



Vlaanderen
is materiaalbewust



Aanbod en bestemming biomassa(rest)stromen voor de circulaire economie in Vlaanderen

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE

Aanbod en bestemming biomassa(rest)stromen voor de circulaire economie in Vlaanderen

Managementsamenvatting

Ook preventie mogelijk? “Wat je vermijdt, moet je niet kwijt” zet op vandaag vele bedrijven tot nadenken. Zeker in de segmenten met hogere toegevoegde waarde, loont dit. In de voedings- en distributiesector wordt volop gewerkt aan een bijsturing van het voorraadbeheer in functie van vraag en aanbod en bijv. langere bewaartijden voor vers, gesneden groenten en fruit. Sectoren die werken met duurdere grondstoffen zorgen voor minder reststromen. In sommige sectoren wordt 10% biomassa-reststromen geproduceerd, in andere 3%.

Aanbod voor de circulaire economie wordt bepaald door selectieve inzameling en verhoogde aanvoer. Uit deze marktanalyse Biomassa blijkt dat dankzij het gevoerde afval- en materialenbeleid van de laatste jaren steeds meer biomassa-reststromen van huishoudens en biomassa-/voedselverwerkende bedrijven selectief ingezameld worden. Bovendien zorgt een goed uitgebouwde haveninfrastructuur voor een verdere toename in aanvoer van biomassa-stromen richting voeding, veevoeding, materialen en energie in Vlaanderen.

Bestemming van biomassa(rest)stromen wordt beïnvloed door tal van factoren.

Biomassa-bestemmingen variëren doorheen de jaren, maar de voornaamste bestemmingen bevinden zich in de lokale economie in Vlaanderen. Vraag en aanbod van de vergistbare en de houtige biomassa-(afval)stromen worden in toenemende mate beïnvloed door de evolutie in de energieprijzen en de wijzigende stimuleringsmaatregelen vanuit het energiebeleid.

Ook het afval-, materialen- en mestbeleid hebben gezorgd voor een verdere uitbouw van de logistiek en verwerkingsinfrastructuur in Vlaanderen in de periode 2009-2015, zowel op het vlak van vergisting als verbranding. Wettelijke bepalingen, waaronder de verbrandingsverboden voor recycleerbare biomassa, beïnvloeden mee de bestemming alsook de regio van bestemming. Uit de huidige beschikbare gegevens blijkt wel dat de vaste biomassa voor groene stroomproductie voornamelijk wordt ingevuld door een import van houtpellets van buiten de EU. Voor dierlijk afval spelen de zeer strikte bepalingen van de Europese wetgeving betreffende dierlijke bijproducten. Mede dankzij de hoge marktprijzen voor dierlijk eiwit en vet wordt dierlijk afval zo optimaal mogelijk in de markt gevaloriseerd en milieuhygiënisch beheerd.

Voedselreststromen: bijdrage tot de lokale, circulaire economie

In de Vlaamse agrovoedingsketen kwamen er naar schatting 3,5 miljoen ton voedselreststromen vrij in 2015. Drie vierde (74%) van de voedselreststromen zijn anno 2015 onvermijdbare nevenstromen, een vierde zijn (eetbare) voedselverliezen. De voedingsindustrie is al jaren een belangrijke voorloper op het vlak van valorisatie van 2,3 miljoen ton voedselreststromen. De voedingsindustrie is de grootste industriële werkgever en vertegenwoordigt een vijfde van de omzet van de totale Belgische industrie. Deze lokale productie van o.m. diepvriesaardappelproducten, vleesproducten,... verklaart meteen de grote hoeveelheid aan reststromen. In de retailsector zijn de meeste grootwarenhuisketens recent gestart met extra inspanningen om voedselreststromen te verminderen via voedselschenking aan sociale doelen en door ze uit het restafval te houden, en dit naar aanleiding van de verplichting tot selectieve inzameling van voormalige voedingsmiddelen in de regelgeving dierlijke bijproducten. Samen met de voedingsindustrie en de veilingen werd ongeveer 16 400 ton herverdeeld in 2015. Sinds de engagementsverklaring voedselverlies sensibiliseren ook andere sectorfederaties in de voedingsketen (wo. horeca) zich rond acties om voedselverlies te verminderen. Ten opzichte van de totale productie is het voedselverlies in de landbouw en de voedingsindustrie relatief laag, resp. 4 en 1,5%.

92% van alle voedselreststromen wordt gevaloriseerd, voor het grootste deel in Vlaanderen. Het merendeel van de voedselreststromen (43%) gaat rechtstreeks naar diervoeding of wordt na behandeling ingezet via mengvoeder. Het betreft in hoofdzaak zuiver plantaardige (rest)stromen. Compostering/vergisting van o.m. voormalige voedingsmiddelen (yoghurt, pizza's,...) in Vlaanderen is goed voor 27% en is de voorbije jaren sterk gegroeid qua bestemming. Slechts 6% wordt als restafval verbrand, meestal omwille van de

(voedsel)reglementering, contaminatie,... Het tonnage dat verwerkt wordt als biobrandstof en in biochemische toepassingen is klein, als gevolg van de aard van het materiaal.

Houtafvalmarkt: een opportuniteit voor de circulaire economie?

De primaire productie van houtafval in Vlaanderen blijft relatief stabiel, zowel bij de huishoudens als de primaire bedrijfssectoren. Het aanbod van houtafval vanuit de afvalverwerkende sector stijgt vanaf 2010 door een betere selectieve inzameling. Daarnaast wordt deze stijging ook veroorzaakt door de afbouw van verbranding bij de houtverwerkende industrie, waardoor deze hoeveelheid houtafval terechtkomt bij de afvalverwerkende sector. Vlaanderen produceert zo op jaarbasis tussen de 1 en 1,1 miljoen ton houtafval.

De verwerking van houtafval is de laatste 3 jaar onderhevig aan sterke schokken door een combinatie van warme winters, betere sortering, sluiting van capaciteiten en verhoogd aanbod vanuit de buurlanden. Dit heeft geleid tot een acuut capaciteitstekort voor de verwerking van minstens 100 000 ton in Vlaanderen dat anno 2017 nog niet is weggewerkt. In het geval van postconsumer houtafval kan een aanzienlijk deel via selectieve inzameling (bv. verpakkingshout) of voorbehandeling (manueel of automatisch sorteren van recycleerbare houtfracties) probleemloos worden ingezet in de spaanplaatproductie. De verhoogde opname van houtafval in de spaanplaatsector kan het huidige overaanbod niet volledig absorberen.

Specifiek voor houtstof leidde de stopzetting van de houtstofverbranding in de elektriciteitscentrale van Langerlo tot een acuut verwerkingsprobleem voor de naar schatting 80 000 tot 90 000 ton houtstof die jaarlijks in Vlaanderen wordt geproduceerd. In 2012 signaleerde de OVAM al het dreigende capaciteitstekort voor de verwerking van houtstof in haar 'Inventaris Biomassa 2011-2012'.

Op langere termijn (vanaf 2020) zien we een totaal ander beeld. Op basis van de geplande en gekende verwerkingsinitiatieven in Vlaanderen, Wallonië en het Verenigd Koninkrijk stevenen we af op een tekort van meer dan 500 000 ton in Vlaanderen. De eerste tekenen van deze trendbreuk zijn in de lente van 2017 al zichtbaar. Vlaanderen zal dan terug sterk aangewezen zijn op import van houtafval om aan zijn energie- en materiaalbehoeften te kunnen voldoen. Na 2020 kan een effectiever ETS-systeem ook aanleiding geven tot een verhoogde vraag naar houtafval vanuit de energie-intensieve industrie.

Groenafval: Aanbod vanuit bedrijven neemt toe, compostering blijft goed scoren

De selectieve inzameling van groenafval via recyclageparken, aangevuld met huis-aan-huisinzameling in bepaalde regio's neemt in belang toe. Vanuit bedrijven en openbare besturen is er een stijgende trend, wat leidt tot een totale jaaraanvoer van 680 000 ton groenafval. Inzake verwerking blijft compostering veruit de belangrijkste en best beschikbare methode, 600 000 ton groenafval werd gecomposteerd.

De strategie van het Actieplan Duurzaam beheer van Biomassa(rest)stromen 2015-2020 laat toe dat als er een surplus aan houtig materiaal van de groencompostering overblijft, dit – afhankelijk van de kwaliteit – kan worden toegepast voor andere doeleinden (hernieuwbare energie, biobrandstof, chemie, ...). 13 400 ton snoeihout werd op die manier ingezet voor hernieuwbare energieproductie. De huidige lage prijszetting voor het houtachtig materiaal dekt de opschonings- en transportkosten echter niet, wat de afzetmogelijkheden naar hernieuwbare energieproductie beperkt. Er is dus nog een significant onbenut potentieel. Er is een toenemende vraag voor mulchmateriaal bij openbare besturen door de reductie in herbicidegebruik.

De hoeveelheden maaisel (bermen en graslanden) variëren sterk afhankelijk van de gebruikte methodiek. Compostering is vandaag de belangrijkste verwerkingstechniek voor het maaisel. Maaisel wordt in bepaalde regio's ingekuuld om de piekaanvoer in juni en september op te vangen en later af te voeren naar groencompostering. Uit recente analyse van Vlaco blijkt dat in 2016 ongeveer 82 000 ton bermmaaisel van gemeenten en andere bermbeheerders naar een composteringsinstallatie in Vlaanderen werd afgevoerd, dit op een totaal geraamd aanbod van

ongeveer 130 000 ton bermmaaisel. Verontreiniging (zwerfvuil,...) blijft een aandachtspunt en vergt de nodige voorbehandeling bij verwerking.

Toename valorisatie hout(rest)stromen uit de bossen

Het aanbod van hout(reststromen) uit de Vlaamse bossen wordt geraamd op 726 000 m³. De afzet wordt geschat op 1 000 000 m³, waarvan 67% bestemd voor particulier brandhout en 33% stamhout voor de industrie. Het verschil in aanbod-bestemming is deels te verklaren door gebrek aan data in het aanbod van particulier (brand)hout. Verschillende terreinbeheerders doen reeds inspanningen om de databeschikbaarheid en de accuraatheid te verbeteren en zo de foutenmarge bij extrapolatie te verkleinen. Uniformiteit in de gehanteerde methodologie ontbreekt tot op heden echter, wat de uitwisselbaarheid of aggregatie van de data bemoeilijkt.

De trend waarbij de houtreststromen uit bossen meer en meer worden gevaloriseerd, vaak als energietoepassing, lijkt zich door te zetten. Studiewerk refereert echter nog vaak naar onbenutte potentiëlen en, althans in theorie, naar nieuwe opportuniteiten voor deze houtstromen. Het is zaak deze kansen voldoende zuurstof te bieden die de stap naar realisatie en implementatie in de praktijk toelaten. Naarmate de bosgroepen beter georganiseerd gaan zijn, wordt verwacht dat er meer stamhout zal verkocht worden (raming 25%). Het opzetten van nieuwe (lokale) waardeketens vraagt enerzijds om kennis, die reeds verspreid beschikbaar is en verder dient geharmoniseerd en ontsloten te worden, daarnaast lijkt het opzetten van samenwerkingsverbanden aangeraden. Gezien de huidige energietoepassing en het lokale karakter kan een uitbreiding van de call groene warmte faciliterend werken om kansen te bieden aan meer kleinschalige installaties (vanaf 300 kWth i.p.v. 1 MWth). Tot slot is een kader voor het digitaliseren van beheerplannen en uit te voeren beheer in Vlaanderen aangeraden, waarbij de uniformiteit, de uitwisselbaarheid en de betrouwbaarheid van data verhoogt, teneinde zowel valorisatiestrategieën als beleidsopvolging beter onderbouwd te kunnen realiseren.

Reststromen uit landschapsbeheer

Het beheer van landschappen kan jaarlijks ongeveer 77 000 m³ houtig materiaal opleveren van bomenrijen, hagen, houtkanten,... Dit is bijna 30% van het jaarlijks theoretisch potentieel. Er zijn verschillende bestemmingen: brandhout, compostering, mulching,...

Documentbeschrijving

1. Titel publicatie

Aanbod en bestemming biomassa(rest)stromen voor de circulaire economie in Vlaanderen

2. Verantwoordelijke Uitgever

Danny Wille, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen

6. Aantal bladzijden

113

3. Wettelijk Depot nummer: /

7. Aantal tabellen en figuren

46 tabellen, 46 figuren

4. Trefwoorden

Marktanalyse biomassa(rest)stromen, aanbod, bestemming

8. Datum Publicatie

juni 2017

5. Samenvatting

9. Prijs*

De markt van biomassa(rest)stromen is sterk in beweging. Deze update duidt de evolutie, analyseert de huidige situatie inzake inzet van biomassa(rest)stromen in de circulaire economie in Vlaanderen, getoetst aan de markspelers. Het geeft uitvoering aan actie 21 van het actieplan Duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen 2015-2020.

10. Begeleidingsgroep en/of auteur: Ann Braekevelt, Nico Vanaken

Analyse voedselreststromen (hfdst 4.1 t/m 4.6): Kris Roels e.a. (L&V), Ann Braekevelt, Koen Smeets, Mieke Vervaet (OVAM), Dep. Omgeving, m.m.v. leden ketenplatform voedselverlies e.a. (BB, ILVO, VBT, FEVIA, Comeos, Horeca Vlaanderen, Comeos-UBC, Komosie, Vlaco): auteurslijst p. 24

Analyse evolutie bestemming voedsel- en biomassa(rest)stromen (hfdst. 4.7): Kristel Vandenbroek, Elke Vandaele (Vlaco), Dierlijke bijproducten/afval: Lynn Biermans, Katleen Vanden Eynde (OVAM)

Analyse biomassa(rest)stromen uit bossen en landschapsbeheer (hfdst 5.1, 5.2): Ruben Guisson, Saskia Manshoven (VITO) m.m.v. Gudrun Van Langenhove, Geert Bruynseels (ANB), Anja Leyman, Kris Vandekerhove, Linda Meiresonne (INBO), Maurits de Groot (Koepel Vlaamse Bosgroepen), Katrien Wijns (Natuurpunt), Veerle Ramael (Nationale Federatie der Zagerijen)

Analyse groenafval (hfdst. 5.4): Nico Vanaken, Ruben Guisson, De Meyer Annelies (maaisel) (VITO), Kristel Vandenbroek (Vlaco)

Analyse hout(rest)stromen (hfdst. 6): Nico Vanaken m.m.v. Fedustria, dienst databeheer OVAM

Begeleidingsgroep:

- UPOBA-leden;
 - voor het hoofdstuk voedselreststromen van landbouw tot consument : ketenplatform voedselverlies
-

11. Contactperso(n)en

Ann Braekevelt, Nico Vanaken (team bio)

12. Andere titels over dit onderwerp

Actieplan Biomassa(rest)stromen 2015-2020, Achtergronddocument bij het Actieplan Biomassa(rest)stromen, Inventaris Biomassa

Gegevens uit dit document mag u overnemen mits duidelijke bronvermelding. De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>

Inhoudstafel

Managementsamenvatting 2

Documentbeschrijving 5

1 Opzet en doel van de marktanalyse 9

- 1.1 Doel 9
- 1.2 Inhoud 9

2 Biomassa(rest)stromen 10

- 2.1 Wat is 'biomassa'? 10
- 2.2 Wat zijn 'biomassareststromen'? 10
- 2.3 Wat valt onder voedselreststroom/-afval? 12

3 De biomassa(rest)stromen in kaart gebracht 14

- 3.1 De 3 kringlopen 14
- 3.2 Overzicht aanbod en bestemmingen biomassa(rest)stromen in Vlaanderen in 2014-2015
16
 - 3.2.1 De kringloop keten landbouw, voeding tot consument 16
 - 3.2.2 De kringloop van biomassa(rest)stromen van tuin-, groen-, natuur-, bos- en
landschapsbeheer 21
 - 3.2.3 De kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens 22

4 De kringloop van biomassa(rest)stromen uit de keten landbouw, voeding tot consument 23

- 4.1 Landbouw en visserij 25
 - 4.1.1 Dataverzameling 25
 - 4.1.2 Overzicht biomassa- en voedselreststromen 26
 - 4.1.3 Valorisatie 32
- 4.2 Veilingen 36
 - 4.2.1 Dataverzameling 36
 - 4.2.2 Overzicht voedselreststromen 37
 - 4.2.3 Valorisatie 38
- 4.3 Voedingsindustrie 39
 - 4.3.1 Dataverzameling 39
 - 4.3.2 Overzicht voedselreststromen 40
 - 4.3.3 Valorisatie 43
- 4.4 Retail 43
 - 4.4.1 Dataverzameling 44
 - 4.4.2 Overzicht voedselreststromen 45
 - 4.4.3 Valorisatie 47
- 4.5 Horeca en catering 47
 - 4.5.1 Dataverzameling 48
 - 4.5.2 Overzicht voedselreststromen 49
 - 4.5.3 Valorisatie 52
- 4.6 Consument 52
 - 4.6.1 Dataverzameling 52
 - 4.6.2 Gft-afval afkomstig van huishoudens 53
 - 4.6.3 Overzicht voedselreststromen van de consument 53
 - 4.6.4 Valorisatie 55
- 4.7 Overzicht evolutie verwerking organisch-biologische afvalstromen 55
 - 4.7.1 Vergisting – (na)compostering 55

4.7.2	Dierlijke bijproducten – dierlijk afval	58
5	De kringloop van biomassa(rest)stromen van groen-, natuur-, bos- en landschapsbeheer	64
5.1	Hout en houtige reststromen uit bosbeheer	64
5.1.1	Dataverzameling	64
5.1.2	Aanbod	65
5.1.3	Bestemming hout en hout(rest)stromen uit bosbeheer	70
5.2	Resthout uit landschapsbeheer	72
5.2.1	Aanbod uit landschapsbeheer - dataverzameling	72
5.2.2	Bestemming resthout uit landschapsbeheer	73
5.3	Organische fractie uit plag- en chopperactiviteiten in bos en heide	73
5.3.1	Aanbod	73
5.3.2	Bestemming	75
5.4	Groenafval	75
5.4.1	Dataverzameling	75
5.4.2	Aanbod	75
5.4.3	Bestemming	80
6	De kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens	86
6.1	Houtreststromen van industrie en huishoudens	88
6.1.1	Dataverzameling	88
6.1.2	Aanbod houtafval	88
6.1.3	Bestemming houtreststromen van industrie en huishoudens	91
6.1.4	Grensoverschrijdende overbrenging houtafval	93
6.2	Houtpellets	94
6.3	Evolutie markt voor houtafval	95
6.3.1	Vraag en aanbod 2014-2015	95
6.3.2	Prijsevolutie	98
6.3.3	Marktvooruitzichten	98
7	Andere biomassa(rest)stromen	103
7.1	Slib van niet-voedingssectoren	103
7.2	Gebruikte frituurvetten en –oliën	103
	BIJLAGE 1: AFKORTINGEN	107
	BIJLAGE 2: DEFINITIES	108
	BIJLAGE 3: REFERENTIES	110

1 Opzet en doel van de marktanalyse

1.1 Doel

Dit document omschrijft de huidige situatie en duidt de evolutie inzake inzet van biomassa(rest)stromen. Het geeft uitvoering aan actie 21 van het actieplan Biomassa(rest)stromen, en geeft een stand van zaken van de kwantitatieve doelstellingen rond het duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen voor de periode 2015-2020.

1.2 Inhoud

In dit document ligt de focus op biomassa-reststromen.

Reststromen omvatten zowel zgn. bijproducten, restfracties als afvalstromen. Meer toelichting wordt gegeven in hoofdstuk 2.

Dit document vertrekt vanuit de indeling in het actieplan Biomassa(rest)stromen, vanuit de 3 kringlopen, namelijk:

- de kringloop van organisch-biologische reststromen uit de keten landbouw, voeding tot consument;
- de kringloop van reststromen van groenbeheer en open ruimte;
- de kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens.

Met de huidige situatie als uitgangspunt formuleert het een antwoord op o.m. de volgende vragen:

- Wat is het huidige gekende aanbod en de bestemming van de biomassa(rest)stromen?
- Hoe evolueert het aanbod van enkele belangrijke organisch-biologische reststromen in Vlaanderen?
- Welke verschuivingen in bestemming zijn er, in geval van afzetproblemen wat zijn de oorzaken, wat kan in Vlaanderen verwacht worden op korte en middellange termijn?
- Welke kansen zijn er voor Vlaanderen om tot nu toe enkele niet-benutte organisch-biologische reststromen zo hoogwaardig mogelijk te benutten?

Wat niet aan bod komt, is bijv. de aanpak nodig om vraag en aanbod van biomassa(rest)stromen beter op elkaar af te stemmen.

Methodiek

We vertrekken van het huidige aanbod aan organische-biologische reststromen en hun huidige valorisatie. Hiervoor maken we gebruik van de gegevens die de betrokken bedrijfssectoren, overheden en andere beheerders van biomassa(rest)stromen meedelen in het IMJV of een andere databron. Deze informatie wordt aangevuld met sectorinformatie. Per hoofdstuk is aangegeven hoe de gegevensverzameling tot stand kwam. Voor de voedselreststromen uit de keten landbouw tot consument heeft OVAM samengespoord met de nulmonitoring voedselverlies en data aangeleverd (cf. hoofdstuk 4). Deze data actualiseren de inventaris Biomassa, OVAM, 2013.

2 Biomassa(rest)stromen

2.1 Wat is 'biomassa'?

Het Energiedecreet definieert biomassa als 'de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van biologische oorsprong van 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 industrieel en huishoudelijk afval'.

Deze definitie komt het meest overeen met de biomassastromen die worden besproken in het actieplan biomassa(rest)stromen. Het actieplan concretiseert verder welke primaire biomassastromen worden gevat door het plan.

De definitie van biomassa zoals vermeld in Vlarem II, geldt specifiek voor de verbranding van biomassa en vindt haar oorsprong in de richtlijn industriële emissies (RL 2010/75). Deze definitie is beperkend omdat ze enkel biomassa wil vatten die bedoeld is om de energie-inhoud terug te winnen. De scope van het actieplan is echter breder.

2.2 Wat zijn 'biomassareststromen'?

Biomassareststromen omvatten afval- en restfracties van biomassa die 1) niet gebruikt worden waarvoor de biomassa oorspronkelijk bedoeld was of geproduceerd werd, 2) vrijkomen en mobiliseerbaar zijn en 3) waarvoor een ander, nuttig gebruik gewenst is. Denk maar aan reststromen van o.m. de voedingsindustrie (verder voedselreststromen genoemd), dierlijke bijproducten, gft-afval, sloophout, reststromen van de houtindustrie of stromen die voortkomen uit het beheer van tuinen, parken, bermen, natuur en landschap. Energieteelten zoals wilg vallen niet onder de biomassareststromen; die teelt men doelbewust om er bio-energie uit te halen.

Het Materialendecreet en het VLAREMA bevatten het wettelijke kader om een onderscheid in materialen te maken, tussen afval, bijproducten en grondstoffen.

Bijproducten worden geproduceerd als integraal onderdeel van een productieproces van het hoofdproduct, maar kunnen met zekerheid en zonder verdere behandeling nuttig worden gebruikt, rechtmatig en zonder ongunstige effecten op het milieu of de menselijke gezondheid. Materialen die voldoen aan de omschrijving van bijproduct moeten niet als afvalstof worden beschouwd. De voorwaarden hiervoor werden in artikel 37 van het Materialendecreet vermeld.

Voorbeelden van bijproducten zijn stro (strooisel), houtsnippers uit de houtverwerkende industrie (spaanplaten), draf (veevoeder), misvormde of over-/ondermaatse appels (sapproductie), enz.

Afvalstromen kunnen niet zomaar ingezet worden en moeten verwerkt worden opdat, in de eerste plaats, de negatieve gevolgen voor de menselijke gezondheid en het milieu tot een minimum beperkt blijven.

[1](#) Europese kaderrichtlijn afvalstoffen 2008/98/EG

[2](#) OVAM (2013). Handleiding bij de afbakening van de afvalfase: materialen, afvalstoffen en grondstoffen in de kringloop

'Einde afval'.

Een afvalstof kan na een transformatieproces (meestal een recyclagehandeling) terug een grondstofstatuut krijgen. Vlaanderen heeft ervoor geopteerd om zowel voor bijproduct als voor

einde afvalmaterialen een uniform beoordelingskader te ontwikkelen, terug te vinden in hoofdstuk 2 van het VLAREMA. Voor specifieke materiaaltoepassingen zoals bodemverbeteraar/meststof bevat het VLAREMA specifieke einde afvalcriteria. Voor andere toepassingen valt men terug op het algemene beoordelingskader zoals vermeld in artikelen 36 en 37 van het Materialendecreet.

De einde-afvalstatus is een instrument dat tot doel heeft de materiaalkringlopen te sluiten en is dan ook een middel om een hogere toepassing in de cascade te stimuleren. Wanneer een hogere toepassing in de cascade niet mogelijk is op basis van ecologische en economische randvoorwaarden, kan de einde-afvalstatus gebruikt worden om materialen uit de afvalsfeer te halen wanneer voldaan wordt aan de eisen van artikel 36 en 37 van het Materialendecreet.

Status van een aantal concrete biomassa(rest)stromen

Voor een aantal biomassa(rest)stromen werd bevestigd dat ze geen afval zijn, of een einde afval-status verkregen. Hieronder wordt per kringloop een overzicht van de materialen die in bepaalde toepassing niet als afvalstof moeten worden beschouwd:

1. Kringloop landbouw en voeding:

- niet gevaarlijke biomassa(rest)stromen uit de land-/tuintbouw die rechtstreeks terug op het eigen bedrijf in de landbouw worden gebruikt zonder een verdere bewerking te ondergaan (stro, oogstresten die worden ondergewerkt of worden gebruikt als veevoeder op het eigen bedrijf, ...);
- bijproducten van de voedingsindustrie, rechtstreeks gebruikt als veevoeder;
- afvalstromen die voorkomen in bijlage 2.2. van het VLAREMA en rechtstreeks worden gebruikt als bodemverbeteraar/meststof;
- energieteelten voor de productie van energie uit biomassa door middel van processen of methoden die onschadelijk zijn voor het milieu en die de menselijke gezondheid niet in gevaar brengen.

2. Kringloop groenbeheer en beheer van de open ruimte:

- niet gevaarlijke houtige biomassa uit de bosbouw die rechtstreeks terug in de bosbouw wordt gebruikt, of die wordt gebruikt als materiaal of energiebron;
- houtige biomassa afkomstig van landschapselementen onderworpen aan en in het kader van ecologisch hakhoutbeheer, uitgezonderd het snoeihout van het regulier beheer van landschapselementen (houtkanten,...) in functie van de veiligheid van weggebruikers of het beperken van ongewenste ondergroei (dit snoeihout valt onder groenafval);
- hoogstammige bomen afkomstig van het vellen in natuurgebieden, langs (water)wegen, bouwrijp maken van percelen, tuinen, parken;
- korte omloophout en andere energieteelten;
- houtpellets die voldoen aan de geldende productnormen of die een einde afvalstatus hebben verkregen;
- houtige biomassa die gebruikt wordt als mulchmateriaal en voldoen aan de kwaliteitseisen vermeld in de omzendbrief 'kwaliteit van houtsnippers voor gebruik als mulchmateriaal';
- biomassa die geschikt is als veevoeder.

3. Kringloop houtige biomassa van huishoudens en bedrijven:

- onbehandeld houtafval van de houtverwerkende industrie, dat
 - rechtstreeks als grondstof wordt gebruikt in de plaatindustrie (spaanplaatproductie, OSB-productie);
 - rechtstreeks wordt gebruikt als strooisel voor dierenverblijven;
- verpakkingsafval van onbehandeld hout dat rechtstreeks als grondstof wordt gebruikt in de OSB-productie.
- productie-uitval van plaatproductie die intern terug als grondstof wordt gebruikt voor plaatmaterialen;
- herstelbare houten verpakkingen;
- chemisch behandeld hout dat rechtstreeks wordt hergebruikt overeenkomstig het KB van 5 oktober 1998 tot beperking van het op de markt brengen en van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen en preparaten (wijzigingen 2 november 2007 en 18 juli 2002) (voorbeeld: handel in tweedehands treinbielzen).

Bij twijfel of een biomassastroom al dan niet als afval moet worden beschouwd, kan een aanvraag tot grondstofverklaring bij de OVAM worden ingediend.

2.3 Wat valt onder voedselreststroom/-afval?

Voedselreststromen omvatten organisch-biologische afval- en restfracties van voedsel ontstaan in de voedingsketen. Verpakking valt hier niet onder.

In het kader van de monitoring voedselverlies (zie hoofdstuk 4.1-4.6) is geopteerd om voedselreststromen te gebruiken als verzamelnaam voor voedselverlies en nevenstromen, ongeacht of het om voedselafval gaat of niet. In het volgende puntje wordt aangegeven wat onder voedselafval valt.



