromen van de visserijsector (2018).	48
Figuur 23 Handelsbalans van de hoofdstromen van de zeevisserij (2018).	48
Figuur 24 Aanbod van hoofdstromen in de visserij aan de verwerkingssectoren (2018).	49
Figuur 25 Vereenvoudigd schema van verwerkende sectoren die grondstoffen verwerken tot halffabricaten en eindproducten.	61
Figuur 26 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).	63
Figuur 27 De verhouding van de deelsectoren van de vlees- en gevogeltesector binnen de voedingssector.	70

Figuur 28 De verhouding van de deelsectoren van de olie- en vettensector binnen de voedingssector. _____	73
Figuur 29 De verhouding van de maalterij- en zetmeelsectoren tot de sector van de bakkerijproducten en deegwaren. _____	76
Figuur 30 De hoofdstromen in de papiersector. _____	91
Figuur 31 Producten van de chemische industrie met potentieel aan biomassa-feedstock (producten met minstens 1% BBS op EU vlak). _____	100
Figuur 32 Import en export van afvalhout voor materiaalrecyclage (2008-2018) (OVAM, 2022). _____	117
Figuur 33 Import en export van houtafval voor energetische valorisatie (2008-2018) (OVAM, 2022). _____	118
Figuur 34 Cascadering in de bio-economie (gebaseerd op Odegard et al., 2012). _____	128
Figuur 35 Toelichting van het de-fossilisation-concept (Bron: Carus et al., 2020). _____	131
Figuur 36 Relatie tussen GN, Prodcom en NACE-systematiek aan de hand van een voorbeeld uit de textielsector. _____	166

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 https://ec.europa.eu/jrc/en/about/jrc-site/seville
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 http://nova-institute.eu/
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

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 activiteiten nomenclatuur (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 45).

Tabel 45 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 bloemeteelt 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 46). 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, hybride sector);
 - 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**⁶⁸ 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 46 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 47 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.

⁶⁸ 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 46 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	Agriculture	x		x	
A02	Forestry	x		x	
A03	Fishing and Aquaculture	x		x	
A031	Fishing	x		x	
A032	Aquaculture	x		x	
-	Manufacture of food, beverages and tobacco				
C10	Manufacture of food	x		x	
C11	Manufacture of beverages	x		x	
C12	Manufacture of tobacco	x		x	
-	Manufacture of <u>biobased</u> textiles				
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>
-	Manufacture of wood products and furniture				
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	Manufacture of paper	x		x	
-	Manufacture of <u>biobased</u> chemicals, pharmaceuticals, plastics and rubber (including biofuels)				
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	
-	Manufacture of liquid biofuels				

NACE code	Bioeconomy sector	JRC	comments JRC	EWI	Our comments with regards to JRC
C2014	Manufacture of <u>bioethanol</u>	x	hybrid (only bioethanol)	x	<i>Only bioethanol, the rest of C2014 is accounted for in C20</i>
C2059	Manufacture of <u>biodiesel</u>	x	hybrid (only biodiesel)	x	<i>Only biodiesel, the rest of C2059 is accounted for in C20</i>
D3511	Production of <u>bio-electricity</u>	x		x	
-	<i>Wastewater management, sewerage, waste management and remediation activities</i>				
<i>E37</i>	<i>Sewerage (<u>biobased</u> water treatment)</i>			x	<i>hybrid</i>
<i>E38</i>	<i><u>Biobased</u> waste collection, treatment and disposal activities; <u>biobased</u> materials recovery</i>			x	<i>hybrid</i>
<i>E39</i>	<i><u>Biobased</u> remediation activities and other <u>biobased</u> waste management services</i>			x	<i>hybrid</i>

Tabel 47 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 selectie criterium 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 ondernemingsstatistieken 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 48).

Tabel 48 Databronnen voor de economische analyse.

Bron	Type en opmerkingen
Statbel - structurele ondernemingsstatistieken	(Statbel, 2021) Jaarlijkse enquête bij de NACE sectoren vanaf sectie B. Bevat basisindicatoren zoals toegevoegde waarde, omzet en tewerkstelling.
Nationale Bank van België - regionale rekeningen	(NBB, 2021) 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.
LandbouwRapport 2020 (LARA)	(DLV, 2021) Tweejaarlijks rapport met Vlaamse landbouwstatistieken voor sector A01- Landbouw. Er is ook een website die jaarlijks deels geactualiseerd wordt.
Rapporten Belgische zeevisserij 2019 - Aanvoer en besomming	(DLV, 2020) Jaarlijks rapport met statistieken van de Belgische zeevisserij voor sector A03-Visserij en aquacultuur
EUROSTAT – Forestry economic accounts	(Eurostat, 2021) Jaarlijkse statistieken voor de Belgische houtsector voor sector A02- Bosbouw
KBO databank	(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 het Landbouwrapport gebruikt voor A01 (Departement Landbouw en Visserij, 2021), de 'forestry economic accounts' van Eurostat voor A02 (Eurostat, 2021) en het Belgische Zeevisserij rapport voor A03 (Departement Landbouw en Visserij, 2020).
- **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 het **referentiejaartal 2018** vanwege de beschikbaarheid van de meeste bronnen tot 2018. Voor een beperkt aantal datapunten is er slechts informatie beschikbaar tot 2017. Waar dit het geval is wordt dit expliciet vermeldt.

Verderop in het rapport wordt ook gekeken naar evoluties. Hierbij wordt met de 5-jaar **periode 2014-2018** gewerkt omwille van dezelfde reden. 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 2018.

$$LQ_{sector, regio, jaartal} = \frac{\% \text{ tewerkstelling}_{sector, regio, jaartal}}{\% \text{ tewerkstelling}_{sector, EU, jaartal}}$$

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.

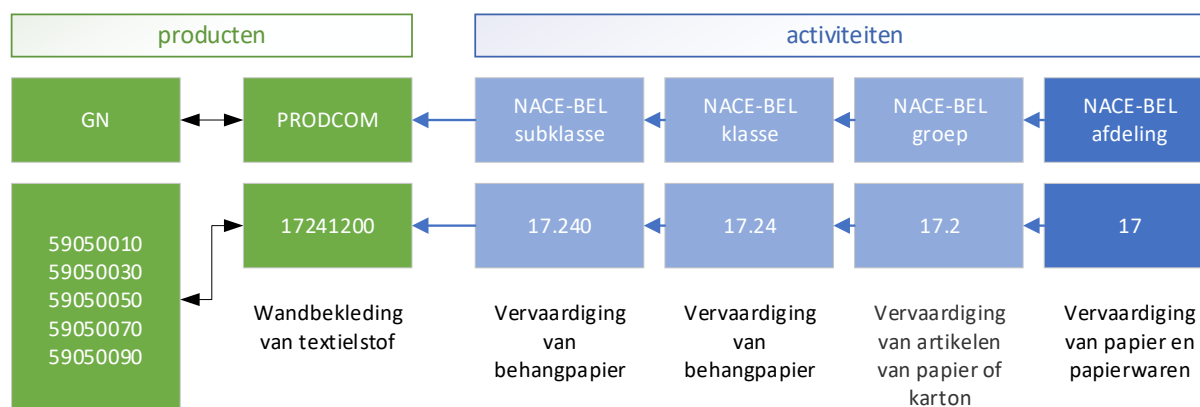
Voor toegevoegde waarde en omzet wordt gebruik gemaakt van een Vlaamse factor die berekend is op basis van toegevoegde waarde uit de NBB-statistieken. Voor de tewerkstelling wordt gebruik gemaakt van een Vlaamse factor op basis van tewerkstelling in de statistieken van de NBB.

→ 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-digite 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 36). 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 36 Relatie tussen GN, Prodcod 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.

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 49 worden de verschillende databronnen weergegeven die gebruikt werden om deze BBS te bepalen.

Tabel 49 Databronnen voor de bepaling van het biogebaseerd aandeel (BBS).

Bron	Type en opmerkingen
Nationale Bank van België – import en export statistieken	(NBB, 2021) 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.
NOVA-instituut – productlijst met biogebaseerd aandeel	(NOVA, 2021) Lijsten met de biogebaseerde aandelen van producten uit de GN systematiek, bepaald op basis van interviews tussen april 2015 en zomer 2016
EUROSTAT – Prodcom 2017/2018 - GN 2018 correspondence table	(Eurostat, 2021) Lijsten met de mapping tussen Prodcom codes en één of meerdere GN codes.
OVAM - vergunningen	(OVAM, 2021) Extract uit de databank van OVAM met een aantal en type vergunningen verleend aan bedrijven in NACE sectoren E37, E38 en E39.
VEKA – inventaris hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005-2019	(VEKA, 2018) Inventaris van de hernieuwbare energieproductie in Vlaanderen van 2005 tot 2019.

Een samenvatting van de basismethodologie en alle uitzonderingen daarop is te vinden in Tabel 51. De afkortingen voor de databronnen die daarbij werden gebruikt zijn te vinden in Tabel 50.

Tabel 50 Afkortingen van databronnen.