Figuur 1: Schema voedselreststromen (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

Wat valt onder **voedselafval**?

Op Europees vlak (in het kader van de wijzigingen van de Kaderrichtlijn afval (KRL Afval) is voorlopig geen nieuwe definitie voorzien omdat er reeds een Europese definitie van food en waste bestaat, vandaar wordt voor voedselafval dat onder het huidige toepassingsgebied van de KRL Afval valt, de volgende afleiding gemaakt: “onder **voedselafval** wordt begrepen **voedsel** (zoals gedefinieerd in de Europese algemene voedselwet; inclusief de onvermijdbare delen van voeding) dat **afval** geworden is (overeenkomstig Art. 3(1) van de Kaderrichtlijn Afval: ‘is discarded’) op elk punt van de voedselketen, i.e. in de primaire productie, voedselproductie, retail, horeca en catering, en huishoudens. Dierlijke bijproducten en krengen worden als voedselafval beschouwd wanneer ze als afval verwerkt/verwijderd worden, (i.e. bestemd voor verbranding, storten of voor een vergistings- of composteringsinstallatie – in geval van een andere verwerking zijn ze momenteel uitgesloten van het toepassingsgebied van de KRL Afval (zie Art. 2.2.b en d).”

Daarnaast is er ook voedselafval dat niet onder het toepassingsgebied van de KRL Afval valt, maar wel als afval wordt beschouwd, zoals dierlijke bijproducten die niet voldoen aan de diervoedingwetgeving, bijv. omdat ze verpakt zijn,... Ook beentjes,... die een onderdeel van voedsel waren, worden als voedselafval beschouwd als ze worden verwijderd.

Wat valt niet onder ‘voedsel’ en bijgevolg ook niet onder ‘voedselafval’?

Voedselafval omvat niet het materiaal dat niet onder de definitie ‘voedselgrondstof of -product’ valt, bijv. planten voor dat ze geoogst worden, levende dieren die (nog) niet klaar zijn voor de verkoop voor menselijke consumptie. Enkel wanneer het voedsel op de eerste plaats voor humane consumptie is geproduceerd, kan het ooit een voedselafval- of -reststroom worden. In

bepaalde gevallen weet de landbouwer niet waarvoor de uiteindelijke oogst zal gebruikt worden, het gaat om gewassen met verschillende mogelijke bestemmingen, bv. humane voeding of veevoeding, humane voeding of energiegewas, enz. Bij dergelijke producten speelt het respectievelijke aandeel van voedings- en niet-voedingsbestemmingen van de betreffende gewassen.

Wat valt niet onder afval en bijgevolg ook niet onder voedselafval?

Materiaal dat niet valt onder het huidige toepassingsgebied van de Kaderrichtlijn Afval, met name een aantal stromen van landbouwgewassen wanneer ze gebruikt worden in de landbouw, bosbouw of voor de productie van energie (energieteelt), cf. art. 2.1.f van de KRL Afval). Ook dierlijke bijproducten die gebruikt worden voor petfood,... vallen niet onder het toepassingsgebied van de KRL Afval (zie Art. 2.2.b en d), cf. www.ovam.be.

Wat met donatie?

De donatie van voedingsmiddelen uit winkels en supermarkten die dicht tegen de vervaldatum voor "te gebruiken tot datum" of na het verstrijken van de 'ten minste houdbaar tot datum' is toegelaten als voedsel in het kader van de EU voedselwet, op voorwaarde dat de koudeketen en de traceerbaarheid worden gerespecteerd. Indien dit niet het geval is, vallen de voedingsmiddelen onder voedselafval. Distributie van voedsel waarvan de "te gebruiken tot datum" is overschreden, is verboden en valt onder voedselafval.

Wat valt onder **voedselverlies**?

Wanneer voedsel uiteindelijk niet door mensen wordt geconsumeerd, spreken we van voedselverlies in de Vlaamse ketenroadmap Voedselverlies. Voedselverlies is er gedefinieerd als elke reductie in het voor menselijke consumptie beschikbare voedsel dat in de voedselketen, van oogst tot en met consumptie, plaatsvindt. Als materiaal kan het nog nuttig gevaloriseerd worden.

3 De biomassa(rest)stromen in kaart gebracht

3.1 De 3 kringlopen

In het actieplan 'Biomassareststromen' worden de biomassareststromen opgedeeld in drie kringlopen:

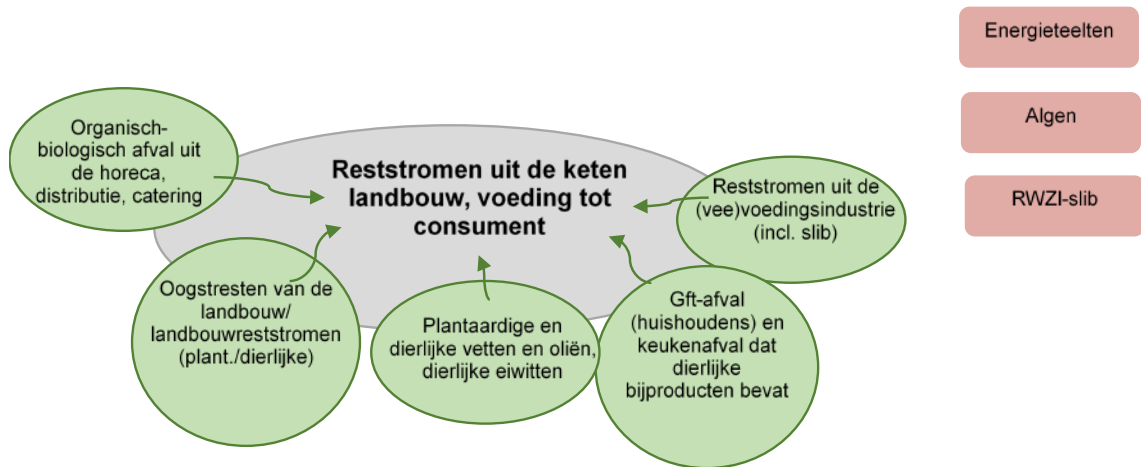
- de kringloop van organisch-biologische reststromen uit keten landbouw, voeding tot consument;
- de kringloop van reststromen van groenbeheer en open ruimte;
- de kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens.

Tabel 1 toont per kringloop welke biomassareststromen hierin vervat zitten.

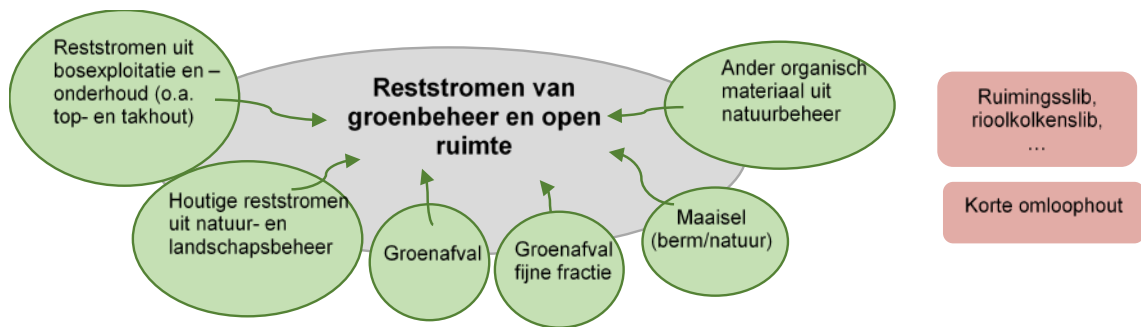
De kringloop van organisch-biologische reststromen uit keten landbouw, voeding tot consument:	De kringloop van reststromen van groenbeheer en open ruimte:	De kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens:
Organisch-biologisch afval uit horeca, distributie, catering	Reststromen uit bosexploitatie en – onderhoud (o.a. top- en takhout)	Houtafval uit de houtverwerkende industrie (primair houtafval)
Oogstresten landbouw/landbouwreststromen (plantaardig/dierlijk)	Houtige reststromen uit natuur- en landschapsbeheer	Postconsumer houtafval (A- en B-hout)
Plantaardige en dierlijke vetten & oliën, dierlijke eiwitten	Groenafval	Gevaarlijk houtafval (C-hout)
GFT-afval (huishoudens) en keukenafval dat dierlijke bijproducten bevat	Groenafval: fijne fractie	
Reststromen uit de (vee)voedingsindustrie (incl. slib) Dierlijke mest wordt meegenomen in het beleidsplan voor zover het samen met andere biomassa(rest)stromen wordt verwerkt.	Maaisel (berm/natuur)	
	Ander organisch materiaal uit natuurbeheer	
NIET: energieteelten, algen, RWZI-slib	NIET: Ruimings-slib, rioolkolkenslib, korte omloophout	

Tabel 1: De 3 kringlopen van het actieplan en hun biomassareststromen

De onderstaande figuren stellen de kringlopen en de stromen die hiertoe behoren visueel voor. In de roze kaders geven we aan welke stromen buiten de scope van het actieplan biomassa(rest)stromen vallen.



Figuur 2: De kringloop van organisch-biologische reststromen uit keten landbouw, voeding tot consument



Figuur 3: De kringloop van reststromen van groenbeheer en open ruimte.



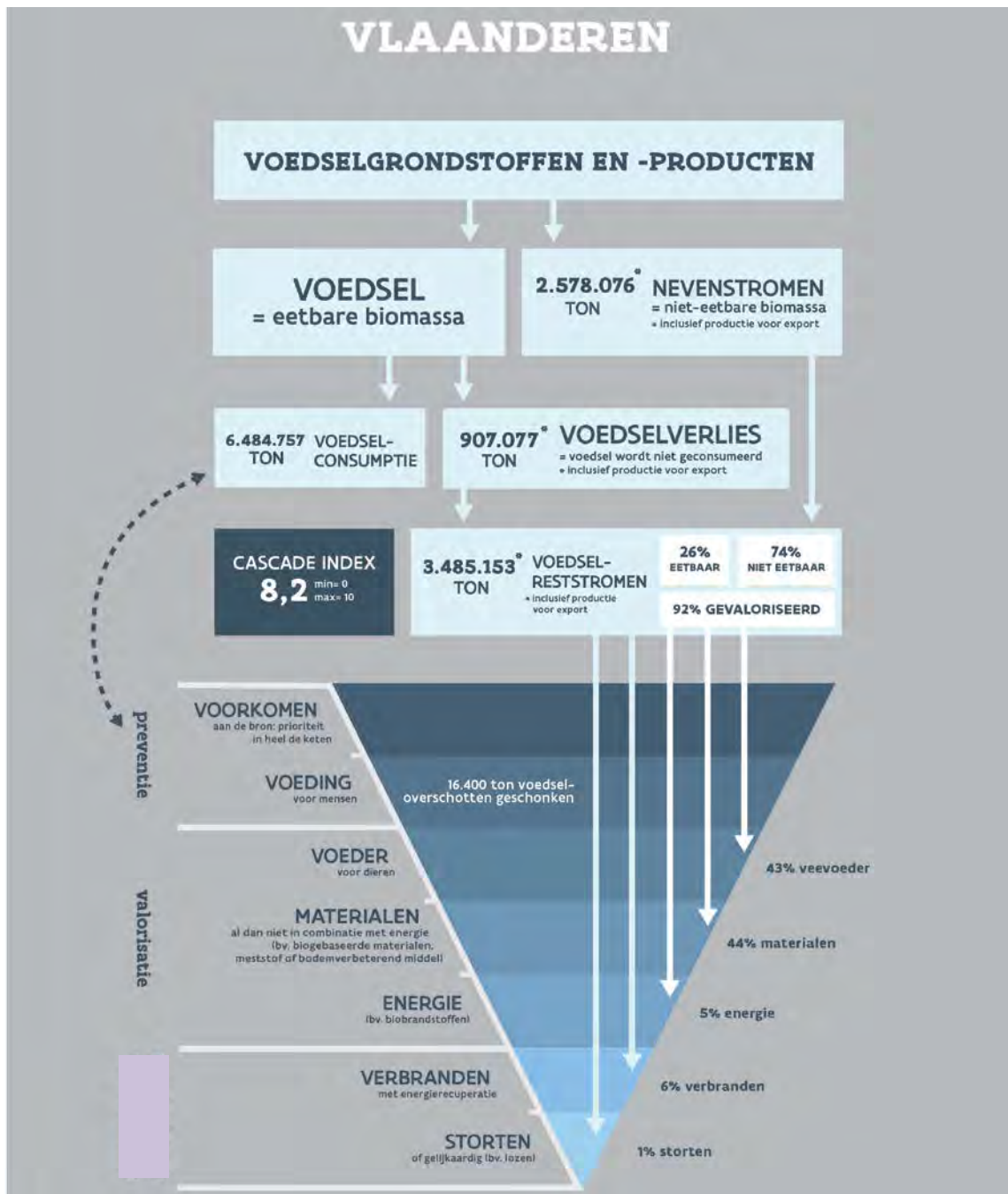
Figuur 4: De kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens.

3.2 Overzicht aanbod en bestemmingen biomassa(rest)stromen in Vlaanderen in 2014-2015

Dit hoofdstuk schetst een algemeen synthesebeeld van het aanbod en de bestemming van biomassa(rest)stromen in Vlaanderen. De biomassa(rest)stromen uit de drie kringlopen worden vervolgens op het vlak van de dataverzameling, analyse van het aanbod en de valorisatie/bestemming verder in detail besproken in de volgende hoofdstukken.

3.2.1 De kringloop keten landbouw, voeding tot consument

Figuur 5 geeft een globaal overzicht van de voedsel(rest)stromen in de agrovoedingsketen, vanaf de oogst tot en met consumptie, in 2015.



Figuur 5: Overzicht aanbod en valorisatie van voedsel(rest)stromen in Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform voedselverliezen, 2017)

Voedselreststromen voorkomen, is een aandachtspunt voor de hele sector. Er zijn hierover echter geen cijfergegevens beschikbaar. Schenkingen worden nog niet overal geregistreerd, minstens 16 400 ton voedseloverschotten zijn geschonken.

Ontstaan voedselreststromen

In de Vlaamse agrovoedingsketen kwamen er in 2015 naar schatting 3.485.000 ton voedselreststromen vrij (zowel eetbare voedselverliezen als niet-eetbare nevenstromen). Onderstaande tabel toont de hoeveelheden per schakel in de keten.

Sector	Voedselreststromen	
	Ton	Aandeel in totaal keten
Visserij	10 402	>1%
Landbouw*	449 352	13%
Veilingen	15 277	>1%
Voedingsindustrie*	2 349 445	67%
Retail	64 828	2%
Horeca	67 450	2%
Catering	60 098	2%
Huishoudens	468 305	13%
Totaal keten	3 485 157	100%

Tabel 2: Overzicht voedselreststromen in de Vlaamse agrovoedingsketen, per sector (in ton) (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

* Vlaamse landbouw en voedingsindustrie zijn sterk en in toenemende mate exportgericht. Productie voor export zit meegerekend in de cijfers.

In de schakels voedingsindustrie, en in mindere mate de landbouw en huishoudens komt het merendeel van de Vlaamse voedselreststromen vrij. Door de nog steeds stijgende exportgerichtheid produceert de voedingsindustrie voor ongeveer de helft van de omzet voor de buitenlandse markt. De schakels van retail tot en met huishoudens daarentegen betreffen enkel de binnenlandse markt. In de voedingsindustrie komt door de verwerking van ruwe grondstoffen tot afgewerkte voedselproducten grote hoeveelheden niet-eetbare voedselreststromen (schillen, beenderen, pulp, schroot, enz.) vrij, goed voor wel 90% van de voedselreststromen in de voedingsindustrie.

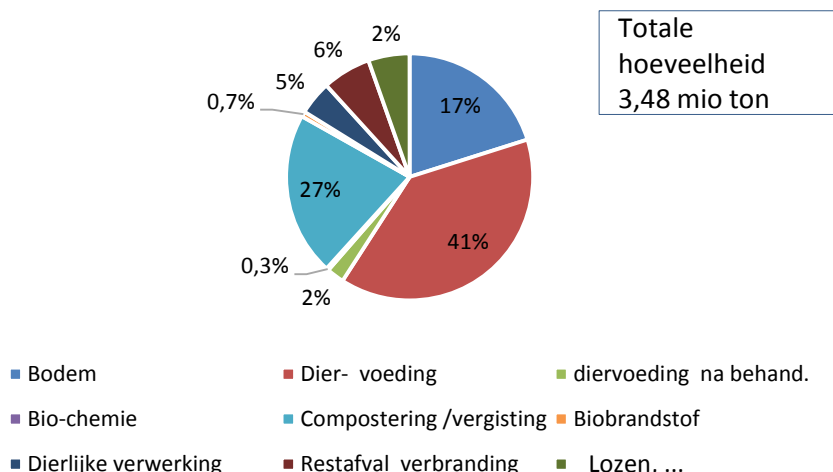
Valorisatie van voedselreststromen

Voedselreststromen worden voor 92% gevaloriseerd, voor het grootste deel in Vlaanderen. De betrokken sectoren zijn een belangrijke voorloper in de toepassing van de cascade in het circulaire economieverhaal. Uit figuur 6 blijkt dat het merendeel van de voedselreststromen (43%) rechtstreeks naar diervoeding gaat of na behandeling wordt ingezet via mengvoeder. Het betreft in hoofdzaak zuiver plantaardige (rest)stromen. Een aantal stromen uit de voedingsindustrie voldoen zonder extra behandeling aan de federale wetgeving betreffende diervoeding (bv. wortelschraapsel, bietenpulp, draf, ...). Die stromen kennen geen afzetproblemen en hebben vaak een positieve marktprijs.

Vergisting/compostering is goed voor resp. 6 en 21%, vooral vergisting is de voorbije jaren sterk gegroeid qua bestemming. Het tonnage dat verwerkt wordt als biobrandstof en in biochemische toepassingen is op vandaag zeer klein, als gevolg van de aard van het materiaal.

Slechts 6% wordt als restafval verbrand.

Overzicht valorisatie voedselreststromen



Figuur 6: Overzicht van de valorisatie van voedselreststromen in Vlaanderen

Cascade-index

Om de valorisatie van voedselreststromen op een beschouwelijke manier te kunnen uitdrukken, is in het kader van de monitoring voedselverlies per schakel in de keten een cascade-index berekend. De cascade-index weegt de voedselreststromen die vrijkomen in een sector in functie van hun valorisatiepositie op de cascade van waardebehoud (OVAM, 2015a). De cascade-index toont in figuur 5 en resp. figuren in 4.1-4.6 aan hoe hoogwaardig een sector valoriseert, los van de absolute hoeveelheid voedselreststromen dat het produceert. Het is belangrijk om de indexwaarde van een sector binnen zijn context te plaatsen. Zo zijn niet alle valorisaties in elke sector technisch mogelijk of wettelijk toegestaan. Voor meer info over de berekening van de cascade-index wordt verwezen naar de monitoring voedselverlies (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017).

Valorisatie per sector

De onderstaande tabel geeft de bestemmingen per sector weer. Voederen van landbouwdieren of huisdieren (consument) is de belangrijkste valorisatie voor de voedselreststromen van de voedingsindustrie en de veilingen. In de landbouw worden de meeste reststromen op het land uitgereden. Vergisting wint in heel de keten aan belang. Voedselreststromen (in o.m. selectief ingezameld gft-afval) van huishoudens wordt hoofdzakelijk gecomposteerd of vergist met nacompostering.

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energierecup.	Storten/lozen*	Onbekende bestemming	Totaal (ton)
Visserij	-	-	-	-	-	-	-	100 %	-	10 402
Landbouw	11%	-	70%	4%	4%	1%	-	4%	6%	449 352

Veilingen	36%	-	28%	11%	17%	-	-	-	8%	15 277
Voedings-industrie	55%	0%	11%	26%	-	7%	1%	-	-	2 349 445
Retail	3%	2%	-	49%	16%	-	29%	-	-	64 828
Horeca	-	-	-	31%	-	-	69%	-	-	67 450
Catering	-	-	-	24%	-	-	76%	-	-	60 098
Huis-houdens	28%	-	-	6%	40%	-	24%	3%	0%	468 305
Totaal keten	43%	0%	17%	21%	6%	5%	6%	1%	1%	100%

Tabel 3: Overzicht valorisatie voedselreststromen per sector in Vlaanderen, 2015

In het kader van deze inventaris en de roadmap voedselverliezen zijn deze data in overleg met de betrokken sectoren verder verfijnd in de volgende hoofdstukken 4.1-4.6.

Uit bovenstaand overzicht kunnen we besluiten dat de agrovoedingssector behoorlijk ver staat in het valoriseren van voedselreststromen. Horeca en catering zijn de sectoren waar nog het meest potentieel is voor selectieve inzameling omdat veel voedselreststromen op vandaag nog in het restafval belanden en zo in de verbrandingsinstallatie terecht komen.

Voedselverliezen en nevenstromen

Wanneer we binnen de voedselreststromen een onderscheid maken tussen de eetbare en niet-eetbare fractie, krijgen we zicht op de voedselverliezen respectievelijk nevenstromen, zoals weergegeven in tabel 4.

Stroom→	Voedselverlies (=eetbare voedselreststromen)			Nevenstromen (=niet-eetbare voedselreststromen)	
	Absolute hoeveelheid (ton)	Aandeel in keten (%)	Voedselverlies (ton) ten opzichte van totale productie in de schakel * (%)	Absolute hoeveelheid (ton)	Aandeel in keten (%)
Schakel↓					
Visserij	5 201	1%	21%	5 201	0%
Landbouw	330 319	36%	4,0%	119 033	5%

Veilingen	14 629	2%	1,4%	647	0%
Voedingsindustrie	225 481	25%	1,5%	2 123 964	82%
Retail	43 391	5%	2,6%	21 437	1%
Horeca	19 108	2%	nb	48 342	2%
Catering	57 090	6%	nb	3 005	0%
Huishoudens	211 858	23%	5,9%	256 447	10%
Totaal keten	907 077	100%	nb	2 578 076	100%

Tabel 4: Overzicht voedselverliezen en nevenstromen, absoluut en relatief, per schakel, 2015

Van de 907 000 ton voedselverliezen in Vlaanderen, is 36% afkomstig uit de landbouw, 25% uit de voedingsindustrie en 23% uit de huishoudens. Dit hangt nauw samen met het hoge productievolume van de voedingsindustrie en de landbouw (belangrijk deel voor de export), alsook de specifieke productieomstandigheden in de landbouw. De landbouwer is immers direct afhankelijk van 'natuurlijke' productieomstandigheden (zoals bv. het klimaat) die hij zelf niet in de hand heeft. Deze omstandigheden kunnen een grote impact hebben op bv. oogst-, sorteer- en bewaarverliezen.

Ten opzichte van de totale productie blijkt er in bijna alle sectoren weinig voedselverlies te zijn: in de voedingsindustrie 1,5%, in de landbouw 4%. In de huishoudens bedraagt het voedselverlies ten opzichte van de totale voedselconsumptie 5,9%.

3.2.2 De kringloop van biomassa(rest)stromen van tuin-, groen-, natuur-, bos- en landschapsbeheer

Groenafval

De selectieve inzameling van groenafval via recyclageparken, aangevuld met huis-aan-huisinzameling in bepaalde regio's neemt in belang toe. Vanuit bedrijven en openbare besturen is er een stijgende trend, wat leidt tot een totale jaaraanvoer van 680 000 ton groenafval (excl. Maaisel) in 2015. Inzake verwerking blijft compostering veruit de belangrijkste en best beschikbare methode, 600 000 ton groenafval werd gecomposteerd. De strategie van het Actieplan Duurzaam beheer van Biomassa(rest)stromen 2015-2020 laat toe dat als er een surplus aan houtig materiaal van de groencompostering overblijft, dit – afhankelijk van de kwaliteit – kan worden toegepast voor andere doeleinden (hernieuwbare energie, biobrandstof, chemie, ...). 13 400 ton snoeihout werd op die manier ingezet voor hernieuwbare energieproductie. De lage prijszetting voor het houtachtig materiaal dekt de opschonings- en transportkosten echter niet, wat de afzetmogelijkheden naar hernieuwbare energieproductie beperkt. Er is toenemende vraag voor mulchmateriaal bij openbare besturen door de reductie in herbicidegebruik.

In onderstaande overzichtstabel wordt de hoeveelheid bermmaaisel geraamd afkomstig van bermen onderworpen aan het bermbesluit (zowel water- als wegbermen), en het 'grasland' maaisel met minder vervuiling/contaminatie, afkomstig van het beheer van (publieke) groendomeinen, parken en natuurgebieden,.... De hoeveelheden variëren heel sterk afhankelijk van de gebruikte methodiek. Omwille van de verontreiniging en de piekaanvoer in juni en september wordt maar een beperkt deel van het bermmaaisel gevaloriseerd.

Bosbeheer

Het aanbod van hout(reststromen) uit de Vlaamse bossen wordt geraamd op 726 000 m³. De afzet wordt geschat op 1 000 000 m³, waarvan 67% bestemd voor particulier brandhout en 33% stamhout voor de industrie. Het verschil in aanbod-bestemming is deels te verklaren door gebrek aan data in het aanbod van particulier (brand)hout. Verschillende terreinbeheerders doen reeds inspanningen om de databeschikbaarheid en de accuraatheid te verbeteren en zo de foutenmarge bij extrapolatie te verkleinen.

Landschapsbeheer

Het beheer van landschappen levert jaarlijks ongeveer 77 000 m³ houtig materiaal op van bomenrijen, hagen, houtkanten,... Dit is bijna 30% van het jaarlijks theoretisch potentieel. Qua bestemming is er geen duidelijk zicht op het aandeel bestemd voor brandhout, compostering, mulching,...

Groenafval (ton vers materiaal)	Aanbod 2014	Bestemming 2014
Huishoudelijk tuinafval	450 000	Compostering (88%), mulching (10%), energetische valorisatie (2%)
Bedrijfs groenafval	132 000	
Snoeiafval beheer van wegen (openbare besturen)	98 000	
Bermmaaisel	129 000	Compostering, vergisting, onbenut
Graslanden	98 000	Compostering, onbenut
Houtstromen uit bosbeheer (m ³)		
Stamhout	547 000	

Tak- en kroonhout	179 000	Materiaal (industriehout; 33%), brandhout (vnl. particulier; 67%)
Reststromen uit landschapsbeheer (m ³)		
Stam- en takhout (houtkanten, bomen,...)	77 000	Mulching, brandhout, onbenut
Kruidige vegetatie	15 000	n.b.

Tabel 5: Raming aanbod en bestemming biomassa-reststromen van tuin-, groen-, natuur-, bos- en landschapsbeheer (2014-2015).

3.2.3 De kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens

De primaire productie van houtafval in Vlaanderen blijft relatief stabiel, zowel bij de huishoudens als de primaire bedrijfssectoren. Het aanbod van houtafval vanuit de afvalverwerkende sector stijgt vanaf 2010 door een betere selectieve inzameling. Daarnaast wordt deze stijging ook veroorzaakt door de afbouw van verbranding bij de houtverwerkende industrie, waardoor deze hoeveelheid houtafval terecht komt bij de afvalverwerkende sector. Vlaanderen produceert zo op jaarbasis tussen de 1 en 1,1 miljoen ton houtafval.

De verwerking van houtafval is de laatste 3 jaar onderhevig aan sterke schokken door een combinatie van warme winters, betere sortering, sluiting van capaciteiten en verhoogd aanbod vanuit de buurlanden. Dit heeft geleid tot een acuut capaciteitstekort voor de verwerking van minstens 100 000 ton in Vlaanderen dat anno 2017 nog niet is weggewerkt. In het geval van postconsumer houtafval kan een aanzienlijk deel via selectieve inzameling (bv. verpakkingshout) of voorbehandeling (manueel of automatisch sorteren van niet recycleerbare houtfracties) probleemloos worden ingezet in de spaanplaatproductie. De verhoogde opname van houtafval in de spaanplaatsector kan het huidige overaanbod niet volledig absorberen.

Specifiek voor houtstof leidde de stopzetting van de houtstofverbranding in de elektriciteitscentrale van Langerlo tot een acuut verwerkingsprobleem voor de naar schatting 80 000 tot 90 000 ton houtstof die in Vlaanderen wordt geproduceerd.

I.k.v. de hernieuwbare energieproductiedoelstellingen worden 0,8-0,9 miljoen ton houtpellets geïmporteerd.

Houtige reststromen (ton)	Aanbod 2014	Bestemming 2014
Primair houtafval uit de houtindustrie en industriële postconsumer houtafval (incl. import/export)	1 231 000	spaanplaatindustrie (46%), verbranding (54%)
Huishoudelijk post- consumer houtafval	160 000	

Tabel 6: Aanbod en bestemming ingezameld houtafval (2014).

4 De kringloop van biomassa(rest)stromen uit de keten landbouw, voeding tot consument

Dit hoofdstuk schetst een beeld van het aanbod en de valorisatie van de biomassa-reststromen uit de keten landbouw, voeding tot consument in Vlaanderen.