Bron	Beschrijving
Statbel_be	Belgische economische structuurgegevens op basis van enquête, gedownload van Statbel
NBB_av_vl	Vlaamse regionale rekening op basis van Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>added value</i>
NBB_av_be	Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>added value</i>
NBB_pe_vl	Vlaamse regionale rekening op basis van Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>persons employed</i>
NBB_pe_be	Belgische nationale rekening (opgesteld door INR - instituut nationale rekeningen), gedownload van NBB, <i>persons employed</i>
JRC_vl	JRC/NOVA factor op basis van Vlaamse export cijfers, export cijfers gedownload van NBB
Exp_vl	Vlaamse export cijfers, gedownload van NBB
Exp_be	Belgische export cijfers, gedownload van NBB
GWh_be	Belgische elektriciteitsproductie in GWh, gedownload van Statbel
GWh_vlbio	Vlaamse bio elektriciteitsproductie in GWh, gedownload van VEKA
Lara	LandbouwRapport
Bel_zee + 5M	Aanvoer en besomming rapport Belgische zeevisserij + 5M van 3 aquacultuurbedrijven
For_eco_cp	EUROSTAT—Forestry economic accounts (for_eco_cp)
OVAM	Factor op basis van de verhouding biobased vergunningen tegenover non-biobased vergunningen in de OVAM database (per NACE sector)

Tabel 51 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				Statbel_be x (GWh_vlbio / GWh_be)	Statbel_be x (GWh_vlbio / GWh_be)	Statbel_be x (GWh_vlbio / GWh_be)
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 Procom 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 activiteitennomenclatuur, versie 2008, van de FOD Economie gebruikt. Van Statbel werden zowel landbouwcijfers over arealen en dierenaantallen 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 een nota over werkzame stikstof 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 52.

Tabel 52 Databronnen voor de analyse van biomassastromen afkomstig uit de primaire productie.

Bron	Type en opmerkingen
FOD Economie – NACE-BEL	(FOD economie, 2011) NACE-BEL systematiek, inclusief beschrijving van elke subsector.
Statbel – Tab A landbouwcijfers	(Statbel, 2021) Plantaardige arealen, aantal landbouwbedrijven en aantal dieren, uitgesplitst voor België, de Gewesten, de Provincies en de Landbouwstreken.
Statbel – Definitieve raming van de productie	(Statbel, 2021) Geschatte opbrengsten van de voornaamste teelten, uitgesplitst voor België en de Gewesten.
Departement Landbouw & Visserij - referentie-opbrengsten landbouwteelten	(Departement Landbouw en Visserij, 2021) Referentie-opbrengsten voor landbouwteelten, zowel open lucht als onder glas.

Bron	Type en opmerkingen
ILVO - Genesys	(ILVO, 2014) Cijfermateriaal en achtergrondinformatie over reststromen uit land- en tuinbouw.
ILVO – Monitoring van voedselreststromen	(ILVO, 2018) Cijfermateriaal en achtergrondinformatie over reststromen uit de tuinbouw, voornamelijk gericht op het in kaart brengen van voedselverliezen.
OVAM – Marktanalyse biomassa(rest)stromen	(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.
Statbel – Slachtingen der dieren	(Statbel, 2021) Cijfers over het aantal geslachte dieren en overeenkomstig slachtgewicht.
Statbel - Zuivelstatistieken	(Statbel, 2021) Cijfers over de hoeveelheden geproduceerde melk en zuivel, zowel afkomstig van koeien als van andere dieren.
VLM – Mestrapport 2019	(VLM, 2019) Gegevens over de mestproductie en mestbestemming in Vlaanderen.
VLM – Werkzame stikstof	(VLM, 2015) Omrekenfactoren voor mest, zoals tussen 'kg werkzame stikstof' en 'kg mest'.
Departement Landbouw & Visserij – De Belgische zeevisserij	(DLV, 2020) Cijfers over de vangst uit de zeevisserij, inclusief aangelande vis, opgehouden vis en afgekeurde vis.
Diverse	(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 36).

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 gewenst.
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 53 worden de verschillende databronnen voor de productiegegevens van de verwerkende sectoren opgelijst.

Tabel 53 Databronnen voor de analyse van biomassastromen gecreëerd door de verwerkende industrie.

Bron	Type en opmerkingen
FOD Economie – NACE-BEL	(FOD economie, 2011) De NACE-BEL activiteiten nomenclatuur wordt gebruikt om op een gestructureerde manier de verwerkende industrie te analyseren.
Statbel – Industriële productie	(Statbel, 2021) Leveringen in waarde en in hoeveelheid volgens de NACE, de CPA en de Prodcom-lijst.
Statbel - Zuivelstatistieken	(Statbel, 2021) 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 onder gerapporteerd 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 biomassa centrales zijn afkomstig van OVAM (OVAM, 2019).

→ 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 54).

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 54 Databronnen voor de import en export van biomassastromen.

Bron	Type en opmerkingen
Nationale Bank van België – import en export statistieken	(NBB, 2021) Maandelijks data over de geïmporteerde en geëxporteerde producthoeveelheden, beschikbaar zowel voor België als voor Vlaanderen en Wallonië (NBB, 2021).
EUROSTAT – Reference And Management Of Nomenclatures	(Eurostat, 2021) 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, 2021) 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 data lacunes waren, werd gebruik gemaakt van sector-expert advies binnen ILVO.

De **oppervlaktegegevens** (Statbel, 2021) 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 de productiefactoren uitsluitend gebaseerd zijn op de best beschikbare studies.

→ VERWERKING

Voor de **verwerkende industrieën** wordt er vertrokken van Prodcop 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, Prodcop 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 55 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		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton/stuks
1.000 €				ton	ton					
2.917.817	2.703.076	101111 Vlees van runderen, vers of gekoeld	852.632	159.029	ton	871.630	1.236.259	806.625	1.168.700	**79.515
		101112 Vlees van varkens, vers of gekoeld	732.850	359.692	ton					340.036
		101113 Vlees van schapen, vers of gekoeld	18.965	1.826	ton					1.726
		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 slachtafval van runderen, van varkens, van schapen, van geiten, van paarden en van andere paardachtigen, vers of gekoeld	53.615	81.751	ton					77.283
		101131 Vlees van runderen, bevroren	28.535	5.845	ton					**2.922
		101132 Vlees van varkens, bevroren	148.362	78.168	ton					73.896
		101133 Vlees van schapen, bevroren	802	69	ton					65
		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 slachtafval, vers, gekoeld of bevroren	79.266	41.562	ton					39.290
		101142 Gehele huiden en vellen van runderen of van paardachtigen, ongeloid	23.826	*** 200.000	stuks					100.000
		101144 Huiden en vellen van schapen, ongeloid	C	C	stuks					C
		101150 Rund-, schapen-, geiten- of varkensvet	81.318	125.710	ton					118.841
		101160 Niet-eetbare ruwe slachtafval	66.945	128.995	ton					121.946
1.315.267	1.241.100	101210 Vlees van gevogelte, vers of gekoeld	999.613	465.022	ton	263.427	502.228	215.229	424.407	392.966
		101220 Vlees van gevogelte, bevroren	146.818	139.599	ton					117.968
		101230 Vet van gevogelte	C	C	ton					C
		101240 Eetbare slachtafval van gevogelte	29.948	101.028	ton					85.373
		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		Import ton	Export ton	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)	203.566	34.197	ton	199.422	342.391	159.804	307.557	30.718
		101312 Vlees van runderen, gezouten, gedroogd of gerookt	14.287	1.480	ton					1.330
		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	8.129	1.608	ton					1.445
		101314 Worst van alle soorten, van vlees, van slachtafval of van bloed	345.798	86.202	ton					77.432
		101315 Andere bereidingen en conserven, van vlees, van slachtafval of van bloed	1.284.216	254.988	ton					229.046
		101316 Meel, poeder en pellets van vlees, niet geschikt voor menselijke consumptie; kanen	32.450	137.773	ton					123.757
		101391 Koken en andere bereidingen in verband met de vervaardiging van vleesproducten	C	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; Prodcom vermeldde slechts 6.366 stuks)

Tabel 56 Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.2.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				Productie
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		Vlaanderen
1.000 €				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton		
659.055	638.439	102011 Visfilets en ander visvlees (ook indien fijn gemaakt), vers of gekoeld	148.653	11.035	ton	172.532	65.584	139.659	60.063	10.106
		102013 Bevroren vis	C	C	ton					C
		102014 Visfilets, bevroren	C	C	ton					C
		102022 Levers, hom en kuit, vinnen, koppen, staarten, zwemblaas 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	85.138	4.266	ton					3.907
		102025 Vis, op andere wijze bereid of verduurzaamd, met uitzondering van bereide schotels op basis van vis	127.743	22.322	ton					20.443
		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	2.215	245	ton					224
		102033 Andere ongewervelde waterdieren en zeewier, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld	C	C	ton					C
		102034 Schaaldieren, weekdieren en andere ongewervelde waterdieren en zeewier, op andere wijze bereid of verduurzaamd	76.214	7.713	ton					7.064

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		Vlaanderen
1.000 €					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton
		102041 Meel, poeder en pellets van vis, van schaaldieren, van weekdieren of van andere ongewervelde waterdieren of van zeewier, niet geschikt voor menselijke consumptie	C	C ton					C
		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 57 Productie-, import- en exportstatistieken van NACE sector 10.31.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		Vlaanderen
1.000 €					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton
2.301.692	1.933.133	103111 Aardappelen, bevroren	1.330.009	2.096.160 ton	225.232	2.557.756	194.650	1.760.745	1.442.985
		103113 Meel, gries, vlokken, korrels en pellets van gedroogde aardappelen	62.173	69.655 ton					47.950
		103114 Aardappelen, bereid of verduurzaam	392.354	456.981 ton					314.584

*Pw = Productiewaarde

Tabel 58 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		
78.272	77.980	103211 Tomatensap	C	C	324.801	129.069	287.679	125.295	C	
		103212 Sinaasappelsap	70.419	.					Liter	.
		103213 Sap van pompelmoezen/pomelo's	2.462	9.023.544					Liter	8.759.670
		103214 Ananassap	1.416	3.406.759					Liter	3.307.136
		103215 Druivensap	C	C					Liter	C
		103216 Appelsap	27.792	35.600.477					Liter	34.559.420
		103217 Mengsels van vruchten- en groentesappen	28.858	45.196.360					Liter	43.874.692
		103219 Sap van andere vruchten of groenten	16.442	13.224.883					Liter	12.838.150
2.158.921	2.048.193	103911 Groenten, bevroren	1.285.631	1.574.328	1.284.756	2.010.294	1.144.652	1.873.429	1.467.144	
		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 Erwten, 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	133.231	84.224					ton	78.490
		103918 Groenten, vruchten en andere eetbare plantendelen, bereid of verduurzaamd in azijn of azijnzuur	20.589	20.846					ton	19.427
		103921 Vruchten en noten, ook indien gestoomd of in water gekookt, bevroren	16.591	18.093					ton	16.861
		103922 Jam, vruchtengelei, vruchtenmoes en vruchtenpasta	222.681	106.779					ton	99.509

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen	
					België		Vlaanderen			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	Liter/ton
1.000 €										
		103923 Noten en grondnoten, gebrand, gezouten of op andere wijze bereid	81.554	23.247	ton					21.664
		103925 Grondnoten en noten, gedopt	C	C	ton					C
		103929 Andere bereide, gedroogde of verduurzaamde vruchten	45.778	30.160	ton					28.106
		103930 Plantaardige zelfstandigheden en plantaardig afval, plantaardige residuen en bijproducten	C	C	ton					C
		103991 Koken en andere voorbereidende diensten voor de verduurzaming van groenten en fruit	C	C						C

*Pw = Productiewaarde

Tabel 59 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.4.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export België				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Vlaanderen		
1.000 €			1.000 €					Import ton	Export ton	ton
3.353.064	3.397.971	104119 Andere dierlijke vetten en oliën, alsmede fracties daarvan, ook indien geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	40.952	79.243	ton	3.363.431	2.165.323	3.139.117	2.077.543	76.031
		104123 Zonnebloemzaadolie, ruw	C	C	ton					C
		104124 Koolzaad-, raapzaad- en mosterdzaadolie, ruw	C	C	ton					C
		104129 Andere plantaardige oliën, ruw	81.198	117.016	ton					112.272
		104141 Perskoeken en andere vaste afvallen van plantaardige oliën en vetten	439.103	1.627.025	ton					1.561.066
		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	163.649	187.683	ton					180.074
		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	91.102	112.261	ton					107.710
		104158 Kokosolie en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch gewijzigd	3.948	2.462	ton					2.362
104159 Andere oliën en fracties daarvan, geraffineerd, doch niet chemisch	38.474	40.187	ton	38.558						

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export België Vlaanderen				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton
1.000 €										
		gewijzigd; plantaardige vetten en vette oliën, andere dan maïsolie, alsmede fracties daarvan, n.e.g., geraffineerd, doch niet chemisch								
		104160 Dierlijke en plantaardige vetten en oliën, alsmede fracties daarvan, gehydrogeneerd, veresterd, doch niet verder bereid	95.887	75.670	ton					72.602
		104172 Dégras; afvallen, afkomstig van de behandeling van vetstoffen of van dierlijke of plantaardige was	9.754	25.807	ton					24.761
432.106	408.693	104210 Margarine en andere eetbare vetten	544.276	436.843	ton	65.615	486.787	55.126	442.351	396.966

*Pw = Productiewaarde

Tabel 60 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.5.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export België Vlaanderen				Productie Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton/liter
1.000 €										
4.082.568	4.020.614	105111 Verwerkte vloeibare melk (inc. karnemelk)		670.909.157	liter	2.565.501	1.979.210	1.828.450	1.257.245	426.178.752
		105112 Melk en room met > 6 % vet, niet ingedikt of gezoet		242.502.316	liter					154.043.708
		105121 Mageremelk- en roompoeder	C	171.101	ton					108.688
		105122 Vollemelk- en roompoeder	C	53.805	ton					34.178
		105130 Boter en zuivelpasta's		93.624	ton					59.472
		105140 Kaas en wrongel		145.178	ton					92.221

		105151 Melk en room, ingedikt of met toegevoegde suiker of andere zoetstoffen, andere dan in vaste vorm		204.236	ton					129.736
		105152 Yoghurt en andere gegiste of aangezuurde melk of room		105	ton					67
		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.		401.858	ton					255.271
515.666	497.346	105210 Consumptie-ijs		73.152.513	Liter	53.832	137.691	40.803	137.347	72.969.670

*Pw = Productiewaarde

De cellen met grijze achtergrond komen uit de aparte melkstatistieken

Tabel 61 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.6 en 10.7.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				Productie
Omzet Pw* 1.000 €		product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	Vlaanderen ton	
1.161.484	938.224	106111 Gedopte rijst	C	C	ton	1.291.468	1.462.739	1.117.514	1.303.178	C
		106112 Halfwitte en volwitte rijst; breukrijst	C	C	ton					C
		106121 Meel van tarwe of van mengkoren	328.600	979.828	ton					872.945
		106122 Meel van andere granen	16.614	34.161	ton					30.434
		106124 Mengsels voor de bereiding van bakkerijproducten	333.891	148.603	ton					132.393
		106131 Gries en griesmeel van tarwe	C	C	ton					C
		106132 Gries, griesmeel en pellets van granen, n.e.g.	25.420	125.229	ton					111.568

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				Productie
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	Vlaanderen	
1.000 €									ton	
		106133 Ontbijtgranen en andere graanproducten	279.573	294.842	ton				262.679	
		106140 Zemelen, slijpsel en andere resten van het bewerken van granen	56.542	354.305	ton				315.656	
1.893.381	1.242.884	106211 Zetmeel; inuline; tarwegluten; dextrine en ander gewijzigd zetmeel	396.134	363.259	ton	999.720	840.791	865.655	623.563	269.406
		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.	340.228	672.732	ton					498.924
		106214 Maisolie	54.978	76.811	ton					56.966
		106220 Afvallen van zetmeelfabrieken en dergelijke afvallen	35.363	295.284	ton					218.994
3.890.413	3.342.710	107111 Vers brood	468.350	280.356	ton	143.988	153.833	124.854	121.518	221.464
		107112 Vers banketbakkerswerk	391.366	84.701	ton					66.909
.	.	107211 Bros gebakken brood, zogenaamd knäckebröd; beschuit, geroosterd brood en dergelijke geroosterde producten	C	C	ton	263.496	465.474	202.703	414.563	C
		107212 Ontbijtkoek; koekjes en biscuits, gezoet; wafels en wafeltjes	737.251	324.102	ton					288.654
		107219 Andere droge en andere houdbare bakkerijproducten	329.320	202.912	ton					180.719
.	.	107311 Macaroni, noedels en soortgelijke meelproducten	C	C	ton	68.039	82.240	44.101	79.371	C
		107312 Koeskoes	C	C	ton					C

*Pw = Productiewaarde

Tabel 62 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.8.

Statbel - productie België		Prodcod - 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	
476.403	441.990	108111 Rietsuiker en beetwortelsuiker, ruw, in vaste vorm	C	C ton	1.661.840	1.025.031	1.410.838	786.401	C
		108112 Rietsuiker en beetwortelsuiker, geraffineerd, alsmede chemisch zuivere sacharose, in vaste vorm, niet gearomatiseerd en zonder toegevoegde kleurstoffen	361.371	866.849 ton					665.044
		108113 Rietsuiker en beetwortelsuiker, geraffineerd, gearomatiseerd of met toegevoegde kleurstoffen; ahornsuikeerstroop	C	C ton					C
		108114 Melasse	19.955	167.374 ton					128.409
		108120 Bietenpulp, uitgeperst suikerriet (ampas) en andere afvalfen van de suikerindustrie	23.521	1.138.724 ton					873.626
4.808.873	4.779.821	108211 Cacaopasta, ook indien ontvet	C	C ton	485.475	850.356	439.240	718.350	C
		108212 Cacaoboter, cacaovet en cacao-olie	9.042	1.067 ton					901
		108213 Cacaopoeder, zonder toegevoegde suiker of andere zoetstoffen	2.645	563 ton					476
		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	1.224.816	463.122 ton					391.229
		108222 Chocolade en andere bereidingen voor menselijke consumptie die cacao bevatten (andere dan gezoet cacaopoeder), andere dan die in grote verpakkingen	946.705	169.080 ton					142.833