De informatie in 4.1-4.6 is het resultaat van een publiek-private samenwerking die werd opgezet in het kader van de monitoring voedselreststromen-voedselverliezen en de dataverzameling biomassa-inventaris van de OVAM. Volgende auteurs werkten hieraan mee:

Alle sectoren

Kris Roels, Dirk Van Gijsegem - Departement Landbouw en Visserij

Ann Braekevelt, Koen Smeets, Mieke Vervaet, Luc Goeteyn – OVAM

Filip Fleurbaey, Peggy Criel, Gilles Bavay, Hilde Van Lancker, Jan Kielemoes – Departement Omgeving

Landbouw: Nathalie Bernaert (ILVO), Lies Kips (ILVO), Francois Huyghe (Boerenbond), Nele Cattoor (VEGEBE/Belgapom)

Visserij: Bart Vanellander (ILVO), Mike van 't Land (ILVO)

Veilingen: Laurien Danckaerts (VBT), Aranka Delombaerde (Departement Landbouw en Visserij)

Voedingsindustrie: Liesje De Schamphelaire (FEVIA Vlaanderen)

Retail: Luc Ardies (Buurtsuper.be/Unizo), Géraldine Verwilghen (COMEOS Vlaanderen)

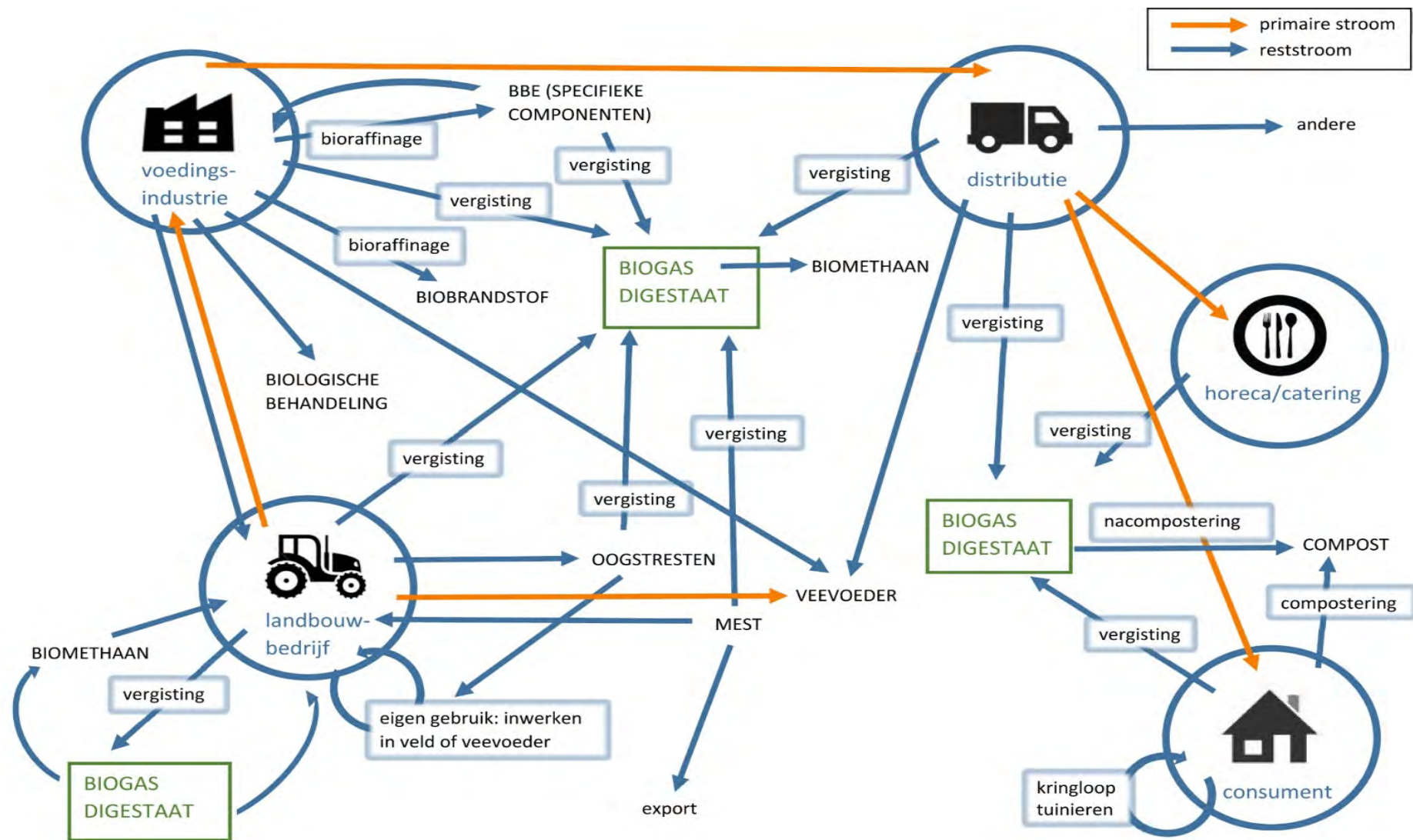
Horeca en catering: Eve Diels (Horeca Vlaanderen), Annemie D'haeninck (Guidea), Peter Serru (Guidea), Annabelle Casier (Guidea), Nina Van Hecke (Guidea), Geraldine Verwilghen (UBC)

Huishoudens: Filip Fleurbaey (Departement Omgeving), Jan Velghe (BV-OECO), Joke Van Cuyck (OVAM), Elfriede Anthonissen (Vlaco)

Sociaal aan de slag met voedseloverschotten: Etienne Rubens (Komosie), Caroo Torfs (Komosie), Frank Van den Branden (Departement Welzijn, Volksgezondheid en Gezin)

Voor meer detailinformatie over de methodiek en over de voedselverliezen wordt verwezen naar het monitoringrapport voedselreststromen en –verliezen (Vlaams Ketenplatform voedselverliezen, 2017).

Figuur 7 geeft de kringloop van de verwerking van de organisch-biologische (rest)stromen uit de keten landbouw, voeding tot consument weer.



Figuur 7: De kringloop van organisch-biologische (rest)stromen uit keten landbouw, voeding tot consument

4.1 Landbouw en visserij

De Vlaamse landbouw vormt samen met de visserijsector de primaire productie. De landbouwsector wordt onderverdeeld in tuinbouw, akkerbouw en veehouderij. De Vlaamse landbouw wordt gekenmerkt door specialisatie, schaalvergroting, verbreding en innovatie. De landbouw is goed voor 70% van de bedrijven, 30% van de investeringen en 42% van de tewerkstelling in het Vlaamse agrobusinesscomplex (Platteau et al., 2016).

In dit hoofdstuk komen voedselreststromen, productie-uitval en gewasresten aan bod. Eerst wordt stilgestaan bij de dataverzameling, de hoeveelheden en daarna bij de valorisatie. Voedergewassen (voederbieten, mais,...) en energieteelten als hoofdgewas (koolzaad, silomais, tarwe) zijn in dit hoofdstuk niet meegenomen.

4.1.1 Dataverzameling

De inventarisatie van voedselreststromen van de primaire sector werd opgesteld door het Departement Landbouw en Visserij-AMS en ILVO en verliep in afstemming met de sectororganisaties en de OVAM. De voedselreststromen zijn te begrijpen als een wel afgelijnde subgroep van de totale hoeveelheid biomassa-reststromen die vrijkomen bij de primaire productie. De nadere omschrijving is opgenomen in hoofdstuk 2.

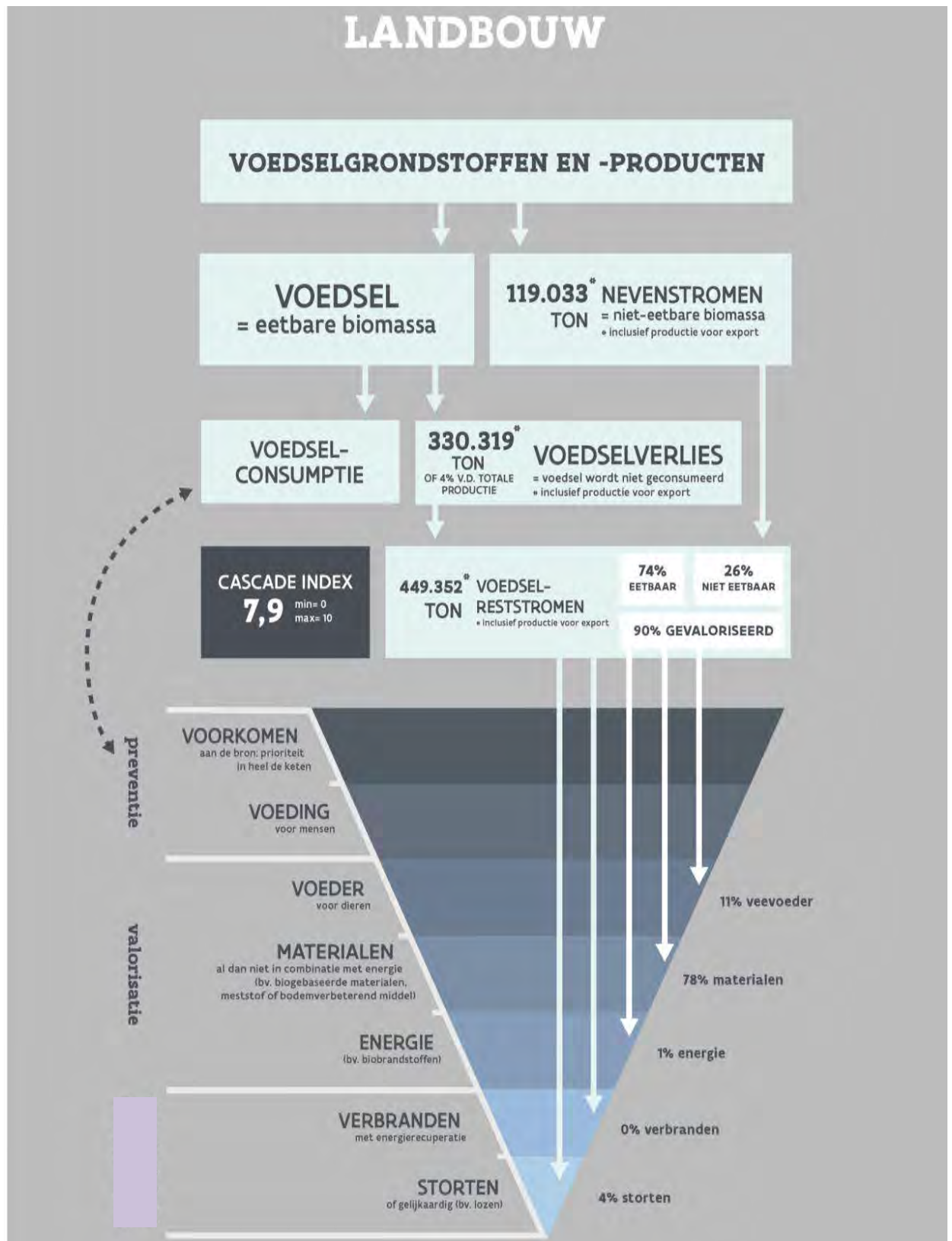
Voor de actualisatie van de inventarisatie werd vertrokken van het AMS-rapport 'Verlies en verspilling in de voedselketen' (Roels & Van Gijsegem, 2011) en de update die is uitgevoerd op basis van het SALV-advies (gepubliceerd in OVAM, 2012). In deze inventarisatie worden de reststromen voor veehouderij, visserij, akkerbouw en tuinbouw in kaart gebracht. Een aantal stromen worden niet vermeld bij voedselreststromen maar bij productieuitval op het land-/tuinbouwbedrijf (zie 4.1.2.2).

Er is nagegaan of de selectie van teelten uit 2011 nog steeds een weerspiegeling is van de belangrijkste teelten in 2015. Enkele teelten werden toegevoegd, andere werden geschrapt. Daarna zijn de cijfers vergeleken met de cijfers uit de databank over reststromen in de primaire sector die ILVO samengesteld heeft tijdens het GeNeSys-project. Ook de cijfers over reststromen in de landbouw, opgenomen in het achtergronddocument van het actieplan biomassa(rest)stromen van de OVAM (OVAM, 2014a) werden geraadpleegd. Daarnaast werden cijfers uit het ARBOR- en CINBIOS-project toegevoegd aan het geheel. Vervolgens werden gericht experts/organisaties gecontacteerd voor informatie en cijfers die nog ontbraken.

Het beeld dat we hebben op de hoeveelheden en de valorisatie is gebaseerd op studies en inschattingen en is indicatief.

4.1.2 Overzicht biomassa- en voedselreststromen

4.1.2.1 Voorstelling resultaten voedselreststromen



Figuur 8: Valorisatie van voedselgrondstoffen en -producten in de landbouw, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

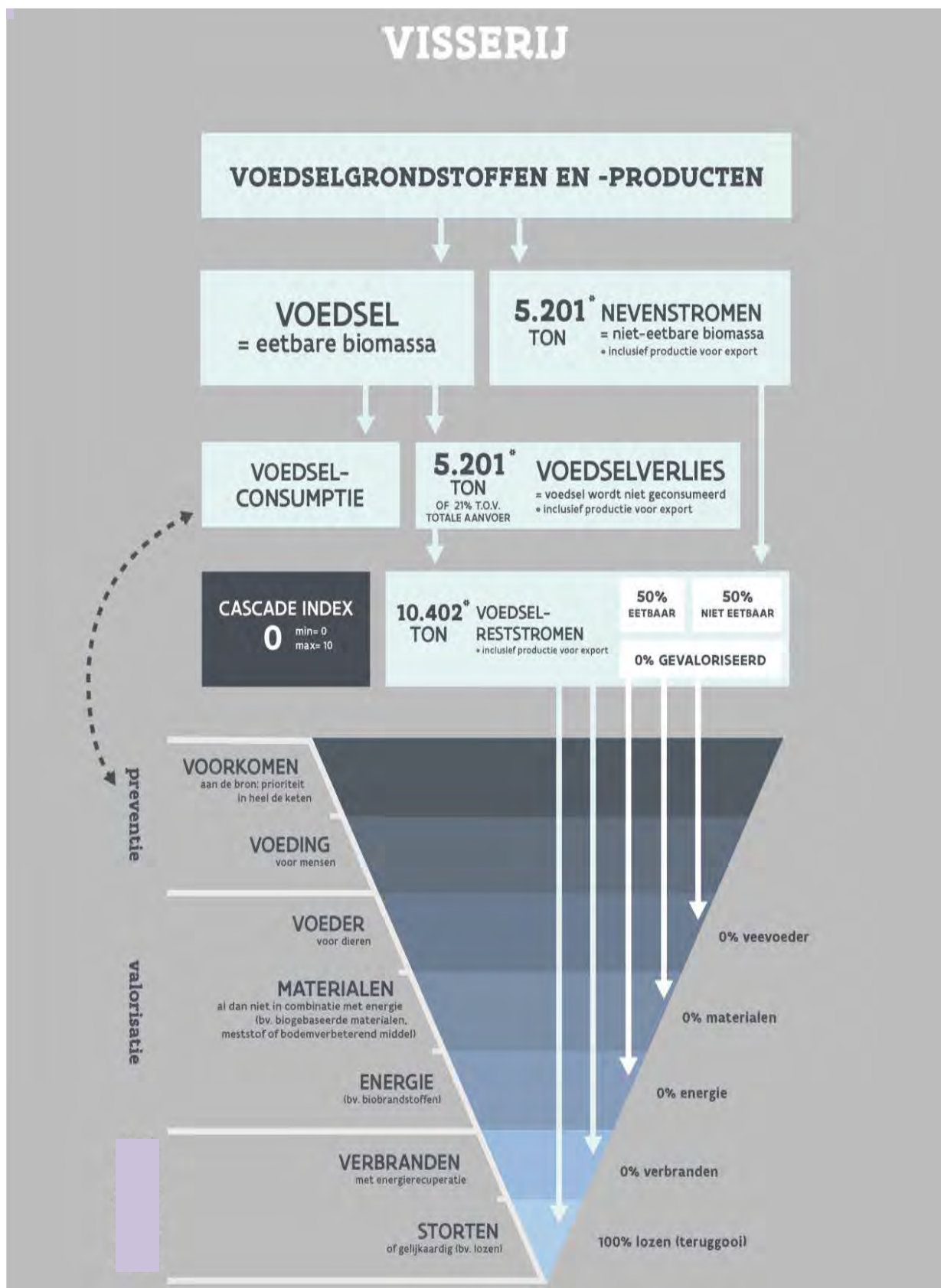
In de volledige landbouwsector ontstaan er naar schatting 449.000 ton voedselreststromen, waarvan 63% in de tuinbouw, 32% in de akkerbouw en 5% in de veehouderij. Het hoge tonnage voedselreststromen is verklaarbaar door het hoge productievolume (des te hoger de productie en stijgende voedselproductie voor buitenlandse markten, nl. exportgerichtheid), des te meer voedselreststromen) en de directe afhankelijkheid van klimatologische omstandigheden (meer kans op voedselverlies dan in gecontroleerde omgeving zoals bv. industriële processen). Als we de tonnages relatief uitdrukken ten opzichte van de productie, krijgen we een genuanceerder beeld.

In Figuur 8 wordt verder een onderscheid gemaakt binnen de voedselreststromen tussen de eetbare en de niet-eetbare fractie, zijnde resp. de voedselverliezen (74%) en nevenstromen (26%).

Om de **valorisatie** weer te geven wordt de cascade van waardebehoud van voedselreststromen gebruikt, zoals opgenomen in het Actieplan Biomassareststromen 2015-2020 (goedgekeurd door VR 10/7/15).

Samengevat blijkt dat 90% van alle voedselreststromen uit de landbouw wordt gevaloriseerd. 11% krijgt de bestemming voeder voor dieren (veevoeder). De belangrijkste bestemming van voedselreststromen uit de tuinbouw is de bodem (onderploegen), goed voor 62%. Op de tweede plaats volgt veevoeder (18%). Veruit de belangrijkste bestemming van voedselreststromen uit de akkerbouw is de bodem (onderploegen). De belangrijkste bestemming van voedselreststromen in de veehouderij, grotendeels onbruikbare melk door mastitis, is lozen in de aalput. De valorisatiebestemmingen worden per subsector verder uitgediept in 4.1.3.

De gehanteerde manier van data verzamelen biedt vooral inzicht in de structurele voedselreststromen en voedselverliezen in de landbouw en is aldus te begrijpen als een barometer van de technologische stand van zaken in de sector. De voorliggende inventaris biedt geen zicht op de voedselreststromen die ontstaan vanuit een economisch of marktgegeven. Mogelijke voorbeelden zijn voedselreststromen doordat de prijzen voor bepaalde producten te laag zijn (prijscrisis) en oogst/bewaring/transport economisch niet rendabel meer is. Een ander voorbeeld is de bestaande praktijk in de versmarkt om kwaliteitseisen van cosmetische aard, die los staan van de intrinsieke kwaliteit of veiligheid van het product, op te leggen. Dit kan tot gevolg hebben dat er in de landbouw voedselreststromen ontstaan als 'suboptimale' producten die door deze eisen niet meer voor humane voeding kunnen afgezet worden.



Figuur 9: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de visserij, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

In Figuur 9 wordt een onderscheid gemaakt binnen de voedselreststromen tussen de eetbare en de niet-eetbare fractie (graten,...), zijnde resp. de voedselverliezen en nevenstromen in de visserij.

De eetbare fractie van de voedselreststromen varieert tussen 40 en 65% (Rehbein & Oehenschläger 2009). Voorlopig zijn er geen soortspecifieke gegevens voor de Vlaamse visserij beschikbaar en werd een vast aandeel van 50% genomen.

Van de 10.402 ton voedselreststromen in de Belgische visserij zijn er naar schatting 5.201 ton voedselverliezen en evenveel nevenstromen. Het relatieve voedselverlies of de verhouding voedselverliezen ten opzichte van de totale aanvoer van vis, bedraagt 21%.

De resultaten in 4.1.2.4 tonen aan dat de focus van reductie- en valorisatie-inspanningen duidelijk op schol moeten liggen, omwille van het leeuwendeel in het volume aan voedselreststromen. Dit geldt ongeacht de verdeling voedselverlies/nevenstromen. Het Europese en Vlaamse visserijbeleid beschouwt het terugdringen van teruggooi als een prioriteit. De Europese aanlandingsplicht is een instrument dat wordt ingezet om dit doel te bereiken. Er wordt een dubbel spoor bewandeld: enerzijds selectiever vissen (preventie) en anderzijds de niet-gewenste aangelande vis trachten te valoriseren.

De valorisatiebestemmingen worden verder uitgediept in 4.1.3.

4.1.2.2 Productieuitval voor de oogst/verkoop op niveau land-/tuinbouwbedrijf

Bij veehouderij, pluimveesector en visserij. Het Departement Landbouw en Visserij inventariseerde verliesposten en verliespercentages voor de Vlaamse primaire sector (Roels en Van Gijsegem, 2011 waarbij correcties zijn gepubliceerd in OVAM, 2012b). Het grootste verlies in de veehouderij is de uitval of sterfte van vee (66 000 ton) op het landbouwbedrijf voor ze verkocht worden. Dit verlies is niet meegerekend in de voedselreststromen zoals weergegeven in 4.1.2.4., maar zit wel vervat in 4.7.2 dierlijk afval.

Bij tuinbouw en akkerbouw. Binnen de akkerbouw is er weinig verlies aan granen en suikerbieten tot het effectief geoogst wordt (<4 %).

Uitval in de **tuinbouw** varieert sterk naargelang de bedrijfstak en de mate waarin dit zich manifesteert tot het moment van de oogst. Hierover zijn weinig data beschikbaar.

Een onderscheid maken tussen verliezen tijdens productie (voor de oogst bv. door klimatologische omstandigheden) en verliezen merkbaar vanaf de oogst (deze laatste worden weergegeven in 4.1.2.3) is dan ook niet eenvoudig. Bv. bij peren: B-peren zijn te kleine en/of misvormde vruchten die momenteel geen waarde hebben. B-peren maken ongeveer 3 % van de totale perenproductie uit, of ca. 9700 ton per jaar. Ook door de aanhoudende terugval in de exportafzet worden niet alle peren geplukt en komen veel peren maar ook appels niet in de humane consumptieketen terecht, maar worden bijv. vergist.

4.1.2.3 Voedsel(rest)stromen in de tuin- en akkerbouw

Bij groenten in open lucht zijn de procesverliezen voornamelijk machinaal oogstverlies en verliezen ten gevolge van het marktklaar maken van producten (na bewaring). Vaak zijn de oorzaken van het verlies vanaf de oogst of tijdens sortering terug te brengen tot elementen in de groeifase (bv. klimatologische omstandigheden, plagen,...).

Onderstaande tabel geeft de reststromen weer voor de verschillende subsectoren in de landbouw. Op een totale groente- en fruitproductie van 2 109 000 ton ontstaan er afgerond 283 000 ton voedselreststromen of gemiddeld 13%. Het percentage is echter sterk afhankelijk van de teelt.

De belangrijkste teelten qua omvang van de voedselreststromen zijn prei voor de versmarkt, ajuin en spinazie voor de industrie en peren.

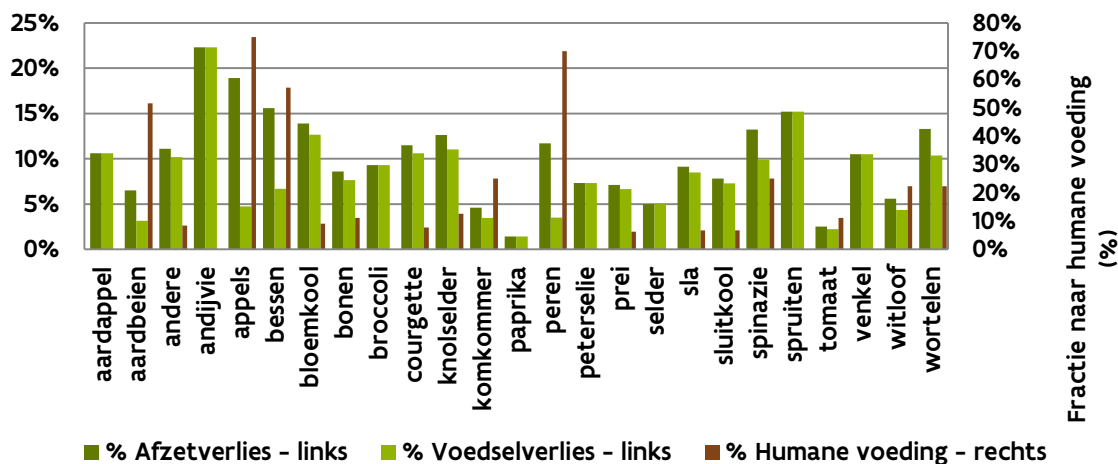
Sector	Subsector	Areaal (ha)	Productie (ton)	Voedselreststromen (ton)
Tuinbouw	groenten openlucht	36 236	1 099 539	228 509
	groenten beschutte teelt	2 077	388 201	21 070
	fruit		632 145	33 242
	<i>Totaal</i>			282 821
Akkerbouw	granen		161 928	4 809
	suikerbieten		1 459 367	45 240
	aardappelen		1 975 860	93 103
	<i>Totaal</i>			143 153
Veehouderij	melk			18 967
	vlees			3 171
	eieren			1 240
	<i>Totaal</i>			23 378
Totaal landbouw				449 352

Tabel 7: Overzicht voedselreststromen per (sub)sector, Vlaamse landbouw, 2015, Vlaanderen (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen op basis van ILVO, 2017b)

In de akkerbouw ontstaan er bij de oogst en door bewaring afgerond 143 000 ton voedselreststromen, waarvan 65% afkomstig van de aardappelteelt. Voorbeelden zijn glazige aardappelen door droogte.

Kaderstuk: Cosmetische defecten bij groenten en fruit

Voor fruit en groenten heeft de UGent via een bevraging een onderzoek uitgevoerd naar cosmetische defecten in opdracht van Departement Landbouw en Visserij (UGent, 2017). Cosmetische kwaliteitseisen bij groenten en fruit zijn specifieke eisen inzake de kleur, vorm en afmetingen waaraan geogoste producten moeten voldoen volgens de lastenboeken voor de verkoop. Voor deze 'defecten' worden grotendeels de onvoorspelbare klimaatomstandigheden gesuggereerd.



Figuur 10: Afzetverlies en voedselverlies ten gevolge van cosmetische kwaliteitseisen, per teelt, Vlaamse tuinbouw, 2016 (Gellynck e.a., 2017)

Meer dan twee derde van de ondervraagde tuinbouwers kan een deel van zijn producten niet verkopen in het beoogde afzetkanaal omdat er niet aan de cosmetische kwaliteitseisen wordt voldaan (=afzetverlies). Gemiddeld wordt een afzetverlies van 10,2% aangegeven, maar onderlinge verschillen naargelang het gewas en de teler kunnen groot zijn. Figuur 10 illustreert dit. Op de linker- en rechteras wordt het afzetverlies weergegeven, op de rechteras het percentage aan afgekeurde producten die een bestemming richting humane voeding krijgen. Op basis van dit percentage wordt berekend welk deel van het afzetverlies ook effectief een voedselverlies betekent. Hoe groter het bruine balkje, hoe minder voedselverlies en hoe groter het verschil

tussen de donkergroene en lichtgroene balk. Dit geldt vooral voor aardbeien, appels en peren die nog gevaloriseerd worden via sap-, stroopproductie en andere.

In minstens een derde van de gevallen krijgt het afzetverlies een humane valorisatie door verwerking, sociale initiatieven of thuisverkoop. Meer dan de helft van deze suboptimale groenten en fruit, goed voor net geen 120 000 ton als we de belangrijkste teelten optellen, verdwijnt uit de humane voedselketen, waardoor er voedselverlies optreedt. Ze worden aangewend als veevoeder, vergist, gecomposteerd, uitgevoerd op het land of gewoonweg niet geoogst.

Het rapport sluit af met enkele pistes voor verandering. De verschillende betrokken schakels in de keten beschikken elk over potentieel om de voedselverliezen door cosmetische eisen te reduceren.

4.1.2.4 Voedselreststromen in de veeteelt

In de veehouderij ontstaan er afgerond 23 000 ton voedselreststromen (cf. tabel 7). De grootste fractie is afkomstig uit de melkveehouderij. Het betreft voornamelijk niet-consumeerbare melk, bijna 19 000 ton melk, waarvan het merendeel (93%) door klinische mastitis en bijhorend antibioticagebruik. Als we dat uitdrukken ten aanzien van de totale melklevering in Vlaanderen in 2015 (2,3 miljard liter of 2,377 miljard kg bij een densiteit van 1,03 kg/liter), dan komen we op een verlies van 0,8%.

Het FAVV beschikt over statistieken over het aantal **dieren** dat afgekeurd werd bij aankomst aan het slachthuis, omdat ze tijdens transport overleden zijn, zoals weergegeven in tabel 6 (omrekening door L&V en experts).