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet 1.000 €	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton/liter
						België		Vlaanderen		
		108223 Suikerwerk zonder cacao (witte chocolade daaronder begrepen)	483.719	194.581	ton					164.375
		108224 Vruchten, vruchtenschillen en andere plantendelen, gekonfijt met suiker	C	C	ton					C
370.521	337.427	108311 Cafeïnevrije koffie en gebrande koffie	270.330	36.774	ton	134.635	121.496	109.325	106.684	32.291
		108312 Koffiesurrogaten; extracten, essences en 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
957.143	950.316	108411 Tafelazijn, natuurlijke of verkregen uit azijnzuur	C	C	Liter	166.660	262.550	132.576	228.047	C
		108412 Sausen; samengestelde kruidenrijen en dergelijke producten; mosterdmeel en bereide mosterd	537.295	289.033	ton					251.050
		108430 Keuken- en tafelzout	C	C	ton					C
819.796	817.571	108511 Bereide maaltijden en schotels op basis van vlees, van slachtafval van of van bloed	141.078	28.549	ton	668.034	765.077	546.954	682.663	25.474
		108512 Bereide maaltijden en schotels op basis van vis, van schaaldieren of van weekdieren	16.118	2.277	ton					2.032
		108513 Bereide maaltijden en schotels op basis van groenten	102.668	33.281	ton					29.696
		108514 Bereide maaltijden en schotels op basis van deegwaren	227.820	86.069	ton					76.797
		108519 Andere bereide maaltijden en schotels	7.226	1.833	ton					1.636

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen	
Omzet 1.000 €	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton/liter
				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
50.367	47.407	108610 Gehomogeniseerde voedingspreparaten en dieetvoeding	17.390	9.687	ton	41.511	24.503	25.026	21.108	8.345
711.580	679.689	108911 Preparaten voor soep of voor bouillon; bereide soep en bouillon	31.998	11.519	ton	458.834	590.833	335.627	526.731	10.270
		108912 Vogeleieren uit de schaal en eigeel, vers of verduurzaamd; vogeleieren in de schaal, verduurzaamd of gekookt; ovoalbumine	107.440	58.185	ton					51.872
		108913 Gist, ook indien inactief; andere eencellige micro-organismen, dood; samengesteld bakpoeder	82.440	74.225	ton					66.172
		108914 Extracten en sappen van vlees, van vis of van ongewervelde waterdieren	1.724	737	ton					657
		108916 Bereide bederfelijke voedingsmiddelen zoals sandwiches en verse pizza	11.822	1.485	ton					1.324
		108917 Voedingssupplementen, bestemd voor menselijke consumptie	110.472	13.082	ton					11.663
		108919 Andere voedingsmiddelen, n.e.g.	608.541	373.265	ton					332.768

*Pw = Productiewaarde

Tabel 63 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 10.9.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen	
Omzet 1.000 €	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		ton
				Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
.	.	109110 Bereide veevoeders, met uitzondering van luzernemeel en luzerne in pellets	2.720.146	7.866.736	ton	1.348.667	1.590.537	1.274.457	1.523.403	7.534.695

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				Productie Vlaanderen
Omzet 1.000 €		product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton
Pw*	Import ton				Export ton	Import ton	Export ton		
.	.	109210 Bereide voeders voor huisdieren	163.161	181.470 ton	1.464.383	1.684.385	1.355.753	1.612.776	173.756

*Pw = Productiewaarde

Tabel 64 Productie-, import-, en exportstatistieken van NACE sector 11.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NBB - import & export				productie Vlaanderen
Omzet 1.000 €		product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen		ton/hl
Pw*	Import ton				Export ton	Import ton	Export ton		
100.104	89.250	110110 Gedistilleerde alcoholhoudende dranken	45.845	109.741 hl**	29.464	25.635	16.169	17.260	73.887
.	.	110310 Andere gegiste dranken (zoals cider, perenwijn, honigdrank); alcoholhoudende mengsels van dranken	C	C hl	10.893	56.669	8.990	25.061	C
805	805	110410 Vermout en andere gearomatiseerde wijn van verse druiven	C	C hl	16.628	1.220	6.672	537	C
3.924.756	3.501.561	110510 Bier, met uitzondering van bostel (brouwerijafval)	C	C hl	270.744	2.066.658	237.109	1.502.394	C
		110520 Bostel (brouwerijafval) en afvallen van branderijen	16.743	110.587 ton					
319.678	287.861	110610 Mout	366.547	1.032.770 ton	360.076	753.347	271.670	716.295	981.977
1.866.719	1.905.906	110711 Mineraalwater en spuitwater, niet gezoet, noch gearomatiseerd	280.989	11.174.589 hl	4.683.387	1.077.788	4.027.226	736.755	17.721.790
		110719 Andere niet-alcoholische dranken	1.136.690	14.750.378 hl					

*Pw = productiewaarde

**Hier hectoliter zuivere alcohol

Tabel 65 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 13.

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2018	NBB - import & export				% export VL
België		product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
Omzet	Pw*		Waarde	Hoeveelheid	Import		Export	Import	Export		
1.000 €			1.000 €		ton		ton	ton	ton		
301.703	241.494	131010 Wolvet (inclusief lanoline)	C	C	ton	100%	213.121	239.262	184.064	224.645	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	47.060	38.203	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)	3.267	626	ton	100%					
		131061 Garens van katoen, andere dan naaigarens	7.473	2.658	ton	100%					
		131071 Garens van vlas	C	C	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, getwijd of gekabeld (andere dan naaigarens en garens met een hoge sterktegraad van polyamiden, van polyesteren of van viscoserayon)	C	C	ton	0%-0,8%					
		131082 Garens, andere dan naaigarens, van synthetische stapelvezels, bevattende >= 85 gewichtspercenten stapelvezels	C	C	ton	0%					
		131083 Garens, andere dan naaigarens, van synthetische stapelvezels, bevattende < 85 gewichtspercenten stapelvezels	3.018	C	ton	20%					
		131084 Garens, andere dan naaigarens, van kunstmatige stapelvezels	C	C	ton	0%					

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2018	NBB - import & export				% export VL
België		product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
Omzet	Pw*		Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
1.000 €											
		131085 Naaigarens van synthetische of van kunstmatige filamenten en stapelvezels	C	C ton	0,8%-14,1%						
422.958	418.921	132012 Weefsels van gekearde of gekamde wol, van gekeard of gekamd fijn haar, van grof haar of van paardenhaar (crin)	C	C km ²	100%	429.799	480.700	400.414	343.156	71%	
		132013 Weefsels van vlas	C	C km ²	62,5%-87,5%						
		132014 Weefsels van jute of van andere bastvezels (andere dan vlas, hennep en ramee)	C	C km ²	100%						
		132019 Weefsels van andere plantaardige textielvezels; weefsels van papiergaren	C	C km ²	100%						
		132020 Weefsels van katoen	59.918	14,96 km ²	100%						
		132031 Weefsels van synthetische of van kunstmatige filamentgarens	143.003	245,75 km ²	0%-50%						
		132032 Weefsels van synthetische stapelvezels	55.207	11,34 km ²	0%-17,5%						
		132033 Weefsels van kunstmatige stapelvezels	31.727	11,88 km ²	50%						
		132041 Fluweel, pluche en chenilleweefsel, ander dan lussenweefsel en lint	43.755	8,49 km ²	0%						
		132042 Lussenweefsel (bad- of frotteerstof) van katoen, ander dan lint	C	C km ²	100%						
		132046 Weefsels (lint daaronder begrepen) van glasvezels	63.464	20.239 ton	0%						
165.398	147.796	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%						
		133019 Diensten in verband met het op andere wijze veredelen van textiel en van artikelen van textiel (kleding daaronder begrepen)	C	.	0%						
66.024	65.917	139119 Ander brei- en haakwerk aan het stuk, namaakbont verkregen door breien daaronder begrepen	44.370	.	0%	14.728	14.647	12.577	13.250	90%	

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2018	NBB - import & export				% export VL
België		product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
Omzet	Pw*		Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
1.000 €											
533.261	523.300	139212 Beddenlinnen	C	C	ton	14,1%-100%	134.850	55.184	116.527	46.271	84%
		139214 Huishoudlinnen	C	C	ton	14,1%-100%					
		139215 Vitrages, gordijnen en rolgordijnen, bed- en gordijnvalletjes daaronder begrepen	46.439	5,99	km ²	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	9.857	895	ton	0%-100%					
		139222 Dekkleden en zonneschermen voor winkelpuien en dergelijke; zeilen voor schepen, zeilplanken, zeilwagens en zeilsleden; tenten en kampeerartikelen (luchtbedden daaronder begrepen)	121.597	6.179	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	11.000	708.305	stuks	28,50%					
		139229 Andere geconfectioneerde artikelen van textiel (dweilen, vaatdoeken, stofdoeken, poetsdoeken en dergelijke, zwemgordels en zwemvesten daaronder begrepen)	32.344	3.367	ton	0%-57,6%					
1.176.888	1.162.164	139312 Tapijten, geweven, niet getuft of gevlokt	396.128	40,74	km ²	28,50%	30.985	268.777	29.215	267.538	100%
		139313 Tapijten, getuft	820.704	141,71	km ²	28,50%					
		139319 Andere tapijten (die van vilt daaronder begrepen)	129.089	78,98	km ²	28,50%					
8.897	6.798	139411 Koord, bindgaren en touw, van jute of van andere bastvezels	C	C	ton	0%-100%	10.947	5.456	9.406	5.241	96%
.	.	139510 Gebonden textielvlies en artikelen van gebonden textielvlies, met uitzondering van kleding	155.121	42.868	ton	57,60%	72.155	56.298	58.429	50.262	89%
438.795	409.439	139611 Metaalgarens, ook indien omwoeld	C	C	ton	28,50%	36.316	124.568	28.521	105.017	84%
		139612 Weefsels van metaaldraad of van metaalgarens, n.e.g	C	C	ton	28,50%					

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA BBS 2018	NBB - import & export				% export VL
België		product	Belgische productie		België		Vlaanderen				
Omzet	Pw*		Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	Import ton		Export ton	Import ton	Export ton		
1.000 €											
		139614 Textielweefsels, geïmpregneerd, bekleed of bedekt, n.e.g.	115.889	86,66 km ²							
		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 ²							
		139616 Producten en artikelen van textiel, voor technisch gebruik (kousen, pitten en wieken, gloeikousjes, brandslangen, drijfriemen, drijfsnaren en transportbanden, builgaas en persdoeken daaronder begrepen	99.611	9.841 ton							
		139617 Lint; bolduclint, zijnde lint zonder inslag van aaneengelijmde evenwijdig lopende draden of textielvezels; passementwerk en dergelijke	C	.							
		139912 Borduurwerk, aan het stuk, in banden of in motieven	C	.							
		139913 Vilt, bekleed, bedekt of met inlagen	20.336	8.144 ton							
		139914 Textielvezels met een lengte van <= 5 mm (scheerhaar), noppen van textielstof	C	C ton							
		139915 Omwoeld garen, strippen daaronder begrepen; chenillegaren, kettingsteegaren (zogenaamd chainettegaren)	C	C ton							
		139916 Gematelasseerde textielproducten aan het stuk	C	C							
							15.193	9.548	14.181	8.602	90%

*Pw = productiewaarde

Tabel 66 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 14.

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA	NBB - import & export				% export VL
België		België				BBS	België		Vlaanderen		
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
1.000 €											
.	.	141110 Kleding van leder of van kunstleder	C	C	stuks	87,5%	437	111	234	42	38%
140.776	129.753	141211 Ensembles, colbertjassen en blazers, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor heren	C	C	stuks	28,5%	9.245	6.510	7.569	6.106	94%
		141212 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanse overalls, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor heren	C	C	stuks	28,5%					
		141221 Ensembles, blazers en andere jasjes, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor dames	C	C	stuks	28,5%					
		141222 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanse overalls, zijnde werk- en bedrijfskleding, voor dames	C	C	stuks	28,5%					
		141230 Andere werk- en bedrijfskleding	C	C	stuks	28,5%					
216.443	209.292	141311 Overjassen, jekkers, capes, anoraks, blousons en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	28,5%	139.133	31.640	98.017	23.803	75%
		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	14,3%					
		141323 Colbertjassen en blazers van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	28,5%					
		141324 Lange en korte broeken en zogenaamde Amerikaanse overalls van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C	stuks	38,4%					
		141331 Mantels, capes, anoraks, blousons en dergelijke artikelen van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	14,3%					
		141332 Mantelpakken, broekpakken en ensembles van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	9,5%					
		141333 Blazers en andere jasjes van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C	stuks	28,5%					
		141334 Japonnen, rokken en broekrokken van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	14.709	397.987	stuks	28,5%					

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA	NBB - import & export				% export VL
België		België				BBS	België		Vlaanderen		
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton		
1.000 €											
		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	41,5%						
		141411 Overhemden, van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C stuks	28,5%	340.103	141.128	268.701	74.008	52%	
		141412 Slips, onderbroeken, nachthemden, pyjama's, badjassen, kamerjassen en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C stuks	28,5%						
		141413 Blouses en hemdblouses, van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	C	C stuks	28,5%						
		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	28,5%						
		141421 Overhemden van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk, voor heren of voor jongens	C	C stuks	28,5%						
		141423 Blouses en hemdblouses, van textielstoffen, niet van brei- of haakwerk, voor dames of voor meisjes	2.102	67.093 stuks	28,5%						
		141425 Bustehouders, gaines (step-ins), korsetten, bretels, jarretelles, kousenbanden en dergelijke artikelen, alsmede delen daarvan, ook indien van brei- of haakwerk	C	.	28,5%						
		141430 T-shirts, borstrokken en onderhemden, van brei- of haakwerk	395	21.427 stuks	28,5%						
		141912 Trainingspakken, skipakken, badpakken en zwembroeken en andere kleding, van brei- of haakwerk	C	.	28,5%	212.111	111.488	190.412	105.322	94%	
		141919 Ander geconfectioneerd kledingtoebehoren en delen van kleding of van kledingtoebehoren, van brei- of haakwerk	C	.	28,5%						
		141922 Trainingspakken, skipakken, badpakken en zwembroeken en andere kleding, van textielstoffen, andere dan van brei- of haakwerk	C	C stuks	28,5%						
		141923 Zakdoeken, sjaals, sjerpen, hoofddoeken, sluiers, voiles, dassen, sjaaldassen, handschoenen en ander	C	.	35,3%						

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie		PRODCOM - productie				NOVA	NBB - import & export				% export VL
België		België				BBS	België		Vlaanderen		
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
1.000 €											
		geconfectioneerde kledingtoebehoren; delen van kleding of van kledingtoebehoren, van textielstoffen,									
		141942 Hoeden en andere hoofddekseis, 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	28,5%					
2.381	2.185	142010 Artikelen van bont				87,5%					
		143110 Kousenbroeken, kousen, kniekousen, sokken en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk	C			28,9%	138.226	37.401	114.579	23.401	63%
		143910 Truien, jumpers, pullovers, slip-overs, vesten en dergelijke artikelen, van brei- of haakwerk	3.887	45.142	stuks	56,3%	59.610	12.309	43.361	6.781	55%

*Pw = Productiewaarde

Tabel 67 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 15.

Statbel - productie België		PRODCOM - productie België				NOVA BBS	NBB - import & export				% export VL
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
1.000 €											
27.950	27.535	151132 Leder en voorgelooide onthaarde huiden en vellen, van runderen, niet geheel	C	C	ton	100%	2.055	1.587	1.697	701	
		151133 Leder en voorgelooide onthaarde huiden en vellen, van paarden of van paardachtigen	C	C	ton	100%					
11.739	7.677	151211 Zadel- en tuigmakerswerk voor dieren, ongeacht de stof waarvan het vervaardigd is	C			44%	62.561	34.354	54.024	31.064	90%
		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%					

Statbel - productie België		PRODCOM - productie België				NOVA BBS	NBB - import & export				% export VL
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		2018	België		Vlaanderen		
1.000 €				Import ton	Export ton		Import ton	Export ton			
39.865	39.378	152011 Waterdicht schoeisel met buitenzool en bovendeel van rubber of van kunststof, ander dan schoeisel met beschermende metalen neus	C	C	paar	38%	89.388	28.905	69.858	24.417	84%
		152013 Schoeisel met bovendeel 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 68 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 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	m³/ton/m²/stuks
1.000 €										
514.317	481.421	161011 Hout, overlans gezaagd of afgestoken, dan wel gesneden of geschild, met een dikte van > 6 mm, naaldhout	220.353	1.882.295	m³	143.085	250.664	99.753	185.471	Zie Tabel 29 en Tabel 30
		161012 Hout, overlans gezaagd of afgestoken, dan wel gesneden of geschild, met een dikte van > 6 mm, loofhout	32.266	.	.					
		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	12.309	21.979	ton					

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				productie Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	m ³ /ton/m ² /stuks
1.000 €			1.000 €							
		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	13.660		ton					
		161024 Houtwol; houtmeel	C	C	ton					
		161025 Hout in plakjes, spanen of kleine stukjes	9.555	152.656	ton					
		161031 Hout, onbewerkt, behandeld met verf, met creosoot of met andere conserveringsmiddelen	14.554	78.755	m ³					
		161032 Houten dwarsliggers en wisselhouten, geïmpregneerd	C	C	m ³					
		161091 Drogen, impregneren of chemisch behandelen van hout	C	.						
1.517.979	1.400.562	162111 Triplex- en multiplexhout, met finer beklee hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, van bamboe	C	C	m ³	8.412	4.798	7.569	4.360	C
		162112 Spaanplaat	39.243	1.200.000	m ³					960.000
		162113 OSB-plaat (oriented strand board)	C	400.000	m ³					400.000
		162114 Andere plaat, van hout of van andere houtachtige stoffen	C	C	m ³					C
		162115 Vezelplaat van houtvezels of van andere houtachtige stoffen	530.149	78.657.241	m ²					62.925.793
		162116 Ander triplex- en multiplexhout, met finer beklee hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, van naaldhout	C	C	m ³					C
		162117 Ander triplex- en multiplexhout, met finer beklee hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, met ten minste een buitenlaag van tropisch hout	C	C	m ³					C
		162118 Ander triplex- en multiplexhout, met finer beklee hout en op dergelijke wijze gelaagd hout, van ander hout	23.235	10.528	m ³					8.422
		162122 Fineerplaten en platen voor de vervaardiging van triplex- en multiplexhout alsmede ander hout,	2.736	9.408	m ³					7.526