Voor **eieren** wordt er verder uitgegaan van 1% verlies voor humane voeding.

4.1.2.5 Voedsel(rest)stromen in de visserij

De Vlaamse visserij is een gemengde visserij en bevist dus meerdere bestanden tegelijk.

Sinds 1 januari 2016 is de aanlandingsplicht voor bodemberoerende visserijen in de EU ingevoerd. Deze verplichting om aan te landen wordt gradueel over de periode 2016-2019 ingevoerd. Het doel is om de verspilling van vis tegen te gaan en hiermee worden de vissers aangespoord om selectiever te gaan vissen, wat in een gemengde visserij moeilijk te bereiken is. Vis onder een soortafhankelijke wettelijke minimum maat mag niet langer over boord gezet worden, maar moet aangeland worden. Deze aangelande vis mag niet dienen voor menselijke consumptie en wordt van het quotum afgetrokken. Voor sommige soorten zijn uitzonderingsmaatregelen voorzien.

Omwille van het belang en de omvang van de problematiek van teruggooi in de visserij, ligt de focus van de monitoring op het in kaart brengen van de voedselreststromen die optreden ten gevolge van deze teruggooi. De voedselreststromen die vrijkomen tijdens de verwerking van de gevangen vis aan boord of het transport naar de verwerker, alsook de subsector aquacultuur, zijn niet meegenomen in de monitoring. We brengen de teruggooi in kaart van de gehele Belgische/Vlaamse visserij, ongeacht of de vangst in een Belgische of buitenlandse zeehaven wordt aangevoerd.

De Vlaamse vloot is gespecialiseerd in platvis.

Vissoort	Aanvoer	Teruggooi	Teruggooi/aanvoer	Overlevingspercentage	Voedselreststromen (= teruggooi x (100% - overlevingspercentage))
	ton	ton	%	%	ton
Schol	7 787	12 377	159%	24% (0-48%)	9 407

Tong	3 083	330	11%	27% (4-71%)	241
Hondshaaien	693	1 757	254%	88% (78-98%)	211
Grijze garnaal	670	853	127%	77%	196
Kabeljauw	1 434	70	5%	38% (0-68%)	43
Andere	10 859	3 939	1-52%	12-100%	304
Totaal	24 526	18 834	-	-	10 402

Tabel 8: Aanvoer, teruggooi, overleving bepalen voedselreststromen in de Belgische visserij, per vissoort, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen op basis van ILVO, 2017a)

Tabel 8 toont aan dat de volumes teruggooi het grootst zijn voor schol (ook wel gekend als pladijs), hondshaai en garnaal. Voor hondshaai en garnaal zijn de overlevingscijfers vrij hoog waardoor een groot deel van deze teruggooi niet als voedselreststroom gezien kan worden. Voor sommige soorten ligt het tonnage teruggooi hoger dan het tonnage aanvoer. Dit kan verklaard worden door het voorkomen van veel jonge, ondermaatse vis die niet aangeland mocht worden (bv. schol en garnaal), ofwel door erg lage commerciële waarde waardoor het voor de visser verlieslatend kan zijn om deze vis te verwerken en aan land te brengen (bv. hondshaai).

We bekomen de voedselreststromen door per vissoort het tonnage teruggooi te vermenigvuldigen met het percentage van de vis dat het niet overleeft. In totaal gaat het om 10 402 ton voedselreststromen. Schol is met 9 407 ton goed voor 90% van de totale voedselreststroom.

4.1.3 Valorisatie

4.1.3.1 Valorisatie voedselreststromen uit de tuin- en akkerbouw

In de **tuinbouw** zijn er 283 000 ton reststromen (na-oogst), waarvan:

- 62% op het veld ingewerkt, hetzij bij de teler zelf, hetzij bij derden
- 18% rechtstreeks naar veevoeding gaat, hetzij bij de teler zelf, hetzij bij derden;
- 11% wordt gecomposteerd of vergist.

Een beperkt deel van het product wordt niet geoogst o.w.v. de weers- of de marktomstandigheden en wordt op het landbouwperceel ingewerkt.

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de valorisatie van deze voedselreststromen.

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energie-recuperatie	Storten/lozen *	Onbekende bestemming	Totaal
Tuinbouw	18%	-	62%	5%	6%	0%	-	0%	9%	100%
Akkerbouw	0%	-	98%	2%	0%	0%	-	0%	0%	100%
Veehouderij	0%	-	1%	0%	0%	23%	-	76%	0%	100%
Landbouw	11%	-	70%	4%	4%	1%	-	4%	6%	100%

Tabel 9: Overzicht bestemmingen voedselreststromen in de landbouw, in % t.o.v. sectortotaal, 2015, Vlaanderen (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

In de fruitteelt hebben peren een grote verliespost: Rebut peren (B-peren) worden nauwelijks gevaloriseerd, waardoor er vanuit de telers een grote vraag is naar mogelijke nieuwe toepassingen. De perenverwerkende industrie (perensap en perensiroop) is in Vlaanderen beperkt in capaciteit. De Boerenbond liet in 2013 een studie uitvoeren naar mogelijke verwaarderingsroutes voor rebut peren. Uit deze studie komen enkele nieuwe mogelijkheden naar voor, o.a. verdere toepassingen van perensap en -perspulp en de extractie van hoogwaardige componenten. Een aandachtspunt hierbij is echter het verzekeren van de afzet voor deze nieuwe producten door een vervollediging en verankering van de nieuwe waardeketens.

Aardappelen maken de grootste reststroom uit in de **akkerbouw**, maar variëren heel sterk in hoeveelheid afhankelijk van het productie-aanbod (cf. tabel). In jaren met zeer hoge producties zijn de prijzen zeer laag waardoor percelen soms niet gerooid worden en aardappelen ingeplouwd worden en veel aardappelen naar de veevoeding gaan. Glazige aardappelen komen minder in aanmerking voor veevoeder en worden vaker vergist in (pocket)vergisters, maar daar zijn geen specifieke cijfers over beschikbaar.

4.1.3.2 Valorisatie voedselreststromen uit de veeteelt

Melk vormt de grootste stroom, in de meeste gevallen zal mastitismelk weggegoten worden, via de mestkelder (cf. * in tabel 9).

De kadavers worden opgehaald door Rendac (bestemming bio-energie). De bestemming van de eieren is vernietiging wegens voedselveiligheidsredenen, via Rendac (zie ook 4.7.2.3.).

4.1.3.3 Valorisatie voedselreststromen uit de visserij

De in 4.1.2.5 vernoemde voedselreststromen worden in zee geloosd.

Voor vis die wettelijk niet verkocht mag worden (humane consumptie is dus geen optie), is valorisatie in vismeel een realistische optie. Vismeel is een gewild product en stijgt in waarde door concurrentie en afnemende grondstoffen. Een toepassing als vishydrolysaten met functionele en/of bioactieve eigenschappen) of het isoleren van collageen, vetzuren, enzymen, enz. is hoogwaardiger maar vergt een stabiele aanvoer en vaak dure verwerkingstechnieken. Binnen het project 'Genesys' werkt ILVO een valorisatietraject uit voor voedselreststromen uit visserij en industrie. Bij de aangelande vis die nog wel verkocht mag worden voor humane consumptie, gaat het voornamelijk om minder populaire soorten of lagere kwaliteit. Hiervoor moet er nog wel het een en ander gebeuren om de consument te overtuigen tot aankopen, bijvoorbeeld met marketingcampagnes (bv. 'North Sea Chefs'). Eventueel kunnen deze soorten ook verwerkt worden.

4.1.3.4 Valorisatie gewasresten op het landbouwbedrijf

Naast energieteelten als hoofdgewas (koolzaad, silomais, tarwe) kunnen bepaalde voedergewasreststromen, indien geoogst, 'af landbouwbedrijf' nuttig aangewend worden voor energieproductie bij bv. co-vergisting. Deze zitten niet vevat in bovenvermelde voedselreststroomcijfers (niet voor humane consumptie). Op vandaag blijven een aantal oogstresten op het veld om praktische redenen en met het oog op de voorziening van organische stof (cf. tabellen 12 en 13).

Onderzoek naar de milieu en economische impact van het afvoeren van oogstresten maakt onderdeel uit van enkele onderzoeksprogramma's bij Landbouw en Visserij.

Reststromen in de graanteelt

De graanteelt gaat gepaard met de productie van grote hoeveelheden stro (ca. 764 000 ton droge stof/jaar), waarvan slechts een gedeelte buiten het veld gevaloriseerd wordt (240 000 ton/jaar). Toepassingen zijn strooisel in stallen en veevoeder, waardoor het uiteindelijk afgevoerd wordt als dierlijke mest. Stro kan ook toegevoegd worden als structuurmateriaal bij compostering. Stro heeft een vrij hoge stookwaarde (14,4 MJ/kg), maar het asgehalte en de

hoge concentratie aan stikstof, zwavel en chloor zijn beperkende factoren voor de inzet als brandstof. Het niet geoogste stro wordt in de bodem ingewerkt en helpt zo de koolstofbalans in evenwicht te houden.

In het geval van korrelmais kunnen eventueel enkel de spillen en schutbladeren geoogst worden voor inzet in agrarische co-vergisters, terwijl de stengel en de bladeren op het veld blijven. De grote uitdaging blijft echter de uitbouw van een efficiënte logistieke keten.

Reststromen uit de suikerbietenteelt

De 1 820 720 ton suikerbieten (2011) worden hoofdzakelijk verwerkt tot suiker. Tijdens dit proces ontstaan nevenproducten: bietenstaartjes, bietenpulp, melasse en schuimaarde. De eerste drie worden hoofdzakelijk gebruikt voor veevoeder, schuimaarde is een bodemverbeteraar. In een tussenstap bij de productie van suiker wordt bietensiroop (diksap) gevormd dat gebruikt kan worden voor de productie van bio-ethanol. Het bietenbladloof, 68 500 ton in 2011, blijft versnipperd achter op het veld, waarbij een groot deel van de aanwezige nutriënten terug in de bodem terechtkomt. Het bietenloof kan afgevoerd worden voor vergisting. De afvoer en vergisting van het loof geeft een aanzienlijke verlaging van de stikstofemissies naar de omgeving. De afgevoerde nutriënten moeten dan gecompenseerd worden door een verhoging van de stikstof- en fosfaatbemesting. Grootschalige vergisting van bietenloof gaat gepaard met belangrijke logistieke uitdagingen. Er bestaat vermoedelijk een aanzienlijk potentieel voor lokale (co)vergisting van bietenloof als interne bedrijfsstroom.

Reststromen uit de teelt van oliehoudende gewassen

Koolzaad wordt toegepast in de sectoren voeding en veevoeder, en ook nog gebruikt in de chemie en voor biodieselproductie. Een hectare levert 2 à 3 ton stro, dat wordt ingewerkt in de bodem of gebruikt als strooisel. Er is specifieke afzet voor dit stro te vinden in bv. de paardenhouderij. De productie van puur plantaardige olie (PPO) blijft beperkt in Vlaanderen. Begin 2010 hadden maar 10 landbouwers een vergunning om koolzaadolie te produceren en rechtstreeks te verkopen met accijnsvrijstelling. Er bestaat een beperkt potentieel voor lokale co-vergisting van de oogstresten.

Gewasresten Landbouw	Ingezameld aanbod (ton)	Theoretisch potentieel (ton nat, ds 10-15%)	Bestemming
Korrelmaisresten (stengels, spillen)	0	1 398 000	Inwerken
Geoogst stro (graangewassen)	240 000	240 000	Inwerken (34%), strooisel (66%)
Suikerbietenloof	0	466 000	Inwerken
Gewasresten (kool- en rapzaad)	500	1 750	Inwerken (71%), strooisel (29%)
Aardappelloof	0	724 000	Doodsproeien en inwerken

Tabel 10: Overzicht aanbod en bestemming gewasresten in de Vlaamse akkerbouw

Op basis van onderzoek van INAGRO (2014) rond de valorisatie van oogstresten blijkt er vooral rond de inzamelbaarheid een aantal beperkende factoren te zijn die de rendabiliteit sterk bepalen, o.a. het watergehalte, de moeilijke inzamelbaarheid aangezien de huidige oogstmachines de oogstresten op het veld laten, de logistieke kosten, ... Op vandaag worden bepaalde gewasresten (uitgezonderd stro) enkel van het veld gehaald voor eigen gebruik (veevoeder, vergisting mits vermaling, ...).

Tabel 11 geeft een overzicht van de belangrijkste hoeveelheden van de gewasresten afkomstig van groenten in 2010 (GENESYS-project ILVO, 2014). Er werden data uit 2010 genomen, aangezien de EHEC-crisis in 2011 resulteerde in de vernietiging van grote hoeveelheden biomassa omwille van besmettingsrisico waardoor de data van dat jaar niet representatief zijn voor een doorsnee jaar.

Gewasresten	Type reststroom	Reststroom (ton/ha)	Totale hoeveelheid natte reststroom (ton)	Bemerkingen
Open lucht groenten			771 800	TOTAAL
Bloemkool	Blad- en stengelmasa	26 (blad), 7 (stam)	197 100	Bij de oogst wordt het hart van de kool uitgeboord en blijft de plant staan. Aanpassen oogstmachine nodig om deze resterende plant te oogsten (eventueel in een tweede werkgang).
Spruiten	Stengelmasa	50-70	138 000	Spruitkoolstokken worden vermalen door oogstmachine en blijven achter op veld. Vergisting blijkt niet optimaal.
Prei	Bladmasa (groene deel)	10 (vers), 20-30 (industrie)	70 875	Groene deel wordt afgesneden om de prei horizontaal in veilingbakken te laten passen.
Erwt	Blad- en stengelmasa, peulen	20-50	70 000	De erwten worden op het veld gedorst. De restvegetatie blijft op het land of wordt soms opgeraapt door de landbouwer voor veevoeding.
Wortelen	Bladmasa	20-30	69 500	Enkel bij start oogsten is loof bruikbaar.
Bonen	Blad- en stengelmasa	10-30	68 600	
Andere	Blad- en stengelmasa	5-60	157 725	

Tabel 11: Overzicht gewasresten open lucht groenten (ILVO, 2014)

Gewasresten	Type reststroom	Reststroom (ton/ha)	Totale hoeveelheid natte reststroom (ton)	bemerkingen
Glasgroenten (tomaten, paprika, komkommer)	Planten en stengels		18 935	Plastic touwen en clips zitten verweven tussen de stengels wat compostering bemoeilijkt. Deze reststroom wordt verwijderd tegen betaling.

Tabel 12: Overzicht gewasresten glasgroenten (ILVO, 2014).

Specifieke reststroom spruitkool en andere kolen

Dit is een omvangrijke reststroom (zie Tabel 11). Begin 2013 werden in het kader van een onderzoek bij INAGRO indicatieve vergistingstesten uitgevoerd op spruitstokken. Voor de oogst werd een aangepaste machine gebruikt waarmee de resten en de spruiten in eenzelfde werkgang konden worden afgevoerd. De spruitstokken (ongeveer 20% d.s.) vormens ruwweg de helft van de theoretisch inzamelbare hoeveelheid. Spruitstokken kunnen ook ingezet worden als eiwitbron in veevoeder. Bloemkool, broccoli en sluitkoolresten kunnen worden binnengehaald met een aangepaste maaskneuzer en kipwagen of op andere manieren.

Specifieke reststroom prei

Prei heeft een lager droge stofgehalte. De gewasresten worden nu teruggevoerd op de akker en zijn daar bron van geurhinder en te hoge dosissen reststikstof. De afvoer van gewasresten kan in één werkgang met de oogst gebeuren. Gewasresten van prei zijn zeer geschikt als veevoeder. Ook compostering is mogelijk als droog en structuurrijk materiaal worden bijgemengd. De groene bladeren van prei zijn rijk aan antioxidanten zoals polyfenolen en vitamines. Recent onderzoek bij ILVO toonde aan dat stabilisatie door melkzuurfermentatie leidde tot een stijging van een aantal belangrijke polyfenolen, het ontstaan van nieuwe polyfenolen en een stijging van de totale antioxidantcapaciteit. Naast gefermenteerde prei, kan ook de bereiding van bv. preikaas en preikroketten een mogelijke oplossing bieden voor de prei nevenstromen. Prei is ook zeer geschikt voor covergisting.

Specifieke reststroom uien

Tijdens het uienbewerkingproces komt een continue reststroom vrij van wortel(resten), pellen, staarten en ondermaatse uien (<20mm). De ui bevat antioxidanten als quercetine (vooral de pellen) en anthocyaan. Uienpellen hebben ook een potentiële toepassing als insecticide of fungicide. De continuïteit van de aanvoer vormt volgens Nederlands onderzoek een probleem. Ondermaatse uien zijn geschikt als grondstof voor de productie van uienolie.

4.2 Veilingen

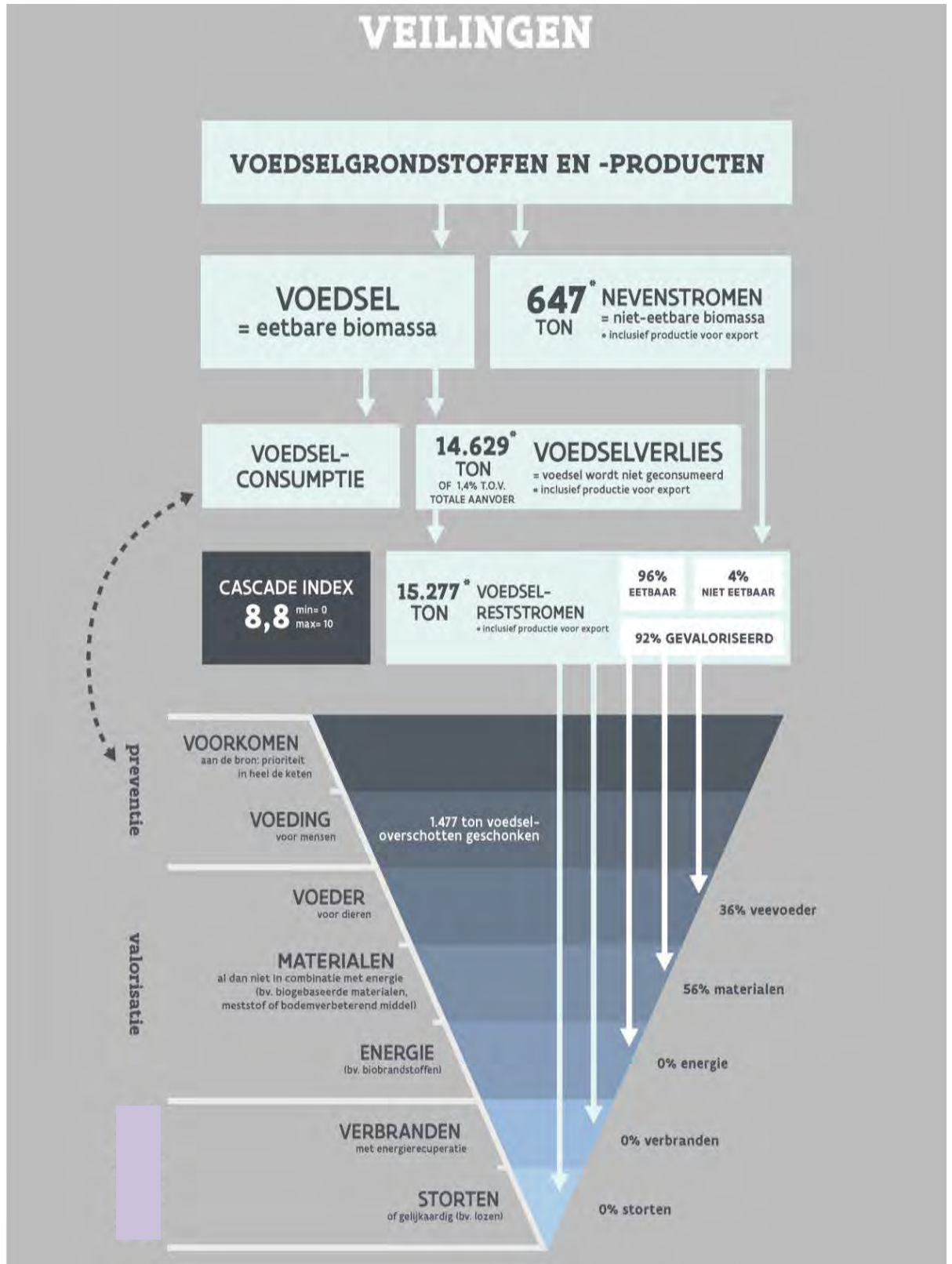
4.2.1 Dataverzameling

De data waarvan vertrokken is, zijn afkomstig van het Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen (VBT). Het tegengaan van voedselverlies is een element van het thema voedingsspaarzaamheid van het collectieve duurzaamheidskeurmerk 'Responsibly Fresh', beheerd door het VBT. Voedselreststromen op het niveau van de veilingen aangesloten bij het VBT worden tweejaarlijks gemonitord in het kader van de [Responsibly Fresh rapportage](#). VBT monitort de niet-verkochte producten, onderverdeeld in marktbaar product (uit 'interventie' en uit 'niet-interventie') en niet-marktbaar product (bv.. rotte of beschadigde producten), en de bestemmingen die deze producten krijgen. De VBT-gegevens zijn aangevuld met cijfers van het Departement Landbouw en Visserij die verzameld worden in het kader van de officiële interventieregeling (GMO groenten en fruit).

Om in moeilijke marktsituaties ('crisissen') de markt te stabiliseren en een economisch leefbare prijs te verzekeren voor tuinbouwers en producentenorganisaties, kan besloten worden om te 'interveniëren' in de markt. Hierbij worden producten 'uit de markt' gehaald om een overschot of overaanbod te neutraliseren. Deze producten worden in eerste instantie aangeboden voor gratis bedeling voor humane consumptie, dit zijn geen voedselreststromen.

4.2.2 Overzicht voedselreststromen

4.2.2.1 Voorstelling resultaten



Figuur 11: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de veilingen, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

Er ontstaan weinig voedselreststromen op het niveau van de veilingen, nl. 15 277 ton. Het cascadesysteem dat verankerd is in het beleid en de sector biedt een goede waarborg voor een optimale valorisatie van voedselreststromen. De voedselreststromen op het niveau van de producentenorganisaties (PO's) bestaan vooral uit piekstromen met amper marktwaarde, wat structurele valorisatie en economisch rendabele vermarkting of verdeling bemoeilijkt. Maar anderzijds gaat het om perfect marktbaar producten die reeds centraal samengebracht zijn. Dit biedt schaalvoordelen op het vlak van voedselveiligheid, verwerking en logistiek. 92% wordt gevaloriseerd. De goede relatie met de landbouw biedt extra kansen voor valorisatie richting bodem en veevoeder.

Nu is de stroom richting humane voeding verwaarloosbaar ten opzichte van de stroom die een niet-humane bestemming krijgt. Het is aan de sector om verder op zoek te gaan naar innovatieve samenwerkingsverbanden (bv.. met sociale economie actoren) om marktbaar overschotten te vermijden.

Als voorbeeld geldt het hefboomproject dat Komosie (koepel van milieuondernemers in de sociale economie) samen met Belorta, met steun van de Vlaamse overheid, uitvoert om meer overschotten van veilingen een sociale bestemming te geven, al dan niet gekoppeld aan sociale tewerkstelling. Uit dit project komen concrete beleidsaanbevelingen naar voren met betrekking tot verbetering van de regelgeving rond de uitreiking of verwerking van fruit- en groenteoverschotten van veilingen in Vlaanderen ten voordele van voedselhulporganisaties.

4.2.2.2 Overzicht voedselreststromen

De voedselreststroom op niveau van de producentenorganisaties in de versmarkt is gering en bedraagt 15 277 ton of 1,4% t.o.v. de aanvoer. Deze stroom bestaat quasi volledig uit voedselverliezen (96%). In 2015 werd 1 062 502 ton product aangevoerd bij de VBT-leden.

Voedselreststromen (ton)	
Niet-marktbaar product	2 417
Marktbaar product (appels, peren, tomaten, sla,...)	12 860
Totaal niet-verkocht product	15 277

Tabel 13: Voedselreststromen (ton), sector PO's, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen op basis van VBT, 2016; LV, 2016)

De voedselreststroom bestaat voornamelijk (84%) uit marktbaar product dat uit de markt is genomen. Het marktbaar product bestaat voor 62% uit groenten en 38% uit fruit. Appel (55%) en peer (41%) zijn de belangrijkste fruitsoorten, De belangrijkste groenten zijn tomaat (37%) en sla (28%).

4.2.3 Valorisatie

De belangrijkste bestemmingen van voedselreststromen van veilingen zijn veevoeder (36%), bodem (28%), en compostering (17%). Het niet-marktbaar product komt veel vaker terecht bij vergisting (73%). In geval van voedselcrisis (bv. EHEC in 2011, Ruslandembargo vanaf 2014) werden veel marktbaar producten als bodemverbeteraar aangewend bij gebrek aan de nodige piekverwerkingscapaciteit.

Soort stroom	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energierecup-eratie	Storten/lozen	Onbekende bestemming	Totaal
Niet-marktbaar product	10%		17%	73%	1%				0%	100%
Marktbaar product	41%		30%	0%	20%				9%	100%
Totaal niet verkocht product	36%	-	28%	11%	17%	-	-	-	8%	100%

Tabel 14: Bestemming voedselreststromen (%), Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen op basis van data producentenorganisaties)

4.3 Voedingsindustrie

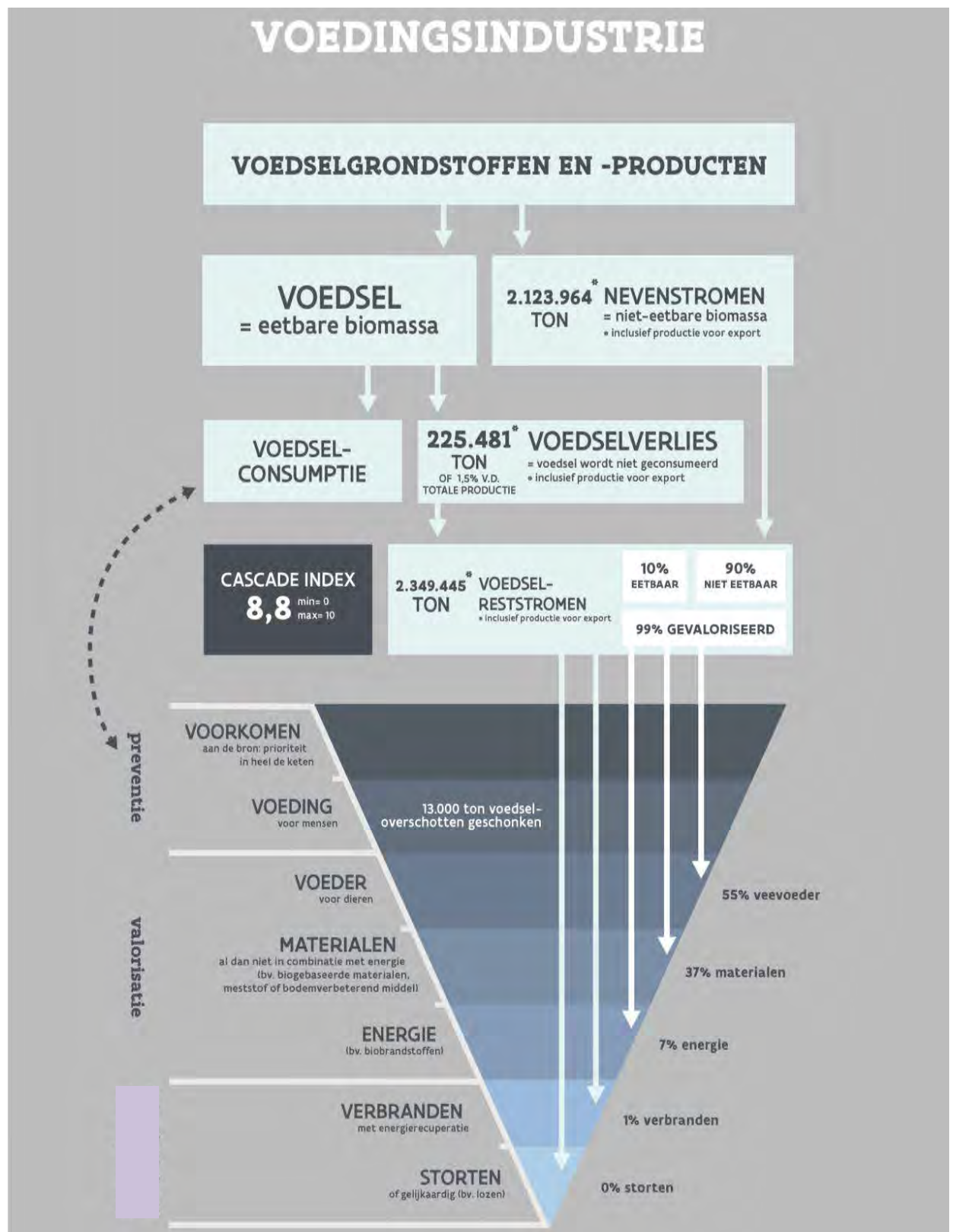
De voedingsindustrie is een omvangrijke sector in Vlaanderen. De helft van de omzet is op conto van de export. Met wel 28 subsectoren, hier gegroepeerd in een 8-tal subsectoren, is de omvang (productie) en de diversiteit van de voedselreststroom in verhouding met andere sectoren ook veel groter. Voordeel is dat er reeds sterk is ingezet op het verzamelen van data over voedselreststromen in de voedingsindustrie.