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		m³/ton/m²/stuks
1.000 €					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
		overlangs gezaagd, dan wel gesneden of geschild, <= 6 mm dik, van naaldhout							
		162123 Fineerplaten en platen voor de vervaardiging van triplex- en multiplexhout alsmede ander hout, overlangs 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, overlangs gezaagd, dan wel gesneden of geschild, <= 6 mm dik, van ander hout	C	C m³					C
19.303	19.300	162210 Panelen voor parketvloeren	2.307	32.463 m²	2.967	1.311	2.941	1.277	25.970
683.377	663.590	162311 Vensters, vensterdeuren, alsmede kozijnen daarvoor; deuren en kozijnen daarvoor, alsmede drempels, van hout	178.657	1.139.861 stuks	67.762	45.106	54.034	30.634	911.889
		162319 Schrijn- en timmerwerk voor bouwwerken, van hout, n.e.g.	181.068	180.682 ton					144.545
		162320 Geprefabriceerde houten bouwwerken	C	.					C
340.364	325.674	162411 Laadborden, laadkisten en andere laadplateaus van hout	273.717	33.944.094 stuks	111.853	57.719	94.114	45.744	27.155.275
		162413 Andere houten verpakkingsmiddelen, alsmede delen daarvan	53.649	89.573 ton					71.658
155.004	151.038	162913 Inlegwerk van hout; kofertjes, kistjes en etuis, voor juwelen of voor goudsmidswerk, alsmede dergelijke artikelen, van hout; beeldjes en andere siervoorwerpen, van hout	C	.	1.437.524	316.333	1.291.838	191.171	.
		162914 Houten lijsten voor schilderijen, voor foto's, voor spiegels en dergelijke, andere houtwaren	28.988	.					.
		162915 Pellets en briketten, van samengeperst hout- of plantaardig afval en samengeperste hout- of plantaardige resten	C	C ton					C

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NBB - import & export				productie Vlaanderen
						België		Vlaanderen		
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		Import	Export	Import	Export	m ³ /ton/m ² /stuks
1.000 €			1.000 €		ton	ton	ton	ton		
		162923 Blokken, platen, bladen, vellen en strippen, tegels in ongeacht welke vorm, massieve cilinders, van geagglomererde kurk	C	C	ton					C
		162924 Geagglomererde kurk en werken daarvan, n.e.g.	C	C	ton					C
		162925 Vlechtwerk en mandenmakerswerk	C	C	ton					C

*Pw = Productiewaarde

Tabel 69 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 31.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS (EU) 2018	NBB - import & export				productie Vlaanderen
							België		Vlaanderen		
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		Import	Export	Import	Export	stuks	
1.000 €			1.000 €		ton						ton
		310011 Stoelen, banken en andere zitmeubelen, met onderstel vooral van metaal	28.138	398.184	stuks	0%	215.397	69.949	185.694	60.368	**
		310012 Stoelen, banken en andere zitmeubelen, met onderstel vooral van hout	130.761	425.777	stuks	53%					340.622
		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%					.
406.710	346.690	310111 Meubelen van metaal, van de soort gebruikt in kantoren	77.293	1.563.772	stuks	0%	26.418	6.382	20.904	5.169	**
		310112 Meubelen van hout, van de soort gebruikt in kantoren	22.928	113.968	stuks	63%					91.174
		310113 Meubelen van hout, van de soort gebruikt in winkels	54.872	69.290	stuks	63%					55.432

Statbel - productie		Prodcom - productie				NOVA BBS (EU)	NBB - import & export				productie
België		België					2018	België		Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton		Export ton	Import ton	Export ton	stuks
1.000 €				1.000 €							
400.607	380.867	310210 Keukenmeubelen	221.017	390.100	stuks	25%	31.460	1.788	20.468	1.074	312.080
418.270	410.424	310311 Springbakken, spiraalmatrassen en dergelijke in een lijst of in een raam gevatte matrassen	71.459	767.802	stuks	25%	18.703	41.508	15.704	41.161	614.242
		310312 Matrassen, met uitzondering van springbakken, spiraalmatrassen en dergelijke in een lijst of in een raam gevatte matrassen	182.685	2.684.382	stuks	5%					2.147.506
808.741	765.496	310911 Meubelen van metaal, n.e.g.	77.213	11.745.775	kg	0%	237.919	67.679	201.935	58.148	**
		310912 Meubelen van hout, van de soort gebruikt in slaapkamers en in zit- en eetkamers	126.138	399.724	stuks	88%					319.779
		310913 Meubelen van hout, n.e.g.	84.846	252.882	stuks	88%					202.306
		310914 Meubelen van kunststof of van andere stoffen (ook teen, rotting en bamboe)	5.870	15.476	stuks	0%					12.381

*Pw = productiewaarde

**niet relevant, van metaal

Tabel 70 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook Biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 17.

Statbel - productie		Prodcom - productie				NOVA BBS	NBB - import & export				productie
België		België					2018	België		Vlaanderen	
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		Import ton		Export ton	Import ton	Export ton	ton
1.000 €				1.000 €							
.	.	171112 Natron- en sulfaathoutcellulose, andere dan die voor oplossingen	C	C	ton	100%	393.962	215.236	329.681	9.392	C
		171113 Sulfiethoutcellulose, andere dan die voor oplossingen	C	C	ton	100%					C

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie		Prodcom - productie				NOVA	NBB - import & export				productie
België		België				BBS	België		Vlaanderen		Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton	
1.000 €											
		171114 Houtslrijp; gedeeltelijk chemisch ontsloten houtslrijp (halfchemische houtpulp); pulp van andere cellulosehoudende vezelstoffen dan hout	C	C ton	100%					C	
		171211 Krantenpapier, op rollen of in bladen	C	C ton	100%	2.228.992	2.004.726	1.777.681	1.637.349	C	
		171213 Basispapier en -karton voor lichtgevoelig, warmtegevoelig of elektrogevoelig papier of karton; basispapier voor carbonpapier; basispapier voor behangselpapier	C	C ton	100%					C	
		171214 Ander papier en karton van de soort gebruikt voor grafische doeleinden	C	C ton	100%					C	
		171220 Papier van de soort gebruikt voor toiletpapier, voor handdoeken, voor servetten en dergelijk papier; cellulosewatten en vliezen van cellulosevezels	C	C ton	100%					C	
		171232 Gebleekt kraftliner; gestreken kraftliner	2.327	729 ton	100%					595	
		171234 Gerecycleerd en ander papier voor riffels	C	C ton	100%					C	
		171235 Zogenaamde „testliner” (herwonnen vezels)	C	C ton	100%					C	
		171242 Sulfietspakpapier 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%					C	
		171243 Filtreerpapier en -karton; viltpapier	C	C ton	100%					C	
		171251 Niet-gestreken karton met grijze binnenkant	C	C ton	50%					C	
		171260 Perkamentpapier en perkamentkarton, vetvrij papier („greaseproof”), calqueerpapier, alsmede kristalpapier en ander door kalanderen verkregen doorschijnend of doorzichtig papier	C	C ton	100%					C	

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie		Prodcom - productie				NOVA	NBB - import & export				productie
België		België				BBS	België		Vlaanderen		Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde	Hoeveelheid		2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton
1.000 €			1.000 €								
		171272 Papier en karton, gecrêpt, geplisseerd, gegaufreerd, gegreineerd of geperforeerd	C	C	ton	100%					C
		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	490.517	849.383	ton	67%					C
		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	266.286	78.746	ton	100%					C
1.194.619	1.166.435	172112 Zakken van papier	93.597	43.655	ton	100%	565.754	413.296	473.867	379.602	40.096
		172113 Dozen van gegolfd papier of van golfkarton	757.200	695.000	ton	100%					638.339
		172114 Vouwdozen, van papier of van karton, ander dan gegolfd	320.914	255.356	ton	100%					234.538
		172115 Kartonnagewerk voor kantoorgebruik, voor winkelgebruik en voor dergelijk gebruik	107.573	37.287	ton	100%					34.247
1.891.023	1.108.377	172211 Toiletpapier, zakdoeken, toiletdoekjes en handdoeken, tafellakens en servetten, van papierstof, van papier, van cellulosewatten of van cellulosevezels	214.189	115.849	ton	100%	341.614	328.296	257.185	251.494	88.747
		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, bekertjes en dergelijke artikelen, van papier of van karton	C	C	ton	100%					C

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie		Prodcom - productie				NOVA	NBB - import & export				productie
België		België				BBS	België		Vlaanderen		Vlaanderen
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	2018	Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	ton	
1.000 €											
51.175	50.709	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	17.018	7.536 ton	88%	38.433	22.313	29.446	19.702	6.655	
		172313 Registers, comptabiliteitsboeken, opbergmappen, formulieren en dergelijke artikelen, van papier of van karton	62.049	. 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	
101.727	86.587	172411 Behangpapier en dergelijke wandbekleding; vitrofanies	C	C ton	100%	3.424	18.308	3.238	18.113	C	
		172412 Wandbekleding van textielstof	10.184	857 ton	100%					848	
240.880	232.794	172911 Etiketten van papier of van karton	209.754	2.055.331 ton	100%	173.117	66.512	121.815	43.672	1.349.519	
		172919 Sigarettenpapier, klossen, hulzen, buisjes, spoelen en dergelijke opwindmiddelen; filtreerpapier en -karton; andere papier- en kartonwaren, n.e.g.	159.847	46.906 ton	100%					30.798	