4.3.1 Dataverzameling

Tweejaarlijks worden de bedrijven uit de voedingsindustrie door de OVAM bevestigd over de hoeveelheid en bestemming voedselafval en reststromen in hun bedrijf in het kader van het IMJV (integraal milieujaarverslag). Speciaal voor voedselafval maakt OVAM gebruik van een op Europees niveau ontwikkelde Food Waste Plug-in. De bedrijven zijn verplicht de data bij te houden en te bezorgen aan de OVAM. Het gaat om een uitgebreide steekproef, waarbij de resultaten worden geëxtrapoleerd op Vlaams niveau. OVAM heeft dergelijke data voor 2012 en 2014. OVAM heeft eveneens een zeer uitgebreide bevestiging gedaan naar aanbod en bestemming van voedselafval tijdens én na productie (onverkochte voedingswaren) in de voedingsindustrie in het kader van de Inventaris Biomassa (meting 2011, publicatie 2013), ter aanvulling van de IMJV gegevens. Omwille van de verdere detailgraad van deze gegevens en het feit dat er meer bestemmingen in beeld zijn gebracht, wordt in het kader van de focus op hoeveelheid en bestemming voedselafval en –voedselverlies verder gewerkt op de data van de OVAM-inventaris Biomassa (OVAM, 2013). We kunnen wel meegeven dat de hoeveelheden voedselafval in de IMJV-food waste plug-in 2014 qua grootte-orde ongeveer in dezelfde lijn liggen als in de vorige inventaris Biomassa (OVAM, 2013). De resultaten zijn inschattingen, gebaseerd op beschikbare cijfers, incl. een aantal aannames. De resultaten kunnen jaarlijks variëren in functie van vnl. de marktomstandigheden.

4.3.2 Overzicht voedselreststromen

4.3.2.1 Voorstelling resultaten voedselreststromen



Figuur 12: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de voedingsindustrie, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

Exacte cijfers over de totale productie van de voedingsindustrie voor humane voeding zijn niet beschikbaar. Door samenleggen van verschillende databronnen schat FEVIA (2017) de productie van de Vlaamse voedingsindustrie qua grootteorde op ongeveer 15 miljoen ton.

Omwille van het grote productievolume en de aard van haar activiteiten ('verwerking'), produceert de voedingsindustrie een grote hoeveelheid voedselreststromen, nl. 2,35 miljoen ton. Dit is eigen aan een sterk uitgebouwde, exportgerichte voedingsindustrie in Vlaanderen. De helft van de omzet van de voedingsindustrie staat op conto van de export. Een belangrijk deel van de voedselreststromen is dus toe te schrijven aan de productie voor buitenlandse markten.

Op basis van het beschikbare cijfermateriaal wordt ingeschat dat slechts een klein deel eetbaar is (10%), het voedselverlies is dus relatief laag.

Op het vlak van valorisatie van de reststromen scoort de sector goed. 99% van de voedselreststromen wordt gevaloriseerd. 55% gaat richting veevoeder (rechtstreeks of na verwerking), 26% naar vergisting en 11% op de bodem. De voedingsindustrie is voor haar grondstoffen afhankelijk van de landbouw. De landbouw is op haar beurt afhankelijk van veevoerders die ook o.a. door de voedingsindustrie worden geproduceerd (vaak op basis van voedselreststromen). Goede relaties en win-winsamenwerking zijn belangrijk om de bestaande symbiose met voedselreststromen binnen de agrofood te behouden en verder te verdiepen.

Tallose lopende onderzoeksprojecten zijn dan ook gericht op de valorisatie van nevenstromen in voeding.

Op basis van de OVAM-bevraging in 2013 kunnen de voedselreststromen worden onderverdeeld naar productiefase.

Stroom	Hoeveelheid (ton)
Voedselreststromen tijdens productie	2 274 662
Voedselreststromen na productie (excl. Herverwerking en herverdeling voor humane consumptie)	74 783
Totaal voedselreststromen voedingsindustrie	2 349 445

Tabel 15: Voedselreststromen tijdens en na productie in de voedingsindustrie in Vlaanderen

De reststromen tijdens en na productie worden hierna verder toegelicht.

4.3.2.2 Overzicht organisch-biologische reststromen tijdens productie

Productieprocessen uit de voedingsindustrie zijn goed voor ongeveer 2,275 miljoen ton voedselreststromen (verder afgekort OBA genoemd). Meer dan 30% van de totale aan de voedingsindustrie gerelateerde OBA is afkomstig van de sector 'Aardappelen, groenten, fruit en bereide maaltijden'.

Subsector	OBA tijdens productie		na productie (onverkochte overschotten) (*)		Totaal Hoeveelheid (ton)
	Hoeveelheid (ton)	Percentage (%)	Hoeveelheid (ton)	Percentage (%)	
Vlees, vis, gevogelte, zeevruchten	279 266	12,3	13 280	10,3	292 546
Aardappelen, groenten, fruit, bereide maaltijden	717 439	31,5	11 564	9,0	729 003
Oliën, (spijs)vetten	210 843	9,3	7 348	5,7	218 191
Zuivel	114 605	5,0	9 000	7,0	123 605
Zetmeel, maalderij, deegwaren, dieetvoeding	182 545	8	137	0,1	182 682
Bakkerij, banket,...	60 107	2,6	19 202	14,9	79 309
Suiker(werk) en chocolade	86 899	3,8	24 480	19,0	111 379

Thee, koffie, specerijen, sauzen en kruiden	10 232	0,4	2.074	1,6	12 306
Vervaardiging van andere voedingsmiddelen	145 536	6,4	477	0,4	146 013
Dranken	467 190	20,5	41 270	32,0	508 460
Totaal	2 274 662	100	128 833	100	2 403 494
Totaal voedselreststromen	2 274 662	100	74 783**		2 349 445

Tabel 16: Hoeveelheden OBA ontstaan tijdens en na het voedselproductieproces (OVAM, 2013)

(*) incl. 54 000 ton herverdeling en herverwerking voor humane consumptie (**) excl. humane consumptie

4.3.2.3 Onverkochte voedingsmiddelen na productie

Na het productieproces is er nog een stroom van ongeveer 129 000 ton onverkochte voedingsmiddelen. Na het productieproces kunnen producten uitvallen, vnl. omwille van kwaliteit. Verpakkingsfout en houdbaarheidsdatum vormen in veel beperktere mate een reden voor verlies (OVAM, 2013). De 54 000 ton onverkochte voedingsmiddelen die worden herverwerkt (vnl. in de suiker(werk)- en chocoladesector) of geschonken (diverse sectoren) zijn in bovenstaande tabel mee opgenomen, maar worden niet als voedselreststroom (in fig. 12) als dusdanig beschouwd.

4.3.2.4 Totaal OBA

In totaal komen afgerond 2 403 500 ton Organisch-biologische reststromen vrij tijdens en na het productieproces (cf. tabel 16). Het totaal aan voedselreststromen (zie 4.3.2.1) bedraagt ongeveer 2,35 miljoen ton, waarvan 97% ontstaat tijdens de productie en 3% na de productie, zijnde onverkochte voedingsmiddelen.

Figuur 13 geeft een overzicht weer van de plantaardige, dierlijke en andere OBA-deelstromen per voedingssector. De plantaardige stromen maken zoals verwacht de grootste groep uit. De groenten- en fruitverwerkende sector en de drankensector (productie van fruitsappen, bier,...) hebben de grootste hoeveelheid voedselafval, eigen aan het productieproces. Elk hebben ze een aandeel van meer dan 20% van het totale voedselafval in de voedingssector.

Figuur 13: Overzicht van de plantaardige, dierlijke en andere OBA-deelstromen per voedingssector.

4.3.3 Valorisatie

De totale hoeveelheid voedselreststromen in de voedingsindustrie wordt ingeschat op ongeveer 2,35 miljoen ton. Op basis van de aannames bestaat dit uit bijna 10% voedselverlies (ongeveer 225 000 ton) en 90% nevenstromen (2 124 000 ton) wat een invloed heeft op de valorisatie ervan. Een hoge valorisatie van de nevenstromen is structureel verankerd in de voedingsindustrie. Belangrijke verklaringen hiervoor vinden we terug in de aard (bv.. zuiverheid) en structurele beschikbaarheid van de voedselreststromen, wat bv.. bij kan dragen aan de rendabiliteit van bepaalde valorisatievormen. Het industriële karakter van de sector biedt niet alleen een voordeel op het vlak van preventie (door hoge efficiëntie van productie), maar biedt ook mogelijkheden om zelf reststromen te verwerken (aanwezigheid technologie, kapitaal, kennis enz.). Ook de nauwe relaties met de landbouwsector, die grondstoffen aanlevert maar ook reststromen kan verwerken bv. als diervoeder of bodemverbeteraar, en de veevoedersector, dragen bij tot uitwisseling en recyclage van voedselreststromen.

In tabel 17 wordt een overzicht gegeven van de ingeschatte hoeveelheden met hun resp. bestemming. Ruim de helft gaat naar diervoeding, 26% naar vergisting en 11% wordt rechtstreeks op het veld uitgereden.

De hoeveelheden per bestemming zijn indicatief, ze kunnen bovendien fluctueren in de tijd i.f.v. calamiteiten, marktomstandigheden, enz.

	Bodem	Rechtstreeks veevoeding	Diervoeding na behandeling	Vergisting	(dierlijk)	Afvalverwerking	Biochemie	Biobrandstoffen	Verbranding/ vernietiging	Totaal bestemmingen
Voedselreststromen (ton)	259 387	1 203 283	79 040	619 652	151 530	9 839	24 322	2 391	2 349 445	
Voedselreststromen	11%	51%	3%	26%	6%	<1%	1%	<1%	100%	

Tabel 17: Valorisatie van de voedselreststromen in de voedingsindustrie, per bestemming, Vlaanderen

Samengevat kunnen we afleiden uit de ramingen in bovenstaande tabel dat 99% van de voedselreststromen in de voedingsindustrie selectief wordt opgehaald en nuttig gevaloriseerd wordt. De resterende 1% wordt verbrand, meestal omwille van wettelijke bepalingen.

4.4 Retail

Geproduceerde voeding vindt via de distributiesector zijn weg tot bij de eindconsument. De distributiesector omvat 3 subsectoren: groothandel, retail en markten. De voedingsretail is onder te verdelen in verschillende segmenten: de niet gespecialiseerde retail (de supermarkten) en de gespecialiseerde retail (bv. slagers). De markten vormen een zeer kleine subsector. De focus van de monitoring in de distributiesector ligt op de retailsector, meer bepaald op de niet-gespecialiseerde retail die op detailniveau is onderzocht. Dit is immers het dominante kanaal in de distributie van voeding naar de consument.

Nielsen (2016) maakt volgende indeling van de niet-gespecialiseerde retail:

- grootdistributie (F1), bv. Colruyt, Delhaize supermarkten, Carrefour Hypermarkten
- middelgrote distributie (F2), bv. Okay, Proxy Delhaize, Carrefour Market;
- kleine distributie (F3), zelfstandige winkeliers en zelfbedieningszaken van ketens met oppervlakte onder 400m² (bv. Carrefour Express);

- hard discounters (HD): Aldi en Lidl.

Het marktaandeel van de grootdistributie (uitgedrukt in omzet) bedraagt in Vlaanderen in 2015 43,4%. Op de tweede plaats komt de middelgrote distributie (34,5%) gevolgd door de hard discount (17,5%). Ondanks dat de kleine distributie nog steeds 63% van het aantal winkels van de sector uitmaakt, bedraagt het marktaandeel slechts 4,7%.

Wat betreft de groothandel, focust de monitoring voedselreststromen uitsluitend op de producentenorganisaties (zie hoofdstuk 4.2 Veilingen). Dit omwille van het economische belang van deze subsector in Vlaanderen en de beschikbaarheid van data tot op een gedetailleerd niveau. De andere takken van de groothandel werden niet onderzocht.

4.4.1 Dataverzameling

Om het voedselafval in de retail in kaart te brengen combineren we data uit het Integraal Milieujaarverslag (Food waste plug-in OVAM) met een sectorbevraging door Comeos Vlaanderen en Buurtsuper. Op basis van omzetcijfers (Nielsen, 2016) werden enkele bijkomende berekeningen uitgevoerd. De voedselreststromen werden ingedeeld in 'selectief ingezameld' en 'restafval'.

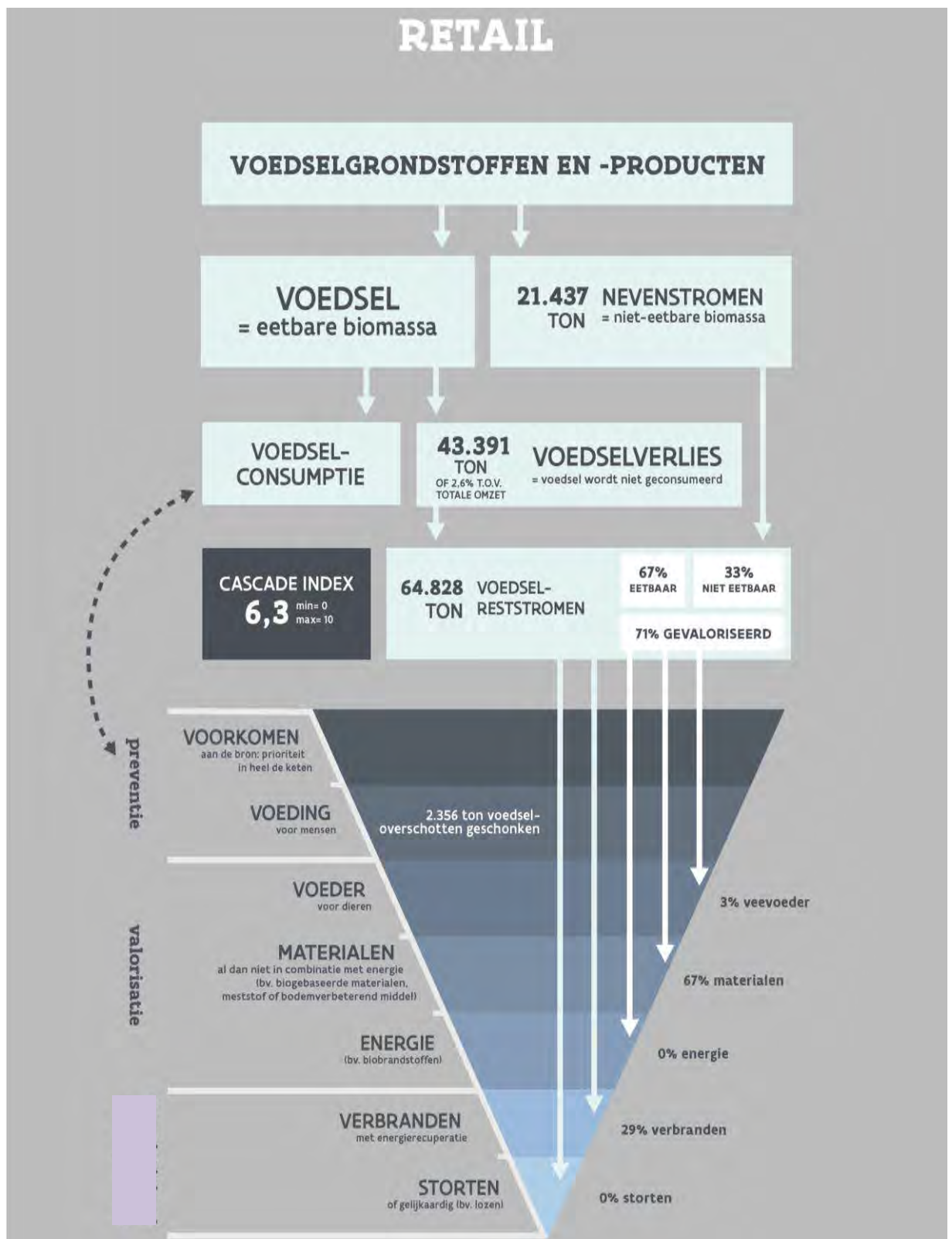
Onderstaande tabel geeft per sector zicht op de dataverzameling en overeenkomstige sectorcodes van het IMJV.

Sector	Dataverzameling	Sectorcodes IMJV
1. Retail		
1.1. Niet-gespecialiseerde retail		
Grootdistributie F1	Bevraging Comeos leden IMJV food waste plug - in	Kleinhandel supermarkt (khsuperm): 400-2500m ² en 2500m ² verkoopsoppervlakte.
Middelgrote distributie F2	Bevraging Buurtsuper leden IMJV food waste plug - in	Kleinhandel supermarkt (khsuperm): 400-2500m ² en 2500m ² verkoopsoppervlakte.
Kleine distributie F3	IMJV food waste plug-in	Kleinhandel supermarkt (khsuperm) 100-400m ² verkoopsoppervlakte Kleinhandel divers (khdivers): 1) food retail <100m ² 2) non-food retail (diverse groottes) 3) food retail diepvriesproducten (klein segment)
Hard discount HD	Bevraging Comeos leden IMJV food waste plug - in	Kleinhandel supermarkt (khsuperm): 400-2500m ² en 2500m ² verkoopsoppervlakte.
1.2. Gespecialiseerde retail	IMJV food waste plug - in	Kleinhandel voeding (khvoed): slagers, koude bakkers, viswinkels, enz.
2. Markten	IMJV food waste plug - in	Markt: markten en straathandel

Tabel 18: Dataverzameling en overeenkomstige sectorcodes van het IMJV.

4.4.2 Overzicht voedselreststromen

4.4.2.1 Voorstelling resultaten



Figuur 14: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de retail, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

De retail produceert afgerond 65 000 ton voedselreststromen, waarvan naar schatting 2/3^e voedselverlies is.

Een opvallende trend is dat (nagenoeg) alle supermarktketens een (centraal) beleid aan het opzetten zijn rond schenking van voedseloverschotten en selectieve inzameling van voormalige voedingsmiddelen. Selectieve inzameling is een absolute voorwaarde voor de valorisatie van de voormalige voedingsmiddelen, vnl. via vergisting. Wat in het restafval blijft, wordt verbrand (29%).

Het actieplan Biomassareststromen 2015-2020 zet in op sensibilisering en maatregelen om het percentage selectieve inzameling in de retail verder omhoog te krikken.

4.4.2.2 Overzicht voedselreststromen

Zowel het voedselafval dat reeds selectief ingezameld wordt in Vlaanderen als het voedselafval dat nog in de restafvalzak/-container belandt, zijn in kaart gebracht. De in punt 4.4.1 vermelde bronnen leiden tot volgende overzichtstabel. De meeste grootwarenhuisketens hebben de voorbije jaren extra inspanningen geleverd op het vlak van selectieve inzameling naar aanleiding van de verplichting tot selectieve inzameling van voormalige voedingsmiddelen in de regelgeving dierlijke bijproducten.

Sector		In restafval (ton)	Selectief ingezameld (ton)	% sel. inzameling	Totaal voedselreststromen (ton)
Niet-gespecialiseerde retail	F1/HD	2 999	28 207	90	31 206
	F2	6 471	13 474	68	19 945
	F3	894	1 836	67	2 730
Non-food retail		1 550	523	25	2 073
Gespecialiseerde retail		3 035	5 658	65	8 694
Markten		156	25	14	181
Totaal retail		15 105	49 723	77	64 828

Tabel 19: Hoeveelheid voedselreststromen, volgens inzamelwijze en per subsector, Vlaamse retail, 2015

In de volledige retail wordt er ongeveer 65 000 ton voedselreststromen (=afval) geproduceerd waarvan reeds 77% of bijna 50 000 ton selectief ingezameld wordt.

De belangrijkste oorzaken van voedselafval/-voedselverlies zijn stockbeheer, het wisselend aankoopgedrag van de consument, de beperkte houdbaarheidsdatum en beschadiging.

4.4.3 Valorisatie

De bestemmingen van het selectief en niet-selectief ingezameld voedselafval van de grootdistributieketens en hard discounters (F1/HD) zijn in kaart gebracht op basis van de bevraging van Comeos bij haar leden. De bestemmingen van het voedselafval in de andere subsectoren zijn afgeleid van beschikbare data uit het IMJV.

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	recuperatie	Verbranden met energie-	Storten/lozen	Onbekende bestemming	Totaal
Niet-gespecialiseerde retail F1/HD	7%	4%	-	74%	5%	-	10%	-	-	-	100%
Niet-gespecialiseerde retail F2	0%	0%	-	27%	27%	-	46%	-	-	-	100%
Niet-gespecialiseerde retail F3	0%	0%	-	27%	27%	-	46%	-	-	-	100%
non-food retail	0%	0%	-	11%	11%	-	78%	-	-	-	100%
gespecialiseerde retail	0%	0%	-	29%	29%	-	41%	-	-	-	100%
markten	0%	0%	-	6%	6%	-	88%	-	-	-	100%
Totaal retail	3%	2%	-	49%	16%	-	29%	-	-	-	100%

Tabel 20: Bestemmingen van voedselreststromen in de retail, in % t.o.v. (sub)sectortotaal, 2015

Uit bovenstaande tabel leiden we af dat 71% van alle voedselafval uit de retail wordt gerecycleerd, vnl. via vergisting; 29% wordt verbrand. Een trend is dat het voedselafval in de grootdistributie (F1/HD) omwille van meer selectieve inzameling (en dus minder restafval) meer wordt gevaloriseerd (rechtstreeks of na ontpakking), volgens de bevraging voor 90%, slechts 10% zou meegegeven worden via het restafval en verbrand worden. Dit laatste kan ook incidenteel (o.w.v. contaminatie,...) of om wettelijke redenen.

4.5 Horeca en catering

Voedsel bereikt de consument via twee grote kanalen. Enerzijds heb je het retail kanaal. Anderzijds heb je de voedingsdiensten (in het Engels: 'food services') die de afgelopen decennia sterk zijn gegroeid: het gaat hier om maaltijden die buiten het huis worden klaargemaakt (vandaar ook de term 'out-of-home').

De Belgische voedingsdienstensector bestaat uit de subsectoren horeca, catering en impuls (Foodservice Alliance, 2016). De bekendste tak is de horeca en omvat drankverstrekkers (bv. cafés), logiesverstrekkers (bv. hotels), 'full service' en 'quick service' restaurants en vrijetijdzaken (bv. uitgaansleven). De catering bestaat uit catering aan bedrijven en industrie, onderwijs, overheid en non-profit en zorginstellingen. De tak impuls bevat verkooppunten in winkels (bv. kiosk) en verkooppunten voor onderweg (bv. tankstation).

De horeca is de belangrijkste subsector met 80% van het aantal outlets, 85% van het aantal bestedingen en 78% van het aantal bezoeken. Het catering kanaal is goed voor 15% van het aantal outlets, 11% van het aantal bestedingen en 12% van het aantal bezoeken. Catering kan zowel in eigen beheer gebeuren als via uitbesteding (contractcatering). De verhouding op de

Belgische markt is ongeveer 50/50 (UBC, 2016). Het impulskanaal is het kleinste kanaal en is goed voor 5% van het aantal outlets, 4% van het aantal bestedingen en 10% van het aantal bezoeken (Foodservice Alliance, 2016).

Het is een heel diverse sector met sterk verschillende subsectoren, wat dataverzameling 'extra' uitdagend maakt en het belang van een goed inzicht in de sector in de verf zet.

Voedselreststromen ontstaan tijdens de bewaring (voorraadbeheer), de bereiding van maaltijden, maar ook tijdens de consumptie (bv. bordresten).

4.5.1 Dataverzameling

De dataverzameling spitte zich toe op de belangrijkste food service kanalen: het horecakanal en de catering (in eerste instantie contractcatering). Het impulskanaal werd niet meegenomen. Deze afbakening dekt grosso modo 85-90% van de markt af. Om zicht te hebben op de markt en als ondersteuning voor het extrapoleren van metingen en het maken van aannames in bepaalde delen van de sector, werd de sector cijfermatig in kaart gebracht aan de hand van de Jaarmonitor Foodservice België 2016 (Foodservice Alliance, 2016). Gebruikte frituurvetten en – oliën komen in hoofdstuk 7.2 aan bod.

4.5.1.1 Horeca

Om tot een dataset voor de horecasector te komen, besloten volgende partners samen te werken: Horeca Vlaanderen, Guidea, OVAM en Departement Landbouw en Visserij.

Guidea, het kenniscentrum van de horecasector, leverde de officiële statistieken voor de Vlaamse horecasector aan.

Op basis van de datameldingen van de horecabedrijven in het kader van het IMJV (Food waste plug-in 2014), eerdere horeca studies en de resultaten van de bevraging in 2016 werden de hoeveelheden voedselreststromen, alsook hun bestemmingen berekend of geschat. De voedselreststromen werden ook ingedeeld op inzamelwijze: wat selectief ingezameld wordt (en bestemming vergisting heeft) en wat in het restafval terechtkomt (en verbrand wordt). Voor het onderscheid eetbaar (voedselverlies) en niet-eetbaar (nevenstromen) werd gebruik gemaakt van aannames op productgroepniveau in combinatie met de geïnventariseerde verdeling van de verschillende productgroepen in de voedselreststromen in de horeca (OVAM, 2011). Naar de toekomst toe wordt ingezet op extra dataverzameling bij een representatief aantal horecabedrijven via het tweejaarlijkse IMJV (OVAM).

4.5.1.2 Catering

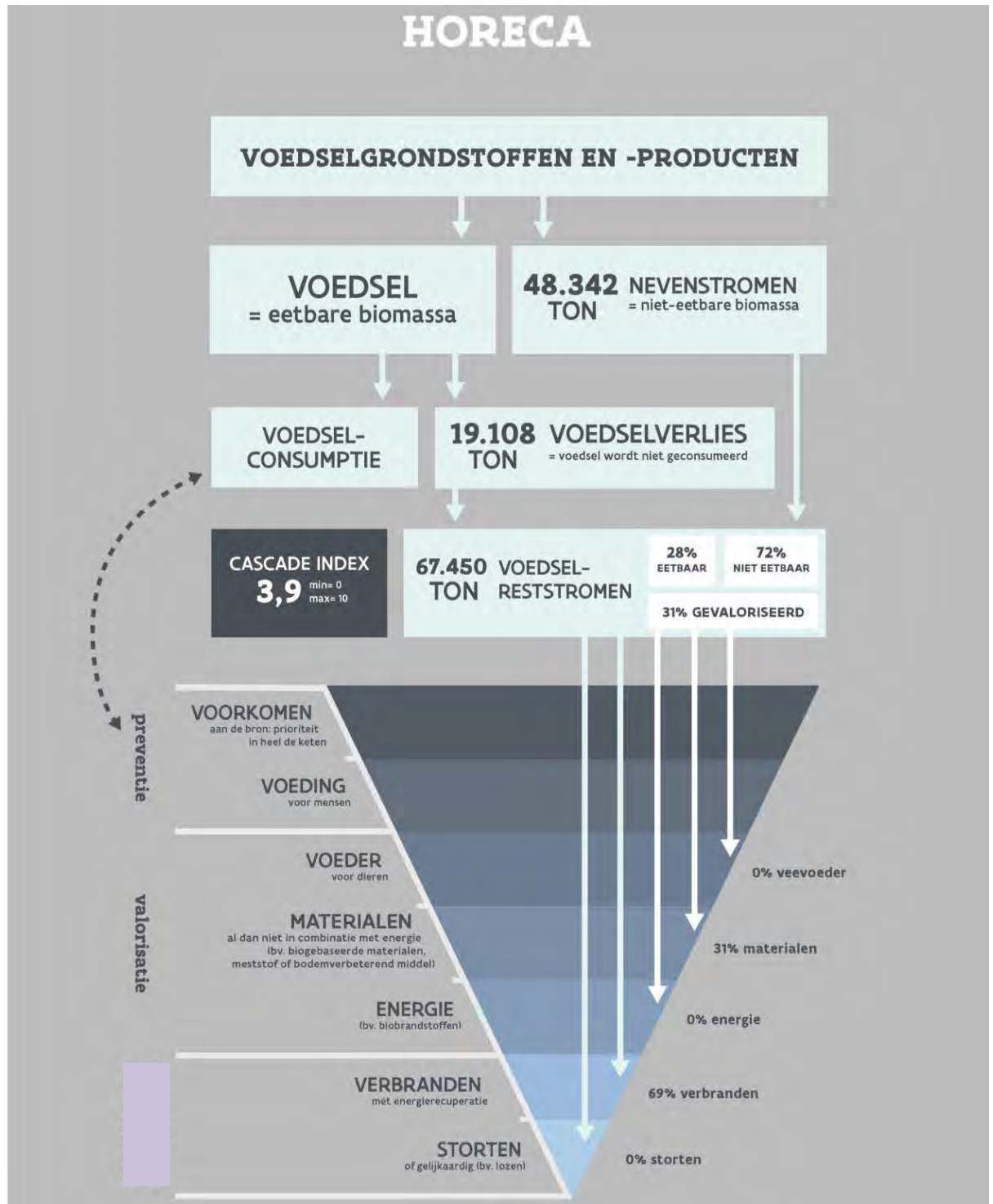
De Unie Belgische Catering heeft navraag gedaan bij haar leden, maar dit leverde onvoldoende gegevens op. Nieuwe metingen zijn intussen opgestart. Om de voedselreststromen in de catering in kaart te brengen, combineren we daarom data van een afvalverwerker met statistische sectorinformatie en eigen berekeningen. Uit de data van de afvalverwerker is een gemiddelde hoeveelheid voedselreststromen per persoon per dag voor elke subsector van de catering af te leiden. Het betreft gemiddelde hoeveelheden, deze hoeveelheden kunnen in de realiteit sterk verschillen afhankelijk van het soort maaltijden, seizoen, soort consument, overschotten van bereidingen, enz.