Pw* = Productiewaarde

Tabel 71 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 20.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België			NOVA BBS 2018	NBB - import & export**				
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		België		Vlaanderen		
1.000 €						Import ton	Export ton	Import ton	Export ton	
680.703	660.607	201211 Zinkoxide en zinkperoxide; titaanoxiden	264.678	.		0%	354.745	423.476	235.562	230.446
		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 op basis daarvan; synthetische organische producten van de soort gebruikt als fluorescerende heldermakende stoffen of als „lichtgevende stoffen” (lum	176.967	27.027	ton	0%				
		201222 Looiextracten van plantaardige oorsprong; tannine (looi zuur), 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)	275.089	.		0%				
17.380.007	16.707.603	201411 Acyclische koolwaterstoffen	2.102.923	2.916.429	ton	1%	11.360.473	13.052.259	10.930.977	12.196.999
		201412 Cyclische koolwaterstoffen	1.407.850	1.972.812	ton	1%				
		201413 Chloorderivaten van acyclische koolwaterstoffen	31.663	3	ton	0%				
		201414 Sulfo-, nitro- en nitrosoderivaten van koolwaterstoffen, ook indien gehalogeneerd	50.199	49.707	ton	0%				
		201419 Andere derivaten van koolwaterstoffen	C	C	ton	0%				
		201422 Eenwaardige alcoholen	3.649	6.949	ton	26%				
		201423 Tweewaardige alcoholen, meerwaardige alcoholen en cyclische alcoholen, alsmede derivaten daarvan	475.331	723.905	ton	30%				
		201424 Fenolen en fenolalcoholen, alsmede derivaten daarvan	C	C	ton	13%				
		201431 Industriële eenwaardige vetzuren; bij raffinage verkregen acid-oils	C	C	ton	95%				
		201432 Verzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren en derivaten daarvan	249.351	199.397	ton	22%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €								Import ton	Export ton	Import ton
		201433 Onverzadigde eenwaardige acyclische carbonzuren, meerwaardige carbonzuren van cycloalkanen, cycloalkenen en cycloterpenen, alsmede derivaten daarvan	222.214	201.881	ton	15%				
		201434 Meerwaardige aromatische carbonzuren en carbonzuren met andere zuurstofhoudende groepen, alsmede derivaten daarvan, met uitzondering van salicylzuur en zouten daarvan	1.243.118	1.711.450	ton	18%				
		201441 Aminoverbindingen	511.990	441.889	ton	1%				
		201442 Aminoverbindingen met zuurstofhoudende groepen, met uitzondering van lysine en glutaminezuur	177.035	140.345	ton	1%				
		201443 Ureïnen; imidoverbindingen van carbonzuren en nitrillen (cyaanverbindingen) alsmede derivaten daarvan	11.673	35.333	ton	1%				
		201444 Verbindingen met andere stikstofhoudende groepen	C	C	ton	1%				
		201451 Organische zwavelverbindingen en andere organische verbindingen van niet-metalen of van metalen	455.824	304.567	ton	2%				
		201452 Heterocyclische verbindingen, n.e.g.; nucleïnezuren en zouten daarvan	853.181	271.969	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	5.165	4.558	ton	0%				
		201461 Verbindingen met aldehydegroepen	35.089	138.613	ton	4%				
		201462 Ketonen en chinonen	63.156	360.102	ton	7%				
		201463 Ethers, organische peroxiden, epoxiden, acetalen, hemiacetalen, alsmede derivaten daarvan	523.359	721.380	ton	1%				
		201464 Enzymen en andere organische verbindingen, n.e.g.	112.855	45.453	ton	67%				
		201471 Derivaten van plantaardige producten of van harsen	65.374	73.399	ton	100%				
		201473 Olie en andere producten, verkregen bij het distilleren van hogetemperatuur-steenkoolteer, en soortgelijke producten	C	C	ton	0%				
		201474 Ethylalcohol, niet gedenatureerd, met een alcoholvolumegehalte van >= 80 %	C	C	Liter	100%				

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		Prodcod - productie België				NOVA BBS 2018	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%				
1.719.334	1.594.483	201510 Salpeterzuur; nitreerzuren; ammoniak	153.615	780.120	ton N	0%	3.243.741	5.017.818	2.640.028	4.368.441
		201520 Ammoniumchloride; nitrieten	C	.		0%				
		201531 Ureum	922	5.173	ton N	0%				
		201532 Ammoniumsulfaat	C	C	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	291.167	526.971	ton N	0%				
		201539 Andere stikstofhoudende meststoffen en mengsels, n.e.g.	C	C	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	442.565	1.398.298	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	34.179	104.513	ton	0%				
		201575 Meststoffen die de twee vruchtbaar makende elementen fosfor en kalium bevatten	11.213	32.592	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.	20.036	76.945	ton	0%						

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	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.	87.675	603.373	ton	100%				
4.432.509	4.289.666	201610 Polymeren van etheen, in primaire vormen	1.923.280	2.042.945	ton	0%	3.503.443	7.626.302	3.152.893	6.207.820
		201620 Polymeren van styreen, in primaire vormen	264.972	989.563	ton	0%				
		201630 Polymeren van vinylchloride of van andere halogeenolefinen, in primaire vormen	369.637	400.947	ton	0%				
		201640 Polyacetalen, andere polyethers en epoxyharsen, in primaire vormen; polycarbonaten, alkydharsen, polyallylesters en andere polyesters, in primaire vormen	1.284.904	824.605	ton	1%				
		201651 Polymeren van propeen of van andere olefinen, in primaire vormen	1.604.614	2.424.776	ton	1%				
		201652 Polymeren van vinylacetaat of van andere vinylesters, en andere vinylpolymeren, in primaire vormen	194.357	68.825	ton	0%				
		201653 Acrylpolymeren in primaire vormen	732.079	453.952	ton	0%				
		201654 Polyamiden in primaire vormen	435.092	233.333	ton	2%				
		201655 Ureumharsen, thio-ureumharsen en melamineharsen, in primaire vormen	189.330	516.494	ton	0%				
		201656 Andere aminoharsen, fenolharsen en polyurethanen, in primaire vormen	1.927.335	954.511	ton	0%				
		201657 Siliconen in primaire vormen	9.724	9.422	ton	0%				
		201659 Andere kunststoffen in primaire vormen, n.e.g.	90.587	48.652	ton	54%				
503.610	488.355	202011 Insectendodende middelen	C	C	ton as***	0%	84.379	180.907	67.983	162.014
		202012 Onkruidbestrijdingsmiddelen	86.735	195.218	ton as***	0%				
		202013 Middelen om het kiemen tegen te gaan en middelen om de plantengroei te regelen	C	C	ton as***	1%				
		202014 Desinfecteermiddelen	57.261	27.010	ton as***	0%				
		202015 Schimmelwerende middelen	35.943	9.860	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				NOVA BBS 2018	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €							Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
2.181.400	1.945.901	203011 Verf en vernis op basis van acryl- of vinylpolymeren, in een waterig medium	134.206	28.608	ton	1%	419.709	372.378	276.837	346.560
		203012 Verf en vernis op basis van polyesters of van acryl- of vinylpolymeren, in een niet-waterig medium; oplossingen	310.534	69.911	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	617.291	133.743	ton	4%				
		203024 Drukinkt	72.306	11.965	ton	3%				
997.615	961.767	204110 Glycerol	C	C	ton	100%	602.695	1.051.959	468.497	765.631
		204120 Organische tensioactieve producten, andere dan zeep	394.893	332.225	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	16.403	15.070	ton	88%				
		204132 Wasmiddelen	652.976	561.743	ton	14%				
		204141 Preparaten voor het parfumeren van vertrekken of voor het neutraliseren van geuren in vertrekken	C	.		1%				
		204142 Kunstwas en bereide was	3.568	2.762	ton	0%				
		204143 Schoensmeer, boenwas, poetsmiddelen voor carrosserieën, glas of metaal	3.603	2.041	ton	2%				
		204144 Schuurpasta's, schuurpoeders en andere schuurmiddelen	C	C	ton	3%				
1.576.710	1.013.989	204211 Parfums, reuk- en toiletwaters	1.410	13.300	L	1%	313.885	234.942	259.902	169.301
		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				NOVA BBS 2018	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	.						
		204216 Shampoo, haarlak, permanent-haargolfpreparaten en preparaten voor het onkrullen 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 lichaamsverzorging en antitranspiratiemiddelen; badpreparaten; andere parfumerieën, toiletartikelen en cosmetische producten, n.e.g.	33.203	.		24%				
		205111 Buskruit en bereide springstoffen	C	C ton		0%	3.251	3.344	1.098	55
		205114 Lichtkogels en vuurpijlen, antihagelraketten en dergelijke, knalsignalen en andere pyrotechnische artikelen (met uitzondering van vuurwerk)	C	C ton		1%				
117.185	89.181	205210 Lijm	150.191	33.841 ton		69%	98.263	100.441	84.747	98.939
		205310 Etherische oliën	88.015	45.379 ton		78%	45.367	20.177	37.719	7.455
3.112.275	2.981.578	205911 Fotografische platen en film, film voor directklaarfotografie, lichtgevoelig, onbelicht; fotografisch papier	C	C m ²		0%	2.363.272	2.405.346	1.918.441	2.177.240
		205912 Emulsies voor het gevoelig maken van oppervlakken voor fotografisch gebruik; chemische preparaten voor fotografisch gebruik, n.e.g.	69.978	49.858 ton		0%				