Om te weten hoeveel 'consumenten' een maaltijd nuttigen in elke subsector, gebruiken we per subsector een indicator. Voor ziekenhuizen is dit bv. het aantal bedden, voor scholen het aantal leerlingen, enz. Deze cijfers vinden we meestal terug in de Food Service monitor 2016 (Food Service Alliance, 2016) en zijn gebaseerd op officiële statistieken. Op basis van de relatieve hoeveelheden en het aantal consumenten werd de hoeveelheid voedselreststromen per subsector geraamd. Vanuit de cateringsector werd aangegeven dat 95% van de voedselreststromen in de cateringsector voedselverlies is omdat het grotendeels om kant en klare bereidingen gaat of half afgewerkte producten (UBC, 2016). Nevenstromen zijn dus beperkt tot 5%. Aangezien er geen specifieke bevraging geweest is in de cateringsector is er geen informatie beschikbaar per deelsector over hoeveel voedselreststromen selectief worden ingezameld en hoeveel via het restafval worden opgehaald. Op basis van de IMJV-

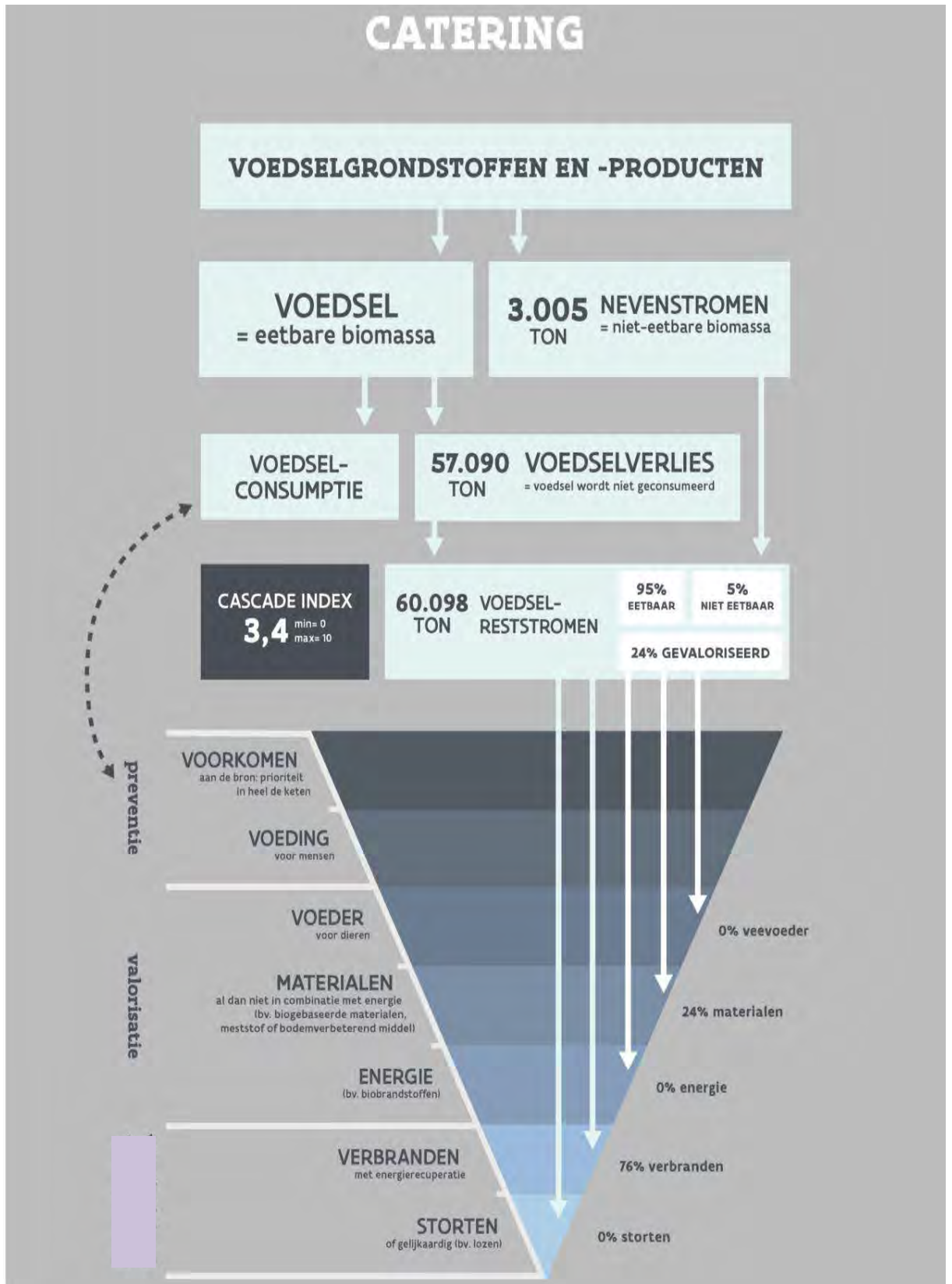
inzamelcijfers van de OVAM in de onderwijs- en de ziekenhuissector is er wel een richtinggevend cijfer mogelijk.

4.5.2 Overzicht voedselreststromen

4.5.2.1 Voorstelling resultaten horeca en catering



Figuur 15: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de horeca, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)



Figuur 16: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de catering, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

Zowel in de horeca als de catering zet men in op een aantal acties om voedselreststromen te verminderen. Een voorbeeld in de horeca is het Chefs' Charter dat horecaondernemers kunnen ondertekenen, binnen de 'No Food To Waste' campagne van Horeca Vlaanderen (2017). Deze campagne stimuleert ondernemers om voedselverlies tegen te gaan door middel van een praktische checklist met tips en tricks. In de catering worden innovatieve concepten uitgetest om voedselverliezen zo veel mogelijk terug te dringen.

De horeca heeft een relatief laag aandeel voedselverliezen, nl. 28%, ten opzichte van de totale voedselreststroom. In de catering wordt de bereiding grotendeels uitbesteed aan de voedingsindustrie, waardoor het aandeel voedselverlies, zijnde de eetbare fractie, in de totale voedselreststroom veel hoger ligt.

Het werkpunt in de sector is de selectieve inzameling en valorisatie. Doordat er amper 24% (catering) à 31% (horeca) van de voedselreststroom selectief wordt ingezameld, verdwijnt het grootste deel van deze stroom in het restafval met een laagwaardige valorisatie tot gevolg. Dit werkpunt omzetten in een opportuniteit is één van de uitdagingen waar de sector voor staat. In de horeca worden stapsgewijze inspanningen gedaan om de selectieve inzameling van voedselreststromen aan te moedigen. In de sector van de contractcatering ligt de beslissing om al dan niet selectief in te zamelen tot nu toe vaak bij de klanten die een contract afsluiten met een cateraar. Hier spelen sensibilisering van de klant en beleidsmaatregelen zoals de voorziene selectieve inzameling vanaf t.l. 2021 een belangrijke rol.

4.5.2.2 Overzicht voedselreststromen van de horeca

Het totaal aan voedselreststromen in de horeca wordt geraamd op 67.450 ton. Meer dan 80% van de voedselreststromen in de horeca zijn afkomstig van de eet- en drinkgelegenheden.

(sub)sector	Voedselreststromen (ton)
Eet- en drinkgelegenheden	57.316
Verblijfsaccommodatie	10.134
Totaal horeca	67.450

Tabel 21: Overzicht voedselreststromen, in de horeca, Vlaanderen, 2014 (data Horeca Vlaanderen en Guidea, 2016; OVAM, 2011; eigen berekeningen OVAM, 2016)

De voornaamste oorzaken van voedselreststromen zijn het onbekend aantal gasten en de portiegrootte. Sinds 2016 worden bijkomend inspanningen gedaan om voedselverlies in de horeca te verminderen. Selectieve inzameling van voedselafval is ingevoerd als één van de criteria in de horeca met groene sleutellabel. Verschillende initiatieven uit de private en publieke sector moedigen de selectieve inzameling aan.

4.5.2.3 Overzicht voedselreststromen van de catering

Voor de cateringsector ramen we de hoeveelheid voedselreststromen op ongeveer 60.000 ton, waarvan 59% bij de catering in het onderwijs en 31% bij de catering in de gezondheidszorg.

(sub)sector	Voedselreststromen (ton)
Gezondheidszorg	18.929
Overheid en non-profit	3.521
Onderwijs	35.705
Bedrijven	1.943
Totaal catering	60.098

Tabel 22: Hoeveelheid voedselreststromen in de catering per subsector (Bron: berekening op basis van Foodservice Alliance, 2016; OVAM, 2016)

De voornaamste oorzaken zijn de voorschriften in de lastenboeken, het onbekend aantal gasten, ...

4.5.3 Valorisatie

4.5.3.1 Horeca

Een derde van de voedselreststromen (31%) in de horeca wordt selectief ingezameld en gaat omwille van de wettelijke vereisten naar vergisting. De rest van de voedselreststromen belandt in het restafval (69%) en wordt verbrand.

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energierecup-eratie	Storten/lozen	Onbekende bestemming	Totaal
Horeca	-	-	-	31%	-	-	69%	-	-	100%
Catering	-	-	-	24%	-	-	76%	-	-	100%

Tabel 23: Overzicht bestemming voedselreststromen in de horeca en catering, Vlaanderen, 2014 (Berekening op basis van Horeca Vlaanderen & Guidea, 2016; OVAM, 2011; Foodservice Alliance, 2016; OVAM, 2016)

Het aandeel voedselverlies bedraagt ongeveer 19 000 ton in 2014, waarvan al een 7 800 ton of 41% een nuttige bestemming krijgt (tabel 29), met name productie van een bodemverbeterend middel en hernieuwbare energie, i.c. biogasproductie (vergisting).

4.5.3.2 Catering

In de catering wordt 46.000 ton (of 76%) voedselreststromen verbrand, 14.000 ton (of 24%) voedselreststromen wordt vergist.

In totaal geeft dit bijna 43 000 ton voedselverlies dat verbrand wordt (75%) en 14 000 ton voedselverlies dat vergist wordt.

Uit navraag bij zorgcentra die selectief inzamelen, komen stromen als beenderen van ribbetjes, mosselschelpen, enz. na benefietmaaltijden bij het restafval terecht. Deze kunnen niet vergist worden en komen daarom in restafval terecht.

4.6 Consument

Aan het einde van de keten bevinden zich de huishoudens die het geproduceerde, verwerkte en verdeelde voedsel consumeren. Vlaanderen telt anno 2015 6,4 miljoen inwoners (en dus ook consumenten) en 2,8 miljoen huishoudens (FOD Economie, 2016).

4.6.1 Dataverzameling

Bij de consument komen verschillende biomassa(rest)stromen vrij. Gft wordt huis-aan-huis ingezameld in opdracht van de lokale besturen en intergemeentelijke samenwerkingsverbanden. Via de OVAM en Vlaco is er duidelijk zicht op de hoeveelheden gft die ingezameld en verwerkt worden in Vlaanderen (zie 4.6.2).

Bij de monitoring voedselreststromen wordt de tuinfractie uit het gft niet meegenomen (zie 4.6.3).

Gebruikte frituurvetten en –oliën worden in 7.2 in kaart gebracht.

4.6.2 Gft-afval afkomstig van huishoudens

Met gft-afval wordt het selectief ingezamelde groente-, fruit- en tuinafval van huishoudens bedoeld. Het ingezamelde gft-afval bestaat voornamelijk uit tuinafval, zoals maaisel, onkruid en voor een deel uit groente- en fruitafval, zijnde een voedselreststroom (zie 4.6.3). Op basis van enkele sorteeranalyses op twee gft-composteringsbedrijven wordt een grote regionale en seizoensvariëte vastgesteld. Een ruwe indicatie op basis van een gewogen gemiddelde geeft 24 tot 52% gf-fractie aan (Vlaco, 2012). Die variatie is grotendeels te wijten aan het feit dat er in de winterperiode minder tuinafval wordt ingezameld.

In 2015 werd 255 600 ton gft selectief opgehaald in Vlaanderen en gecomposteerd, al dan niet na voorvergisting, zie 4.7.1 (OVAM, 2016). Sinds de invoering van het diftar-systeem (gedifferentieerde tarieven) in 2008-2009 blijft het aanbod gft ongeveer hetzelfde.

Brood, fruit, groenten en zuivelproducten belanden nog het vaakst in de restafvalzak.

4.6.3 Overzicht voedselreststromen van de consument

Voedselreststromen in huishoudens omvat alle voedselreststromen die ‘geproduceerd’ worden thuis. Het gaat dus over voedsel dat gekocht werd en in het huis werd gebracht, of het nu afkomstig is van de retail, groothandel, markten of rechtstreeks van bij de boer. Eveneens gekregen voedsel (bv. voedseldonatie) of voedsel dat door mensen zelf gekweekt wordt, bv. in de eigen tuin of volkstuin, wordt ook meegerekend.

De totale voedselreststroom van de huishoudens bedraagt afgerond 468.000 ton. Per capita komen we uit op 72,3 kg voedselreststromen per Vlaming.

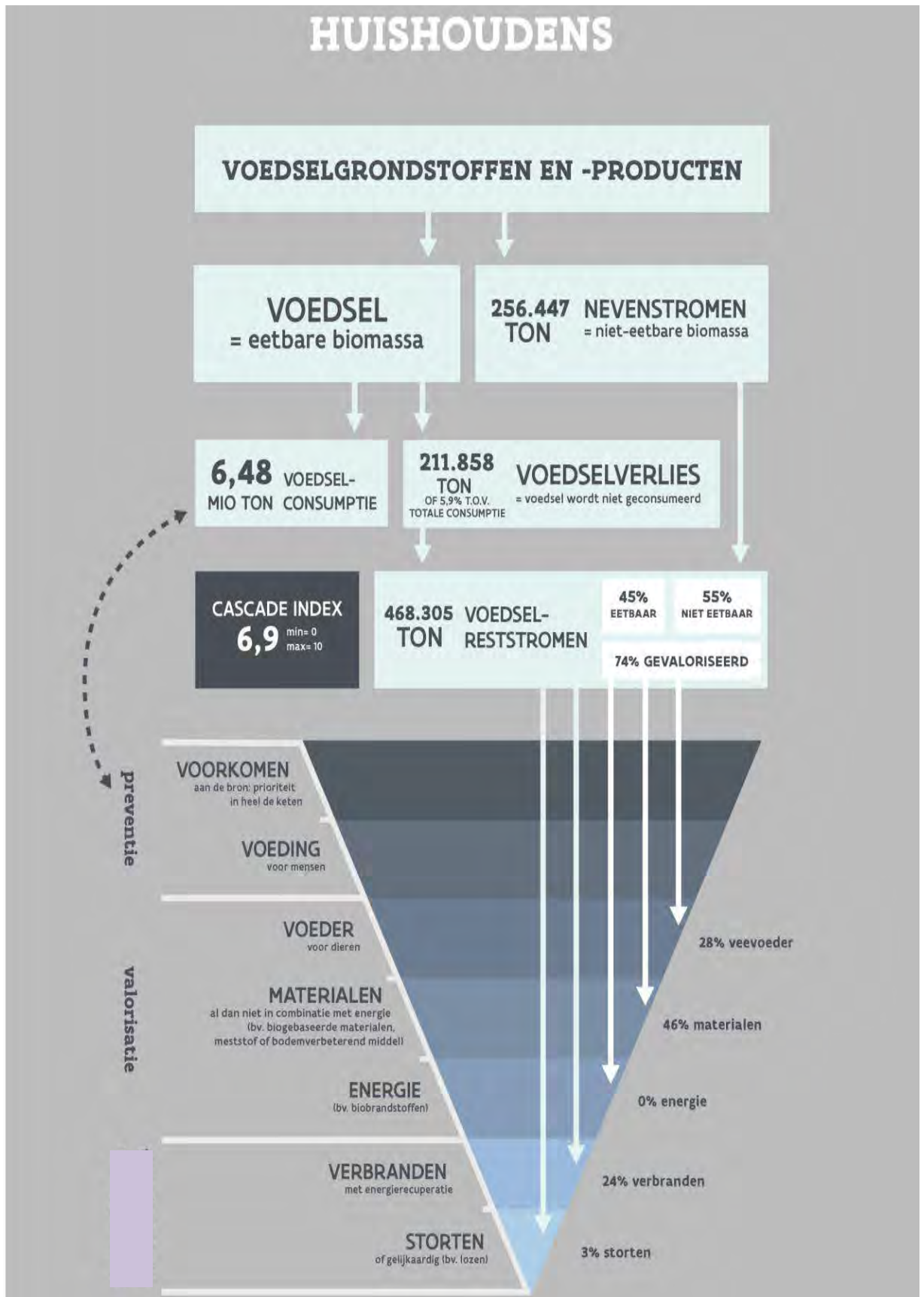
De voedselreststroom (en het voedselverlies) in het restafval is in Vlaanderen relatief laag in vergelijking met het Europees gemiddelde. Dankzij het sorteergedrag van de Vlaamse huishoudens worden er relatief meer voedselreststromen, met name 74 %, gevaloriseerd wat zeer hoog is in vergelijking met andere landen. Deze monitoring geeft een verdere verfijning op basis van de huidige beschikbare cijfers.

Van de totale voedselreststroom van de huishoudens wordt 212.000 ton als voedselverlies (of 45% van de voedselreststroom) en 256.000 ton als nevenstromen (of 55% van de voedselreststroom) beschouwd. Per capita komen we uit op 32,7 kg voedselverliezen en 39,6 kg nevenstromen per Vlaming.

Het relatieve voedselverlies is het voedselverlies in ton ten opzichte van de totale consumptie in ton. Op basis van de resultaten van de Voedselconsumptiepeiling 2014-2015 schatten we het relatieve voedselverlies door huishoudens in Vlaanderen op 5,9% ten opzichte van de totale voedselconsumptie (De Ridder et al., 2016)

De bekomen hoeveelheden voedselreststroom en voedselverliescijfers liggen lager dan het Europees gemiddelde. Een omvangrijke fractie (28%) van de voedselreststromen bij de consument wordt aan dieren gegeven, wat een hoogwaardige valorisatie is.

Momenteel is er nog geen robuust zicht op de hoeveelheid en de samenstelling van het voedsel dat via alternatieve kanalen wordt gevaloriseerd. Lopend onderzoek van het Departement Omgeving (‘Voedselverlies en consumentengedrag bij huishoudens’ – gestart in januari 2017), moet daar meer duidelijkheid in scheppen.



Figuur 17: Valorisatie van voedselgrondstoffen en –producten in de huishoudens, Vlaanderen, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen, 2017)

4.6.4 Valorisatie

74% van de voedselreststromen bij de consument wordt selectief ingezameld via het gft of thuis gecomposteerd/gevoederd. De belangrijkste bestemming van de voedselreststromen is bijgevolg compostering, zowel thuiscompostering als compostering van het gft-afval (40%). Bijna een derde (28%) van de voedselreststromen wordt aan dieren gevoederd (zowel nutsdieren bv. kippen als huisdieren bv. honden).

Bijna een kwart (24%) wordt via het restafval meegegeven en verbrand (met energierecuperatie). 2% wordt onrechtmatig verwijderd via de gootsteen.

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energierecuperatie	Storten/lozen*	Onbekende bestemming	Totaal
Huishoudens	28%			6%	40%		24%	3%		100%

Tabel 24: Bestemmingen van voedselreststromen van de consument, in % t.o.v. totaal, 2015 (Berekening op basis van OVAM, 2012b en OVAM, 2014b)

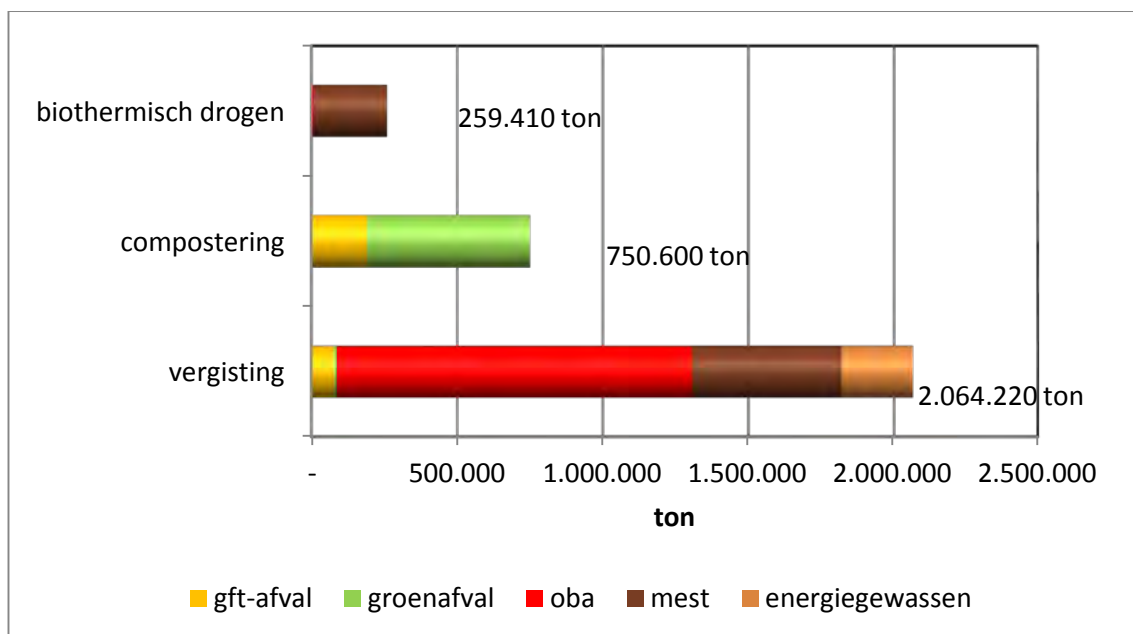
4.7 Overzicht evolutie verwerking organisch-biologische afvalstromen

4.7.1 Vergisting – (na)compostering

Ongeveer 30% van de gft en 20% van de OBA-stromen gaan naar **vergisting**. In totaal zijn er 2 064 000 ton inputstromen vergist in Vlaanderen in 2015, zoals meer in detail weergegeven in figuur 18. Het aandeel van de verschillende stromen in de vergisting in 2015 bedroeg 59% organisch-biologisch bedrijfsafval, 12% energiegewassen en 25% mest. De OBA-stromen die naar vergisting gaan, zijn voornamelijk plantaardige of gemengde (dierlijk/plantaardig) OBA-stromen en slibs van onder meer de voedingsindustrie (cf.. 4.3.3) en de distributie. OBA wordt in hoofdzaak vergist in industriële vergisters. Landbouwvergisters kunnen ook OBA's verwerken tot max. 40% van de input.

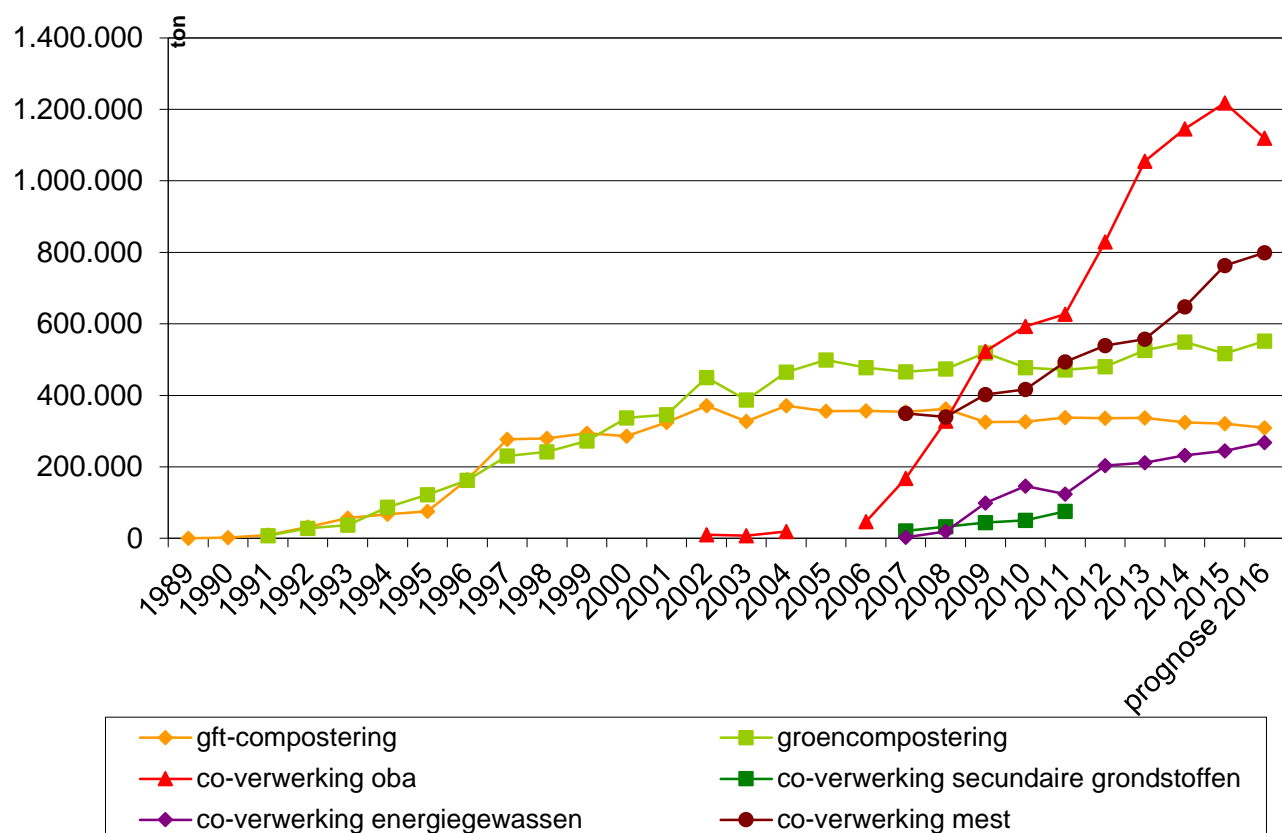
In Vlaanderen is er in 2015 bijna 751 000 ton gft-, groenafval en organisch-biologisch bedrijfsafval in de **compostering** verwerkt (dit is zonder voorvergisting).

Daarnaast wordt 259 000 ton **biothermisch gedroogd**. Ongeveer 250 000 ton verwerkte mest (meestal kippenmest of varkensmest) wordt opgemengd met 9 000 ton organisch-biologisch afval en nadien gedroogd in 10 installaties in Vlaanderen (verplicht hygiënisatieproces i.k.v. de EU-verordening 1069/2009 inzake Dierlijke Bijproducten). De output wordt geëxporteerd naar Frankrijk en Duitsland voor toepassing in de landbouw.



Figuur 18: Verwerking van organisch-biologisch afval. Inputstroom per type verwerking in 2015 (Vlaco, 2016).

De evolutie van de aanvoer in de Vlaamse verwerkingsinstallaties wordt weergegeven in figuur 19. Wat opvalt, is de verdubbeling van de hoeveelheid verwerkte OBA/voedselreststromen de voorbije 5 jaar. Hierbij worden ook stromen uit de omringende regio's (w.o. Nederland en Frankrijk) verwerkt. Ook de mestverwerking kende een verdere stijging. Een goed uitgebouwde logistiek en de regionale spreiding van de installaties is belangrijk voor een snelle, efficiënte verwerking van vaak vlug bederfbare stromen (cf. figuur 20).



Figuur 19: Evolutie verwerking van selectief ingezameld organisch-biologisch afval/materialen in 2015 (Vlaco, 2016)



Figuur 20: Overzicht vergistings- en composteringsinrichtingen in Vlaanderen (Vlaco, 2016)

Eindproduct

Het eindproduct van co-vergisting is een digestaat. Op deze stroom is de afvalstoffenwetgeving van toepassing. Het digestaat wordt voor ruim 60% ook nabehandeld (ontwatering, drogen) en kan ingezet worden als bodemverbeterend middel of meststof als het aan de milieuwetgeving voldoet.

4.7.2 Dierlijke bijproducten – dierlijk afval

4.7.2.1 Dataverzameling - afbakening

Sinds het verschijnen van het besluit van de Vlaamse Regering van 21 juni 2013 betreffende dierlijke bijproducten en afgeleide producten is er geen geldige definitie meer van de term "dierlijk afval". Alle dierlijke bijproducten zoals gedefinieerd in de Verordening (EG) Nr. 1069/2009, en die voldoen aan de definitie van afval uit het Afval- en materialendecreet, werden onderhevig aan één overkoepelend besluit.

Omwille van de specifieke sector van de verwerking van dierlijk afval, met als eindproducten diermeel en gesmolten dierlijke vetten, worden de cijfers hier nog wel apart opgenomen.

Dierlijke bijproducten, en dus ook dierlijk afval, worden ondergebracht in één van de drie risicocategorieën, op basis van de gevaarseigenschappen voor de gezondheid van mens en dier :

- Categorie 1-materiaal (C1) is het meest risicovol. Kadavers of delen van dieren die BSE-gevoelig zijn, maken deel uit van deze categorie.
- Categorie 2-materiaal (C2) houdt een kleiner risico in, maar de toepassings- of afzetmogelijkheden zijn nog beperkt.
- Categorie 3-materiaal (C3) omvat onder meer delen van geslachte dieren die voor menselijke consumptie geschikt zijn verklaard, maar daar om commerciële redenen niet voor in aanmerking komen.

Ruw of onverwerkt dierlijk afval onderscheidt zich van verwerkt dierlijk afval (afgeleide producten genoemd). Afgeleide producten ontstaan na omzetting van dierlijke bijproducten met een van de toegestane methodes uit de Verordening (EG) Nr. 1069/2009. Voor dierlijk afval komt dit in praktijk neer op verwerking met één van de beschreven warmtebehandelingen (methoden 1 tot en met 7) in een daartoe erkend en vergund verwerkingsbedrijf. Door het verwerkingsproces wordt het materiaal gescheiden in diermeel en dierlijk vet.

Bepaalde dierlijke bijproducten kunnen ook als grondstof worden gebruikt voor technische toepassingen, de oleochemie, petfoodproductie, veevoeders, diagnose, onderwijs en onderzoek. De bevoegdheden voor dierlijke bijproducten werden, naargelang de eindbestemming en het gebruik, in onderling overleg vastgelegd in een overeenkomst tussen de Federale Staat en de Gewesten (Overeenkomst van 16 januari 2014 tussen de federale staat en de gewesten inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten).

De OVAM inventariseert de stromen **dierlijk afval** in Vlaanderen aan de hand van de registers die elk bedrijf moet bijhouden. Dit geeft een beeld van de hoeveelheden, herkomst en bestemming van het dierlijk afval.

4.7.2.2 Organisatie van de sector

Het besluit van de Vlaamse Regering van 21 juni 2013 betreffende dierlijke bijproducten en afgeleide producten, hierna het Besluit Dierlijke Bijproducten, operationaliseert een aantal bepalingen van de Europese wetgeving. Het besluit maakt geen onderscheid meer tussen dierlijk afval en andere dierlijke bijproducten.

Dierlijke bijproducten mogen, afhankelijk van de categorie, afgevoerd worden naar erkende verwerkers. Voor het verwerken, vergisten, composteren van dierlijke bijproducten is een erkenning van de OVAM vereist. Ook dierencrematoria, opslagbedrijven en verbrandingsinstallaties van dierlijke bijproducten moeten over een erkenning van de OVAM beschikken.

De regelgeving omtrent het transport van dierlijke bijproducten is in overeenstemming gebracht met de regelgeving voor het transport van andere afvalstoffen. Registraties als inzamelaar/handelaar/makelaar of vervoerder van dierlijke bijproducten worden nu geregeld via het webloket van de OVAM. Voor het ophalen van categorie 1- en 2-materiaal is een kwaliteitsborgingssysteem vereist.

In 2014 waren er, louter voor dierlijk afval, 15 verwerkers actief in Vlaanderen.

Verbrandingsinstallaties met een grote capaciteit vallen onder de Afvalverbrandingsrichtlijn. Afhankelijk van de individuele aanvaardingscriteria die zijn vastgelegd in de milieuvergunning, mogen onverwerkte dierlijke bijproducten categorie 1, 2 en 3 als afval verbrand worden. Ook voor het verstoken van dierlijk vet in thermische ketels is een erkenning vereist. In Vlaanderen is één bedrijf hiervoor erkend. De emissieparameters voor de verbranding van afvalstoffen moeten echter nog steeds gerespecteerd worden, tot Europa duidelijke richtlijnen uitvaardigt.

Daarnaast zijn er enkele kleine verbrandingsinstallaties erkend voor het cremen van gezelschapsdieren, gereguleerd onder de Verordening 1069/2009. In Vlaanderen zijn een tiental dierencrematoria erkend.

4.7.2.3 Hoeveelheden onverwerkt dierlijk afval

De erkende ophalers van het Vlaamse Gewest haalden in 2014 ruim 964 000 ton dierlijk afval op. Het dierlijk afval is afkomstig van het Vlaamse, Waalse en Brusselse Gewest, en andere lidstaten, voornamelijk buurlanden. 20 % van het dierlijk afval is categorie 1 en 2, waaronder krenge, ... ; 80% bestaat uit categorie 3-materiaal van slagers, slachthuizen en uitsnijderijen.

70% van het categorie 3-materiaal wordt opgehaald in het Vlaamse Gewest, ongeveer 25% in andere lidstaten. Het transport van categorie 3-materiaal tussen de lidstaten is vrij. Gelet op de talrijke schakels in de keten is het mogelijk dat de opgehaalde hoeveelheid C3-materiaal in Vlaanderen en omliggende regio's iets lager ligt dan in tabel 33 weergegeven, door mogelijke dubbeltellingen op basis van de registers.

De herkomst van het opgehaalde C1- en C2-materiaal is eveneens een 70% uit het Vlaamse Gewest, en minder dan 5% komt uit andere lidstaten.

Naar evolutie toe leiden we uit onderstaande tabel af dat de hoeveelheid C1-C2 daalt sinds 2010 door daling van de veestapel en C1 specifiek daalt tengevolge gewijzigde regelgeving inzake gespecificeerd risicomateriaal (GRM).

Categorie		2010 (ton)	2011 (ton)	2012 (ton)	2014 (ton)
C1 en C2	Krenge landbouw	109 628	108 354	105 321	100 253
	Dode gezelschapsdieren	3 081	3 078	2 382	1 353
	Overige	143 134	126 889	112 189	93 607
	subtotaal	255 843	238 321	219 892	195 213
C3	Divers (slagers, slachthuizen, uitsnijderijen)	761 329	796 781	771 502	769 126
TOTAAL		1 017 172	1 035 102	991 394	964 339

Tabel 25: Evolutie opgehaalde hoeveelheden onverwerkt dierlijk afval per categorie in Vlaanderen en omliggende regio's

4.7.2.4 Bestemming onverwerkt materiaal

Dierlijk afval dient gebruikt, verwijderd of verwerkt te worden in lijn met de bepalingen rond dierlijke bijproducten en het vigerende afvalbeleid.

Verwerking van ruw materiaal is veruit het meest gangbaar. Dit heeft ook de voorkeur binnen de afvalverwerkingshiërarchie omdat daarmee verschillende vormen van recyclage mogelijk worden. Bovendien gebeurt dat voornamelijk in Vlaanderen. Meer dan 95% van het categorie 1-materiaal wordt verwerkt. De rest (proefdierkrenge of gezelschapsdieren) wordt rechtstreeks verbrand in dierencrematoria of vergunde verbrandingsinstallaties. Een te verwaarlozen tonnage wordt uitgevoerd naar andere lidstaten voor verbranding of verwerking, dit moet gebeuren met een Traces-toelating.

Categorie 3 dierlijk afval wordt verwerkt tot diermeel en dierlijk vet: meer dan 95% wordt verwerkt in het Vlaamse Gewest, de rest wordt in het buitenland verwerkt.

Een klein percentage van het categorie 3-materiaal wordt samen met categorie 1- en 2-materiaal verwerkt. Dit gebeurt om andere redenen dan die zijn opgelegd in de Verordening (EG) Nr. 1069/2009 (door verontreiniging niet geschikt als grondstof voor veevoeding, kwaliteitsnormen van de industrie zelf).

4.7.2.5 Hoeveelheden en bestemming verwerkt materiaal

Na verwerking ontstaan er hoofdzakelijk diermeel en dierlijke vetten. De hoeveelheden en de verschillende bestemmingen naargelang de categorie worden hieronder weergegeven.

4.7.2.5.1 Diermeel

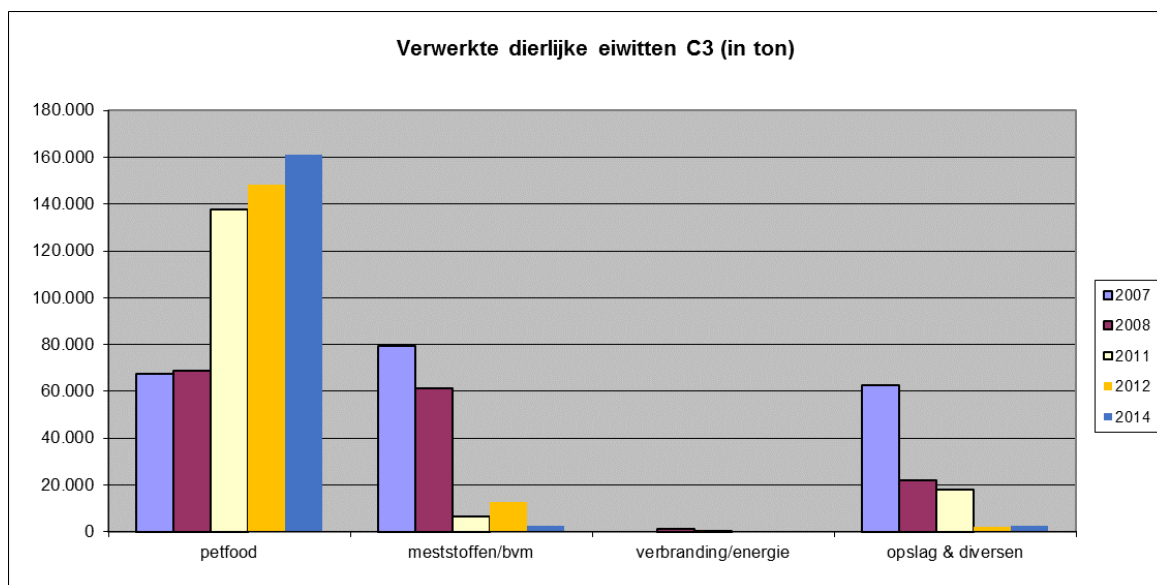
Categorie 1 en 2

Het ruwe categorie 1- en 2-materiaal wordt meestal samen verwerkt. Het bekomen diermeel, ongeveer 51 000 ton in 2014 (53 500 ton in 2012) wordt (mee)verbrand in de cement- of staalproductie in België, Nederland en Duitsland.

Slechts een heel klein percentage van het ruwe categorie 2-materiaal, en enkel afkomstig van pluimveemateriaal, kent een aparte verwerking. Achteraf wordt het afgeleide product vergist en als bodemverbeterend middel gebruikt.

Categorie 3

Er kwamen in 2014 in totaal 166 000 ton verwerkte dierlijke eiwitten (=categorie 3-diermelen) vrij. Dit is 3000 ton meer als in 2012. Qua bestemming is er een duidelijke trend waar te nemen uit onderstaande evolutie 2007-2014. De grootste hoeveelheid wordt verwerkt tot petfood (niet naar veevoeding). Vlaamse verwerkte dierlijke eiwitten worden zo goed als niet meer afgezet in de organische meststoffenindustrie door de hoge marktprijzen voor deze verwerkte producten.



Figuur 21: Evolutie afzet verwerkte dierlijke eiwitten in de periode 2007-2014 (ton)

Bodemverbeterende middelen en meststoffen op basis van diermelen en verwerkte dierlijke eiwitten worden vooral gebruikt in de biologische landbouw.

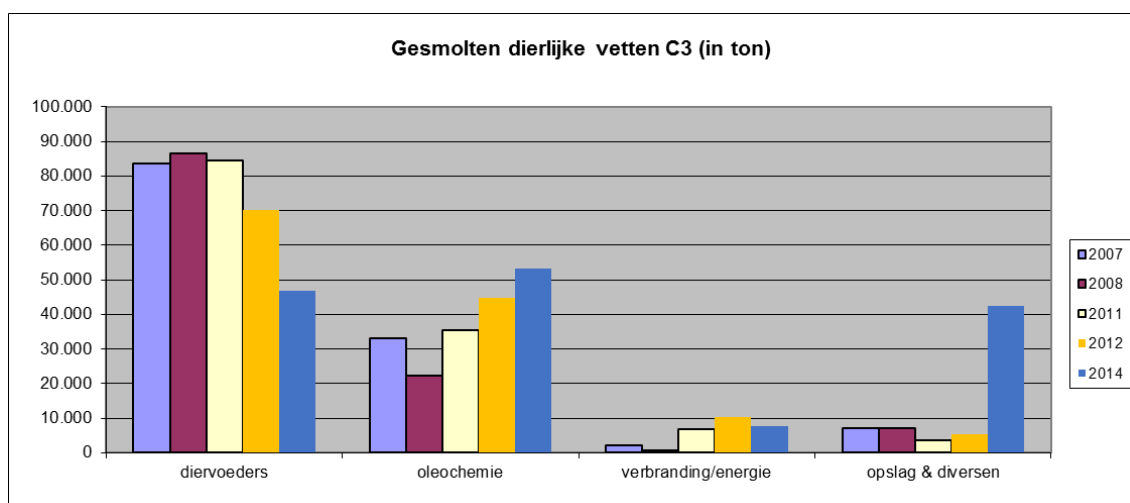
4.7.2.6 Dierlijke vetten

4.7.2.6.1 Categorie 1 en 2

In 2014 werd in Vlaanderen 19 000 ton dierlijk vet geproduceerd en (mee-)verbrand met energiewinning of stoomproductie. Dit is een lichte daling (1000 ton) t.o.v. 2012.

4.7.2.6.2 Categorie 3

De cijfers in figuur 22 geven een overzicht van de bestemming van de geproduceerde vetten op het niveau van de Vlaamse verwerkers. De fysieke bestemming kan in het buitenland zijn. De totale productie van categorie 3 gesmolten vetten in 2014 bedroeg 143 000 ton, dit is 13% meer dan in 2012. Categorie 3-vetten zijn gegeerd in de oleochemische sector (30%) en de veevoedingsindustrie (62%, rechtstreeks of via doorverkoop, tussenopslag).



Figuur 22: Evolutie afzet gesmolten dierlijke vetten in de periode 2007-2014 (ton)

Vanaf 2006 werden aan bedrijven afwijkingen toegekend op het verbrandingsverbod. Vanaf 2009 kan er max. 30% van het in Vlaanderen geproduceerde dierlijk vet categorie 3 worden verbrand met energiewinning, via de zogenaamde contingeringsregeling.

Jaar	Toegelaten hoeveelheid onder afwijking (in ton)		Hoeveelheid feitelijk verbrand (in ton)	
	GFVO	Dierlijk vet cat. 3	GFVO	Dierlijk vet cat. 3
2006	9 000	6 200	811	753
2007	9 000	15 200	9 358	4 895
2008	17 118	16 200	0	618
2009	60 414	32 754	2 513	9 450
2010	70 460	34 794	1 746	2 851
2011	104 265	34 295	0	77
2012	105 135	37 933	384	2865
2013	105 135	33 042	149	2938
2014	105 135	36 596	147	1027
2015	69 375	36 595	*	*

Tabel 26: Hoeveelheid categorie 3-vet en GFVO verbrand 2006-2016

Zoals uit tabel 26 blijkt, is de inzet van categorie 3-vetten en GFVO in Vlaamse verbrandingsinstallaties fluctuerend maar de laatste jaren zeer beperkt. Toch blijven de Vlaamse verbrandingsinstallaties deze aanvragen indienen. Op deze manier willen ze kunnen inspelen op mogelijke wijzigingen van de brandstofprijzen.

Drie installaties in Vlaanderen zijn vergund voor het verbranden van dierlijke vetten als biomassa en importeren dierlijke vetten voor de productie van groene stroom. Het elektrisch vermogen varieert van 18 tot 25 MWe per installatie.

4.7.2.7 Overzicht energetische valorisatie dierlijke vetten en diermeel

Tabel 27 geeft een overzicht van de hoeveelheden diermeel en vetten die energetisch werden gevaloriseerd in Vlaanderen.

Biomassa-afvalstroom	Hoeveelheid energetisch gevaloriseerd in Vlaanderen
Dierlijk cat. 1 & 2-vet (39 GJ/ton)	19 000 ton
Dierlijk cat. 3-vet (39 GJ/ton)	1 027 ton
Dierlijk cat. 1 & 2-meel (17 GJ/ton)	51 000 ton
Dierlijk cat. 3-meel (17 GJ/ton)	0

Tabel 27: Energetische bijdrage van dierlijke vetten en melen in Vlaanderen in 2014

4.7.2.8 In- en uitvoer verwerkt dierlijk afval

De ophaling en verwerking van dierlijk afval is binnen Europa regionaal en/of nationaal georganiseerd. De Vlaamse ophalers en verwerkers gaan in toenemende mate allianties aan met partnerbedrijven in Nederland, Duitsland en Frankrijk. Soms is er van oudsher een sterke

aanwezigheid in de ganse Benelux. Ook het verwerkt dierlijk afval kent zijn weg over de grens. De gegevens over in- en uitvoer zijn afkomstig van de afvalstoffenregisters en de databank TRACES. Recentere cijfers dan 2011 zijn ook federaal niet te vinden omdat de vetten ontkomen aan de veterinaire tracerings via TRACES.

De cijfers geven aan dat de verwerkingscapaciteit van de Vlaamse verwerkers ook een deel van het verwerkte dierlijk afval van de ons omringende landen opvangt. De belangrijkste tendens blijft de toename van de invoer van gesmolten dierlijke vetten van C1 en C2 uit andere lidstaten voor verbranding met energiewinning, zoals blijkt uit figuur 23, in 2011 goed voor 175 000 ton. De uitvoer is van een veel kleinere grootte-orde.

Figuur 23: Evolutie invoer dierlijke vetten en diermeel in Vlaanderen (in ton)

4.7.2.9 Kostprijs

De kostprijs van dierlijk afval is behoorlijk variabel en wordt door drie verschillende elementen bepaald:

- De sterke differentiatie van de kostprijs, afhankelijk van het type dierlijk afval.
- De marktorganisatie in België per categorie dierlijk afval.
- De Europese en internationale markt van vetten, oliën en melen.

Concurrerende afzetmogelijkheden en de link met o.a. palmolie zijn de voorbije jaren bepalend geweest voor de prijsevolutie. De prijs die verkregen wordt voor groene stroomcertificaten, de vraag vanuit de biodieselproductie en macro-economische tendensen hebben er voor gezorgd dat de prijs en bijgevolg de bestemming van (categorie 3 dierlijke) vetten onderhevig is aan schommelingen. Palmolie is maar een beperkt alternatief en bovendien minder duurzaam.

5 De kringloop van biomassa(rest)stromen van groen-, natuur-, bos- en landschapsbeheer

5.1 Hout en houtige reststromen uit bosbeheer

5.1.1 Dataverzameling

Dit sub-hoofdstuk behandelt zowel hout als houtreststromen. De rationale daarbij is dat in Vlaanderen veelal de gehele boom wordt verkocht (op stam). Het kroonhout wordt daarbij samen met de stam verkocht. Dit doet geenszins afbreuk aan het feit dat het stamhout wordt beschouwd als een hoogwaardig product met toepassingen richting hoogwaardige materialen, met daarnaast het kroonhout dat vandaag nog als reststroom wordt beschouwd en eerder laagwaardig wordt ingezet. Als dusdanig zijn het twee afzonderlijke stromen, elk met hun specifieke markten, logistiek en mogelijkheden.

Dit sub-hoofdstuk is uitgewerkt door R. Guisson (VITO) in opdracht van de OVAM. Brondata werden in hoofdzaak aangeleverd door ANB en de Koepel van de Vlaamse Bosgroepen; daarnaast werd data verzameld uit rapporten, websites (hiernaar wordt verwezen in de referenties) en gerichte contacten (Natuurpunt, INBO, Fedustria, Nationale Federatie Zagerijen,...).

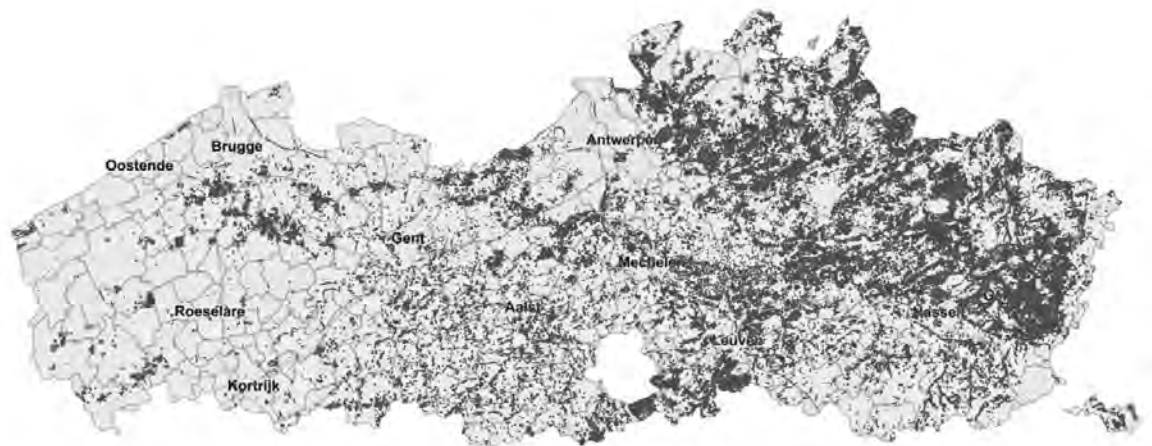
Volgens de Bosreferentiaag (2000) bedroeg de bosoppervlakte 146 381 ha*. Naar schatting is ca. 66% van het bos in privé-eigendom (96 611 ha) en ca. 34% publiek eigendom (49 770 ha). Het publiek bos is verdeeld over domeinbos (Vlaams Gewest) (18%), en bos van andere openbare besturen (OCMW's, gemeenten,...) (16%) (Tabel 28).

	ha	%
Privé	96 611	66%
Publiek (domein - ANB)	26 349	18%
Publiek (andere openb. best)	23 421	16%
Totaal	146 381	100%

Tabel 28: Bosoppervlakte naar eigendomsstatuut (Bosreferentiaag, 2000).

Figuur 24 toont het resultaat van de Bosreferentiaag (2000) voor Vlaanderen. De oostelijke provincies zijn het bosrijkste; met bij benadering Limburg (ca. 50 000 ha), Antwerpen (ca. 45 000 ha), gevolgd door Vlaams-Brabant (ca. 25 000 ha) en Oost-Vlaanderen (ca. 17 000 ha). West-Vlaanderen (ca. 7 000 ha) is het minst bebost. De geografische spreiding van de bebossing is relevant in het kader van (nieuwe) mobilisatiestrategieën voor biomassastromen en het creëren van kringlopen. Dat is in het bijzonder zo voor de reststromen met een lagere intrinsieke (markt)waarde waardoor de grootte van de volumes belangrijker wordt.

* In 2011 en 2013 werden ook oppervlakten uit de Boswijzer gepubliceerd. Deze kunnen echter niet gebruikt worden om een evolutie in de Vlaamse bosoppervlakte te beschrijven gezien de gebruikte methodieken daarvoor te verschillend zijn.



Figuur 24: Bosreferentielaag (2000)

5.1.2 Aanbod

5.1.2.1 Aanbod hout en houtreststromen uit openbare bossen

Het staande houtvolume in de Vlaamse openbare bossen wordt geschat op 13,2 mio m³ (tabel 30).

Onderstaande tabel toont de voorlopige resultaten van de tweede Vlaamse Bosinventarisatie (2de VBI) (2009-2016)*. Het volume staand stamhout bedraagt gemiddeld ca. 266 m³/ha, het totale houtvolume (inclusief kroonhout) bedraagt ca. 348 m³/ha.

Volume	<i>Openbaar (gemiddeld)</i>	<i>Openbaar (beheerd door ANB)</i>	<i>Openbaar (niet beheerd door ANB)</i>
Stamhout	266	263	268
Stamhout in de kroon	35	37	33
Kroonhout (diam.< 7 cm)	47	45	51
Totaal	348	345	352

Tabel 29: Staand houtvolume (m³/ha) in openbaar bos

De jaarlijkse aanwas van stamhout in openbaar bos in Vlaanderen wordt geschat op 254 000 m³/jaar † (zie tabel 30).

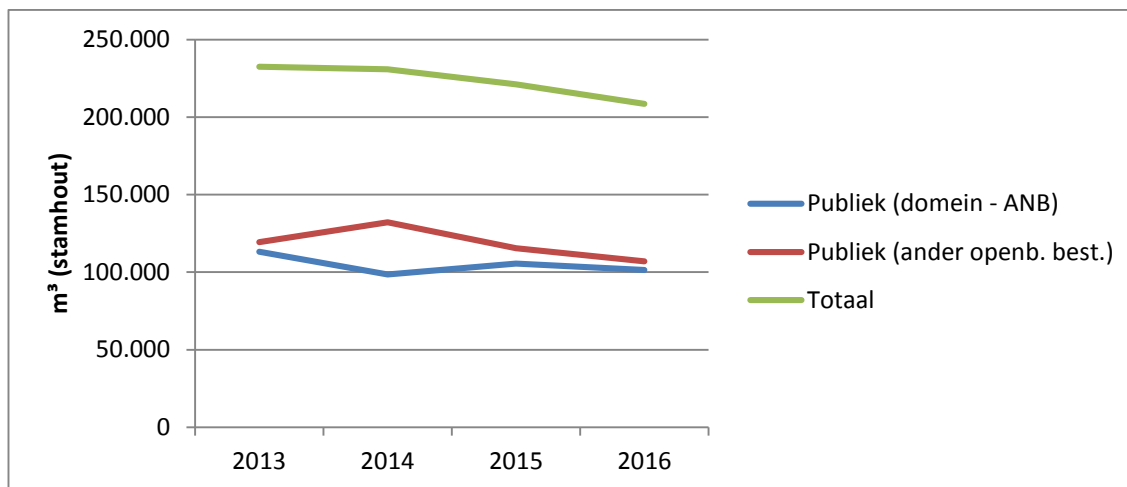
De oogst van stamhout in openbaar bos wordt geraamd op ca. 223 000 m³/jaar over de periode 2013-2016. De geogoste oppervlakte bedroeg gemiddeld 6 592 ha. Het geogoste volume stamhout per geogoste hectare is dan 34 m³/ha[‡]/jaar. De oogstfactor in openbare bossen komt daarmee op 89% over de periode 2013-2016.

* In 2009 startte het Agentschap voor Natuur en Bos in 2009 met een nieuwe meetcampagne, een nieuwe bosinventarisatie (2^{de} VBI). Dit is een continu proces waarbij elk jaar 10% van de punten wordt opgemeten. In 2016 werd circa. 70% van de 2^{de} VBI afgerond. De verwachte einddatum is 2019.

† <http://inverde.be/content/kennis-houtige-biomassa/draagkracht-van-bossen-voor-biomassaogst.pdf>

‡ Het aangeboden volume van 34 m³/ha ten aanzien van een gemiddelde jaarlijkse aanwas van ca. 5.1 m³/ha/j betekent geenszins dat er onduurzaam wordt geogst. Een bosperceel wordt immers niet jaarlijks geogst. Op het moment van oogst wordt een cumulatie van jaarlijkse aanwas geogst, afhankelijk van de doorlooptijd of oogstrotatie (bijvoorbeeld 6-8-12 jaar).

Figuur 25 toont de gekende volumes aan stamhoutverkoop in openbare bossen voor de periode 2013-2016. De cijfers tonen een lichte daling. De reeks is echter te kort om dit te beoordelen als een trend of evolutie.



Figuur 25: Schatting geoogst stamhoutvolume in openbaar bos (m³/Vlaanderen, 2013-2016)

Tabel 30 toont de detailcijfers voor stamhout in o.m. openbare bossen voor 2016.