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	NBB - import & export**			
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
1.000 €							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	C	C	ton	100%				
		205930 Schrijfkinkt, tekeninkt en andere inktsoorten	C	C	ton	0%				
		205941 Smeermiddelen	480.284	423.527	ton	18%				
		205942 Antiklopmiddelen; additieven voor minerale oliën en dergelijke producten	85.013	217.949	ton	1%				
		205943 Remvloeistoffen; antivriespreparaten en vloeibare ontdooiingspreparaten	16.904	29.559	ton	1%				
		205951 Peptonen en andere proteïnestoffen, alsmede derivaten daarvan, n.e.g.; poeder van huiden	73.404	66.770	ton	100%				
		205952 Modelleerpasta's; tandtechnische waspreparaten en andere preparaten voor tandtechnisch gebruik, op basis van gebrande gips; preparaten en ladingen, voor brandblusapparaten; bereide voedingsbodems voor	132.096	1.609	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	78.506	56.993	ton	1%				
		205956 Preparaten voor het beitsen van metalen; vloeimiddelen; bereide rubbervulcanisatieversnellers; weekmakers en stabilisatiemiddelen van gemengde samenstelling, voor rubber of voor kunststof; katalytisch	586.238	140.044	ton	0%				
		205957 Bereide bindmiddelen voor gietvormen of voor gietkernen; chemische producten	41.550	77.833	ton	20%				
		205958 Biodiesel	C	C	ton	88%				
		205959 Diverse andere chemische producten, n.e.g.	725.460	.		14%				
		205960 Gelatine en derivaten daarvan, lactoalbumine daaronder begrepen	93.509	19.915	ton	100%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	NBB - import & export**			
Omzet 1.000 €	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
							Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
869.197	830.236	206011 Kabel van synthetische filamenten; synthetische stapelvezels, niet gekaard en niet gekamd	242.467	150.511	ton	0%	180.951	253.273	170.538	210.295
		206012 Garens met een hoge sterktegraad, van polyamiden of van polyesters	C	C	ton	0%				
		206013 Andere synthetische filamentgarens, eendraads	108.453	34.029	ton	0%				
		206014 Synthetische monofilamenten; strippen en artikelen van dergelijke vorm, van synthetische textielstoffen	13.634	1.800	ton	0%				
		206021 Kabel van kunstmatige filamenten; kunstmatige stapelvezels, niet gekaard en niet gekamd	C	C	ton	34%				
		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 biobaseerde 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 72 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 21.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	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	
107.838	112.430	211020 Lysine, glutaminezuur en zouten daarvan; quaternaire ammoniumzouten en -hydroxiden; fosfoaminolipiden; amidoverbindingen alsmede derivaten daarvan; zouten van deze producten	110.292	80.006	ton	40%	310.122	220.186	302.495	210.321	76.422
		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	119.132	833	ton	2%					796

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	NBB - import & export				productie Vlaanderen ton
Omzet	Pw*	product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid	België		Vlaanderen				
1.000 €					Import ton	Export ton	Import ton	Export ton			
		211032 Sulfonamidoverbindingen	111.208	4.347 ton	0%						4.152
		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	2.848	0,36 ton	100%						0,34
		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%						.
26.333.727	30.320.705	212011 Geneesmiddelen bevattende penicillinen of andere antibiotica	C	.	50%	140.364	113.740	96.565	63.514	.	
		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 73 Productie-, import-, en exportstatistieken, alsook biobased share inschattingen van de producten van NACE sector 22.

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA	NBB - import & export			
Omzet	Pw*	Product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid		BBS 2018	België		Vlaanderen	
1.000 €							Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
134.088	133.153	221115 Binnenbanden, massieve of halfmassieve banden, verwisselbare loopvlakken voor banden en velglinten, van rubber	C			25%	40.941	46.192	34.097	43.497
		221120 Van een nieuw loopvlak voorziene luchtbanden van rubber	C	C	stuks	32%				
631.103	625.924	221920 Niet-ge vulkaniseerde rubber en artikelen daarvan; niet-geharde gevulkaniseerde rubber in de vorm van draad, koord, platen, vellen, strippen, staven en profielen	236.064	137.409	ton	5%	836.208	1.392.168	759.991	1.249.614
		221930 Buizen en slangen, van niet-geharde gevulkaniseerde rubber	14.777	3.584	ton	5%				
		221940 Drijfriemen, drijfsnaren en transportbanden, van gevulkaniseerde rubber	15.544	707	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	42.191	.		4%				
2.673.686	2.516.059	222110 Monofilament met een dwarsdoorsnede van meer dan 1 mm, alsmede staven en profielen, van kunststof	262.924	62.541	ton	1%	797.355	796.089	638.869	596.859
		222121 Kunst Darmen van geharde proteïne of van cellulosekunststof; stijve buizen en slangen, van kunststof	162.922	54.651	ton	20%				
		222129 Andere buizen, slangen en hulpstukken daarvoor, van kunststof	79.220	10.870	ton	1%				

Annex 2 - Tabellen verwerkingssectoren: productie, import en exportstatistieken

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	NBB - import & export			
Omzet 1.000 €	Pw*	Product	Waarde 1.000 €	Hoeveelheid			België		Vlaanderen	
							Import ton	Export ton	Import ton	Export ton
		222130 Platen, vellen, foliën, stroken en strippen, van kunststof, niet gecombineerd met andere stoffen, niet op een drager	1.290.334	560.407	ton	4%				
		222141 Andere platen, vellen, foliën, stroken en strippen, van kunststof met celstructuur	618.525	179.496	ton	18%				
		222142 Andere platen, vellen, foliën, stroken en strippen, van kunststof zonder celstructuur	269.456	68.106	ton	0%				
1.781.350	1.498.373	222211 Zakken van polymeren van etheen	61.628	21.929	ton	1%	2.469.867	3.140.215	2.227.154	2.815.682
		222212 Zakken van andere kunststof dan polymeren van etheen	C	C	ton	1%				
		222213 Dozen, bakken, kisten en dergelijke artikelen, van kunststof	225.861	83.746	ton	1%				
		222214 Flessen, flacons en dergelijke artikelen, van kunststof	353.643	6.087.106.469	stuks	1%				
		222219 Ander verpakkingsmateriaal van kunststof	277.569	754.692	ton	0%				
1.314.227	1.302.464	222311 Vloerbedekking en wand- en plafondbekleding, van kunststof, op rollen of in tegels	410.196	74.122.739	m ²	0%	106.603	170.646	95.771	160.728
		222312 Badkuipen, wasbakken, closetpotten, -brillen en -deksels, stortbakken en dergelijke sanitaire artikelen, van kunststof	22.370	122.265	stuks	1%				
		222313 Reservoirs, tanks, vaten en dergelijke bergingsmiddelen, met een inhoudsruimte van meer dan 300 l, van kunststof	6.229	916	ton	1%				
		222314 Deuren en ramen, alsmede kozijnen daarvoor en drempels voor deuren; blinden, jaloezieën en dergelijke artikelen, alsmede delen daarvan, van kunststof	382.444	.	.	1%				
		222319 Kunststofartikelen voor de bouw, n.e.g.	176.810	45.442	ton	1%				
		222320 Geprefabriceerde bouwwerken van kunststof	C	.	.	1%				

Statbel - productie België		Prodcom - productie België				NOVA BBS 2018	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	
1.612.456	1.494.886	222921 Platen, vellen, foliën, strippen en andere platte producten, van kunststof, zelfklevend, op rollen met een breedte van <= 20 cm	88.918	9.927	ton	0%	322.136	217.142	253.665	188.854
		222922 Andere platen, vellen, foliën, strippen en andere platte producten, van kunststof, zelfklevend	148.025	22.116	ton	0%				
		222923 Vaatwerk, andere huishoudelijke artikelen en toiletartikelen, van kunststof	162.040	37.712	ton	0%				
		222924 Delen, n.e.g., van verlichtingstoestellen, lichtreclames en dergelijke artikelen, van kunststof	C	.		1%				
		222925 Kantoor- en schoolbenodigdheden, van kunststof	C	C	ton	1%				
		222926 Beslag voor meubelen, carrosserieën en dergelijke, beeldjes en andere versieringsvoorwerpen, van kunststof	C	C	ton	1%				
		222929 Andere artikelen van kunststof	481.186	.		1%				
		222991 Diensten in verband met de vervaardiging van andere artikelen van kunststof	C	.		1%				

Pw*= productiewaarde