	Opp.	Staan- de volume	Aanwas	Geoogste opp.	Geoogst volume	Oogst per doorlooptijd	Oogst per jaar	Oogstfactor tov aanwas	Oogstfactor tov staande volume
	ha totaal	m³ staand	m³ aanwas/jr	ha geoogst/jr	m³ geoogst/jr	m³/ha	m³/ha	m³ geoogst /m³ aanwas	m³ geoogst /m³ staand
Openbaar bos	49 770	13 226 402	253 827	5 219	208 480	40	4,2	82%	1,39%
Particulier bos*	96 611	27 147 820	492 716	10 127	134 121	13	1,4	27%	0,44%
Totaal/ Gemidd. oogst	146 381	40 374 222	746 543	15 346	342 601	22	2,3	46%	0,75%

Tabel 30: Schatting* geoogst stamhoutvolume en oogstfactor in openbaar en particulier bos - Vlaanderen (2016)

Naast stamhout is er ook nog het geoogste volume 'stamhout in de kroon' en 'takhout'. Dit wordt afgeleid van het volume stamhout en wordt geraamd op respectievelijk 45 000 m³ takhout en 30 000 m³ stamhout in de kroon. Uit het verschil in aanwas en geoogst volume leiden we op basis van de huidige data af dat er nog een jaarlijks stamhoutvolume is van 400 000 m³ dat niet geoogst wordt, vnl. in particulier bos. Naarmate de bosgroepen beter georganiseerd zijn, wordt verwacht dat ze meer stamhout zullen verkopen (raming 25%). We houden hierbij rekening dat het huidig geoogst volume mogelijks onderschat is.

Opbrengst

De gemiddelde prijs per kuub op stam verkocht bedroeg 39 €/m³ (2014-2016) en 38 €/m³ in 2016. Hierbij dient rekening gehouden dat in Vlaanderen bomen veelal 'op stam worden' verkocht, dit is de volledige boom (zowel het stamhout als het takhout). Bij verkoop wordt echter enkel het

*De tabel maakt gebruik van robuuste schattingen en extrapolaties en zijn daardoor een ruwe benadering van de realiteit. Er wordt gerekend met een doorlooptijd van 9,5 jaar en een jaarlijkse aanwas van 5,1 m³/ha.

volume stamhout geschat. De prijs (kost of baat) voor het takhout mag dus verwacht worden mee verrekend te zitten in de prijs per kuub op stam. Historisch gezien werd het oogsten van kroonhout eerder gezien als een marginale opbrengst, of zelfs een kost voor de koper. Huidige tendensen, zoals deze van brandhoutprijzen, tonen echter dat in sommige situaties ook de opbrengst van kroonhout significant kan worden.

Er is behoefte aan verder inzicht in vraag-aanbod en de prijsbepalende parameters op de Vlaamse houtmarkt in relatie tot de internationale houtmarkt. Een aantal afgeronde projecten, zoals het KOBE-deelproject Wijze biomassaverkoop*, en lopende projecten, zoals het Interreg-project Eco2eco, voeren onderzoek hieromtrent. Het KOBE-deelproject 'Wijze biomassaverkoop' stelt: *Stijgende energie- en grondstofprijzen creëren nieuwe kansen voor het gebruik van houtige biomassa. Houtige biomassa betreft bijvoorbeeld kroonhout (kruinhout) uit eindkap of dunningen, hout uit bosrandbeheer, hakhoutbeheer en exotenbestrijding. Recente evoluties maken duidelijk dat nieuwe markten zich aandienen voor deze grondstof en dit voor zowel energie- als materiaaltoepassingen.*

5.1.2.2 Aanbod hout en houtreststromen uit particuliere bossen

Tabel 31 toont de voorlopige resultaten van de tweede Vlaamse Bosinventarisatie (2de VBI) (2009-2016) voor particulier bos. Het volume staand stamhout bedraagt gemiddeld 368 m³/ha, dit is iets meer dan in openbare bossen. De totale jaarlijkse aanwas in particulier bos wordt geraamd op een 500 000 m³/jaar. Het staande houtvolume in de Vlaamse particuliere bossen wordt geschat op 27 mio m³ en is daarmee bijna het dubbel van het geschatte houtvolume in openbaar bos (Tabel 30).

Volume	m³/ha
<i>stamhout</i>	281
<i>stamhout in de kroon</i>	37
<i>kroonhout</i>	50
<i>Totaal</i>	368

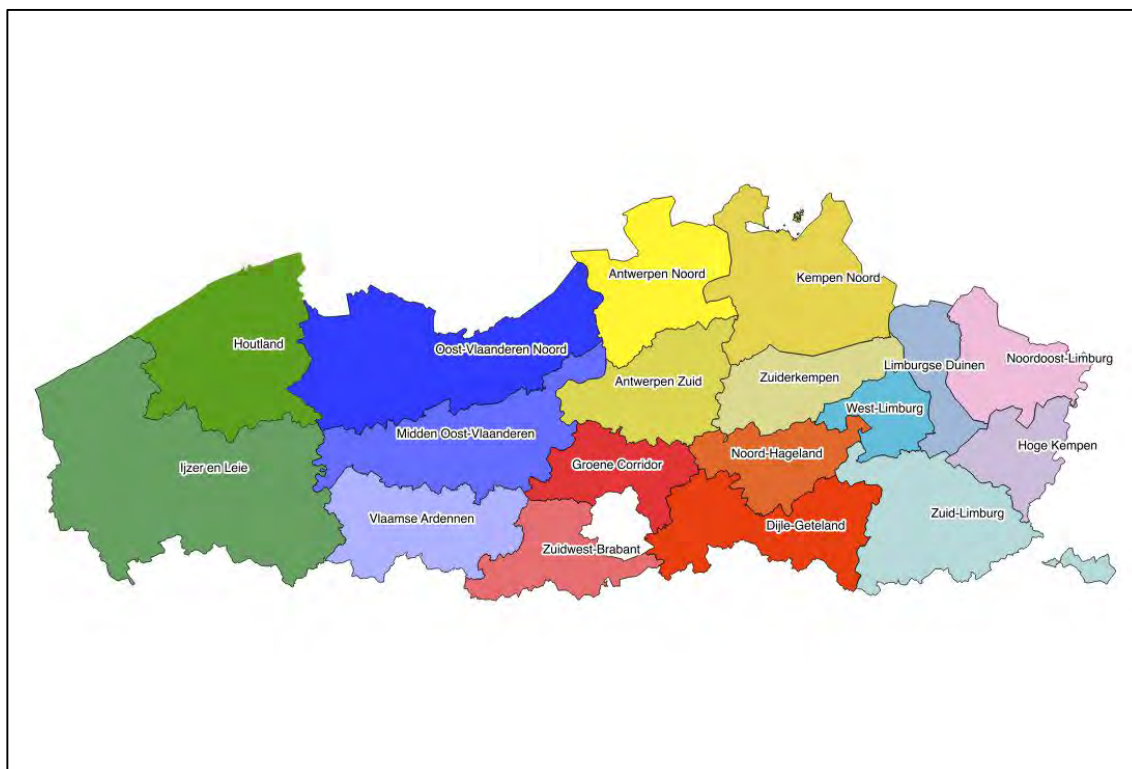
Tabel 31: Staand houtvolume (m³/ha) in particulier bos

Via de Koepel van Vlaamse Bosgroepen werken de 18 bosgroepen samen (Figuur 26). Voor 2015 is een geaggregeerde dataset beschikbaar die een aantal kerngegevens verzamelt over alle Bosgroepen zoals aantal bospercelen, oppervlakte van de percelen en brandhoutverkoop. De aangesloten leden bij de Bosgroepen bezitten samen ca. 55 300 ha bos[†], waarvan ca. 36 000 ha van particulieren[‡] of ca. 37% van het particuliere bos. Daarbij is het zo dat een deel van deze particuliere eigenaars enkel beroep doet op de Bosgroepen voor het beheer, maar niet voor de verkoop, ze verkopen dus via het particuliere circuit. Daarnaast wordt ook nog de overige 63% particulier bos uitgebaat via het particuliere circuit. Van het particuliere circuit zijn geen cijfers bekend (kap van brandhout voor eigen consumptie, of als betaling in natura onder particulieren, door de particuliere boseigenaars maar ook eigenaars van grote tuinen,....).

* Dekeyser, Kim & Verbeke, Willy (2013). Wijze biomassaverkoop: resultaten van twee terreincases en een workshop. KOBE-rapport van het Agentschap voor Natuur en Bos en Inverde

† <http://bosgroepen.be/>

‡ Er wordt ook samengewerkt met openbare boseigenaars, goed voor ca. 21 000 ha.



Figuur 26: Bosgroepen (2016)

Bij de houtverkoop via de Bosgroepen wordt onderscheid gemaakt tussen de verkoop van brand- en industriehout. In 14 bosgroepen vond verkoop van brandhout plaats, in 3 bosgroepen was er geen verkoop, voor 1 bosgroep ontbreken gegevens.

Tabel 31 toont ook de cijfers van de geogste volumes stamhout in particulier bos. Uit de particuliere bossen beheerd door de Bosgroepen komt ca. 50 000 m³ stamhout* vrij. Geëxtrapoleerd naar alle particuliere bossen (i.e. inclusief de overige 63%), wordt het geogste volume geschat op 134 000 m³†. De gemiddelde prijs van stamhout bedroeg 32 €/m³. Daarnaast werd 8 146 m³ brandhout verkocht door de Bosgroepen, met een gemiddelde prijs van ca. 13 €/m³. Opnieuw geëxtrapoleerd naar alle particuliere bossen wordt het geogste volume geschat op 13 700 m³ brandhout. Het is erg waarschijnlijk dat dit een ruime onderschatting is.

Het geraamde geogste volume per geogste hectare in openbare bossen (40 m³/ha - 2016) ligt daarmee aanzienlijk hoger dan dat van de particuliere bossen (8.5 m³/ha - 2016)‡. De cijfers zijn echter het resultaat van schattingen en extrapolaties en moeten als dusdanig als een ruwe benadering van de realiteit worden beschouwd. De studie Limburg Groen voor een Groene Economie zegt daar verder over: *De oogstvolumes per ha per jaar van de Bosgroepen en ANB liggen zeer ver uit elkaar. Dit heeft enerzijds te maken met het feit dat de bossen in beheer bij*

* Dit is echter met quasi zekerheid een onderschatting; een deel van de particuliere eigenaars doet beroep op de Bosgroepen voor het beheer maar niet voor de verkoop. Deze volumes zitten niet in de statistiek van de Bosgroepen. De overeenkomstige oppervlakte zou dus in mindering gebracht moeten worden, maar de cijfers zijn onbekend. Tot slot hangt geogste hoeveelheid en de graad van beheeractiviteit ook af van de persoonlijke wens van de particulier.

† Het particulier bos wordt benaderd o.b.v. extrapolatie van cijfers van de Bosgroepen i.e. voor particulieren die niet bij een Bosgroep zijn aangesloten werd aangenomen dat ze gelijkaardig beheerd worden (bij gebrek aan data).

‡ Deze volumes zijn gebaseerd op de jaarlijks effectief geogste oppervlakte, bij extrapolatie naar de volledige oppervlakte moet rekening gehouden worden met de teeltrotatie.

ANB een betere behandeling krijgen en met name hebben gekregen in het verleden. Daarnaast zullen er binnen het door de Bosgroepen gerealiseerde jaarlijkse oogstvolume fluctuaties optreden.

Om het gebrek aan cijfers uit het particuliere circuit enigszins te corrigeren wordt gefocust op de verkoop van hout uit populierenbos, ca. 95% is in particuliere handen. De jaarlijkse oogst van populier in Vlaanderen wordt geschat op ca. 230 000 m³ stamhout en 100 000 m³ takhout*. Ongeveer 1/3^{de} (25 000 m³) van het stamhout wordt verkocht via de Bosgroepen (en zitten vervat in voorgenoemde 134 000 m³). De verkoop van populierenhout via het particuliere circuit wordt daarmee geschat op 205 000 m³ stamhout en 90 000 m³ takhout.

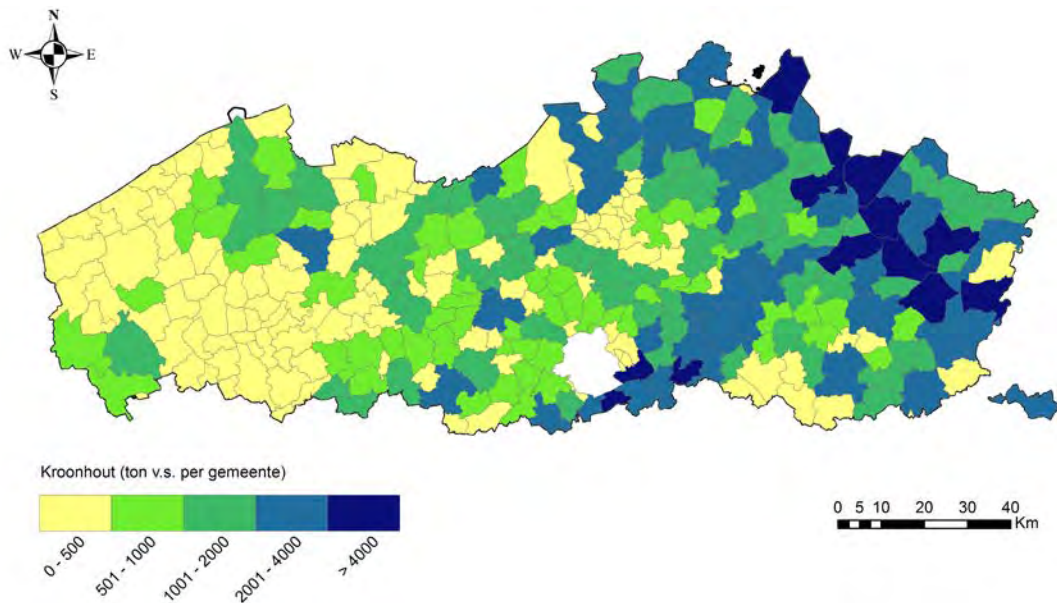
5.1.2.3 Overzicht aanbod hout en hout(rest)stromen uit bossen

Tabel 32 toont de (afgeronde) aangeboden volumes hout(rest)stromen, waarbij expliciet wordt benadrukt dat het ramingen betreft. De belangrijkste ontbrekende fractie is allicht de onderschatte hoeveelheid (brand)hout afkomstig uit particulier bos.

In het Actieplan Biomassa(rest)stromen 2015-2020 is als doelstelling 2020 opgenomen dat minstens 135 000 ton tak- en kroonhout wordt geoogst en een nuttige bestemming heeft. Op basis van de ramingen in tabel 32 is deze doelstelling haalbaar, maar is er nog werk aan de winkel om in kaart te brengen of dit tak- en kroonhout effectief een nuttige bestemming krijgt. Als omrekeningsfactor wordt 0,793 ton/m³ voor tak- en kroonhout gehanteerd.

	Openbaar	Particulier	Particulier (populier)	Totaal
Stamhout (m ³)	208 000	134 000	205 000	547 000
Takhout/Stamhout in de kroon (m ³)	75 000	13 700	90 000	178 700
Takhout/Stamhout in de kroon (ton)				142 000
Totaal (m³)	283 000	147 700	295 000	725 700
Totaal (ton v.s., 50% d.s.)	224 419	117 126	233 935	575 480

Tabel 32: Overzicht raming aanbod hout en houtige reststromen uit bossen, Vlaanderen 2016 (afgerond, in m³ en ton v.s.)



Figuur 27: Raming van het aanbod kroonhout van openbaar en particulier bos, per gemeente (VITO, 2017)

* Meiresonne Linda, 2006. Kansen, mogelijkheden en toekomst voor de populierenteelt in Vlaanderen. (INBO.R.2006.11)

5.1.3 Bestemming hout en hout(rest)stromen uit bosbeheer

Het is niet mogelijk om op basis van beschikbare statistieken en literatuur het houtaanbod en zijn bestemming sluitend te maken in Vlaanderen. Er zijn immers geen volledige statistieken beschikbaar van het volume hout dat via formele houtverkoop wordt aangeboden noch is er registratie van wat rechtstreeks via particulieren wordt aangeboden.

Zelfs indien er voor het formele circuit sluitende cijfers zouden zijn van het aanbod, is de bestemming niet met zekerheid te bepalen. In Vlaanderen wordt de gehele boom op stam verkocht; het takhout wordt daarbij veelal samen met het stamhout verkocht. Het staat de koper vrij om de uiteindelijke houtoogst te gaan verdelen en verder te vermarkten naar kwaliteitshout, brandhout, hout dat voor spaanplaat, papier of andere industrieën wordt gebruikt. Er kan daardoor geen sluitend onderscheid gemaakt worden aangaande de finale bestemming. In één lot zitten daarenboven vaak verschillende kwaliteiten. Dit wordt bevestigd door Vandekerkhove et al. (2014): *Uit de aangeboden houtsortimenten op de formele houtmarkt kan niet op een zinvolle wijze worden opgemaakt welk aandeel hiervan uiteindelijk voor industriële verwerking, dan wel voor warmte-opwekking zal worden gebruikt. Zelfs wanneer onderscheid wordt gemaakt in zaag- en brandhoutloten (bv. bij openbare houtverkopen) zegt deze opsplitsing weinig over het finaal gebruik: takhout en laagkwalitatieve stammen in zaaghoutloten kunnen uiteindelijk toch als brandhout worden gebruikt, en bepaalde brandhoutloten vinden een afzet als grondstof voor papier of spaanplaten.*

Tabel 33 toont een raming* van de houtbestemmingen uit de Vlaamse bossen. Een deel van het stamhout uit de aanbod zijde (547 000 m³, cf. tabel 32) is allicht kwalitatief onvoldoende om in te zetten als industriehout (330 000 m³) en vindt deels zijn bestemming als brandhout. Het volume met bestemming brandhout (670 000 m³) is dan weer significant groter dan het aanbod takhout (en gelijkaardig) (178 700 m³, cf. tabel 32).

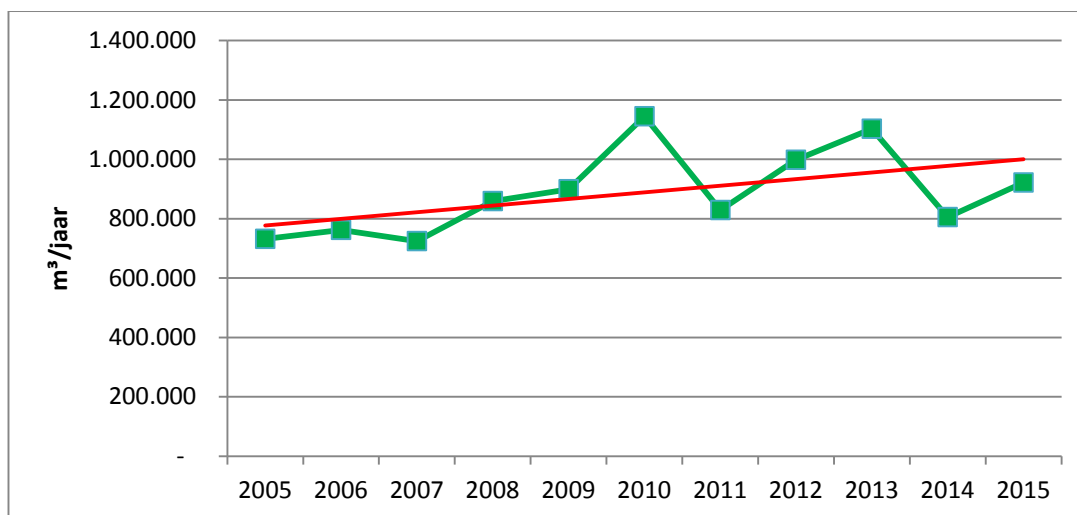
Er zitten dus grote hiaten tussen het geraamde aanbod en de geraamde bestemming van (brand)hout. Dit wordt bevestigd door Vandekerkhove et al. (2014) die vermeldt dat naast de formele markt er ook een grote informele markt van particulier brandhout bestaat, die veel groter blijkt te zijn dan de formele markt. Het belang van de ecosysteemdienst houtproductie in Vlaanderen is dus groter dan wat uit het formele marktgebeuren kan worden afgeleid.

	Formele markt (Openb/Bosgr)	Informele markt (particulier)	Totaal
Industriehout (m ³)	165 000	165 000	330 000
Brandhout (m ³)	85 000	585 000	670 000
Totaal (m³)	250 000	750 000	1 000 000
Totaal (ton)	198 250	594 750	793 000

Tabel 33: Overzicht raming bestemming hout en houtige reststromen uit bossen, Vlaanderen 2015 (afgerond, in m³ en ton)

Gezien de hoeveelheid brandhout een belangrijk aandeel vertegenwoordigt en relatief ongekend is, wordt getracht deze ook vanuit de consumptiezijde af te leiden. Figuur 28 toont dat het residentiële brandhoutverbruik het voorbije decennium ca. 990 000 m³/jaar bedroeg. De trend is licht stijgend met een gemiddelde jaarlijkse toename van ca. 20 000 m³. Dit cijfer ligt opnieuw een stuk hoger dan de voorgenoemde 670 000 m³.

* Afgeleid van Vandekerkhove et al. (2015).



Figuur 28: Raming van het jaarlijks particulier brandhoutverbruik (Guisson R. (2017) naar Jespers K. (2016)).

Er worden wel nieuwe kansen gezien in de valorisatie van de niet-producthout fractie van houtige biomassa (kroonhout uit eindkap of dunningen, hout uit bosrandbeheer, hakhoutbeheer en exotenbestrijding,...) in een scenario van stijgende energie- en grondstofprijzen. Tot op heden is de belangrijkste toepassing vooral energetisch, onder de vorm van brandhout voor particulieren. In sommige gevallen wordt dit hout verder verchipt en vindt het zijn toepassingen als groeisubstraat, mulching materiaal, bodembedekker, grondstof voor OSB platen of als energiebron in biomassacentrales.

Vandekerckhove et al. (2014) vermeldt: Een nieuwe internationale trend is een toenemende vraag naar 'resthout' (fijn kroonhout, exploitatieresten) : hier is immers recent een nieuwe markt ontstaan voor de opwekking van groene energie. Tot nu toe is de impact van deze nieuwe afzetmarkt in Vlaanderen nog beperkt. In andere regio's (Scandinavië, Duitsland, Frankrijk, en zelfs Wallonië) is dit wel al een belangrijke factor die er voor heeft gezorgd dat belangrijke fracties 'resthout' die vroeger niet commercieel rendabel waren, dat nu wel zijn en effectief worden geoogst. Aan de basis hiervan ligt enerzijds de relatief kleine en sterk versnipperde aanbodzijde in Vlaanderen en anderzijds de daaruit voortvloeiende ontbrekende bevoorradingszekerheid, waardoor uitbaters van grotere energie-installaties vooral gaan importeren. Beide elementen bemoeilijken de ontwikkeling van een georganiseerde markt.

Limburgs Groen (2012) vermeldt: Tak- en tophout wordt onder de huidige omstandigheden met name geoogst in situaties waarin bos wordt omgevormd naar andere vormen van landgebruik en komt dus incidenteel vrij. Dit betekent dat geen constante (geregistreerde) stroom van geoogst tak- en tophout te verwachten is. Het blijkt dan ook moeilijk het huidige oogst volume in beeld te krijgen .

Tot slot bracht ook de houtzagerijsector de houtbehoefte van de zagerijen in kaart (Nationale Federatie der Zagerijen, 2011). De behoefte van Belgische naald- en loofhoutzagerijen is samen ca. 600 000 m³, telkens ca. 300 000 m³. Het hout dat Belgische zagerijen verwerken is voor 80-90% afkomstig uit België of ca. 510 000 m³. Een cijfer voor Vlaanderen is niet beschikbaar.

5.2 Resthout uit landschapsbeheer

5.2.1 Aanbod uit landschapsbeheer - dataverzameling

De houtproductiewaarde die het landschap in het verleden heeft gekend, is sinds lang verloren gegaan. Houtoogst uit het landschap (knotbomen,..) wordt niet geïnventariseerd. Daarin lijkt verandering te komen, omdat het voor de eigenaars en/of beheerders van deze elementen steeds duidelijker wordt dat een beter inzicht in de volumes en de waarde ervan het mogelijk maakt deze houtstroom beter te vermarkten (Limburgs Groen, 2012).

Er zijn geen houtproductiegegevens van kleine landschapselementen (houtkanten, knotwilgenrijen,..) beschikbaar voor heel Vlaanderen. Een theoretische* schatting van het potentieel is mogelijk op basis van een aantal projecten waaronder Limburgs Groen (2012). De studie maakte een theoretische berekening van het houtig biomassapotentieel uit landschappelijke elementen in de provincie Limburg. Geëxtrapoleerd naar Vlaanderen, op basis van de oppervlakte,† leidt dit tot een ruwe potentieelraming van ca. 104 000 ton d.s. of 263 000 m³ houtig materiaal uit bomenrijen, hagen, houtkanten,... (waarvan ca. 189 000 m³ stamhout en 75 000 m³ takhout). Daarnaast is er nog een potentieel van ca. 17 000 m³ kruidige vegetatie, zijnde planten die weinig of niet verhout zijn.

Het hakhout langs de ongeveer 7000 km Vlaamse gewest- en autosnelwegen, beheerd door het Agentschap Wegen en Verkeer, is niet inbegrepen in de hoeveelheid stam-/takhout van houtkanten omdat hierover nog onvoldoende systematisch data bijgehouden worden. Bij normaal onderhoud wordt het hakhout om de 9-15 jaar gerooid.

Type element	Stamhout	Takhout	Kruidig	Totaal
Solitairen	8 941	2 147		11 089
Bomenrij	34 562	8 294		42 855
Houtkant	75 145	18 031		93 175
Boomgaarden	69 962	16 790		86 752
Hagen		26 029		26 029
Struikgewas		3 477		3 477
Boomkwekerij-rijshoutbos			6 397	6 397
Heide met opslag			6 965	6 965
Kruidachtige begroeiing met opslag			3 499	3 499
Totaal	188 610	74 768	16 860	280 238

Tabel 34: Jaarlijks theoretisch potentieel bovengrondse houtige en kruidige biomassa (m³)

Limburgs Groen (2012) neemt enkele randvoorwaarden in acht om te komen tot een realistische inschatting van de werkelijke oogstpercentages. Op basis van tabel 35 leidt dit tot een ruwe raming van ca. 30 000 ton d.s. of 77 000 m³ houtig materiaal uit bomenrijen, hagen, houtkanten,... (waarvan ca. 51 000 m³ stamhout en 26 000 m³ takhout). Dit is bijna 30% van het

* Het theoretisch potentieel waarbij in alle landschapselementen beheer plaats vindt en alle daarbij vrijkomende houtresten geoogst worden. In praktijk zijn er talrijke knelpunten die de oogst nu nog bemoeilijken.

† Er wordt aangenomen dat het potentieel per hectare in Limburg geldt als gemiddelde voor heel Vlaanderen (exclusief boomgaarden). De oppervlakte boomgaarden wordt afgezonderd gezien het hoge relatieve aandeel in de provincie Limburg.

jaarlijks theoretisch potentieel. Daarnaast wordt er nog ca. 15 000 m³ kruidige vegetatie geoogst.

Type element	%			m ³			Totaal
	Stam-hout	Takhout	Kruidig	Stam-hout	Takhout	Kruidig	
Solitairen	0%	25%		0	537		537
Bomenrij	10%	60%		3 456	4 976		8 432
Houtkant	40%	30%		30 058	5 409		35 467
Boomgaarden	25%	10%		17 491	1 679		19 170
Hagen	0%	50%			13 015		13 015
Struikgewas		20%			695		695
Boomkwekerij-rijshoutbos			75%			4.797	4 797
Heide met opslag			100%			6.965	6 965
Kruidachtige begroeiing met opslag			100%			3.499	3 499
Totaal (m³)				51 005	26 311	15.261	92 577
Totaal (ton)				61 300			

Tabel 35: Jaarlijks geoogste bovengrondse houtige en kruidige biomassa uit landschapsbeheer (m³, ton)

Daarnaast zijn data beschikbaar van Natuurpunt die in totaal ca. 22 500 ha van het Vlaamse landschap beheren waarvan circa 33% bos*. De gemiddelde houtopbrengst wordt geraamd op 3,4 m³ ha/jaar of ca. 22 000 m³ per jaar. Allicht zit op zijn minst een deel van deze hoeveelheid vevat in tabel 35. Het is zeer moeilijk om dubbeltellingen hieromtrent uit te sluiten.

In het Actieplan Biomassa(rest)stromen 2015-2020 is als doelstelling opgenomen dat 114 000 ton houtige biomassa uit landschapsbeheer (excl. bosbeheer) wordt geoogst in 2020. Momenteel is dit ongeveer 61 300 ton houtige biomassa (cf. tabel 35) of 54% van de doelstelling.

5.2.2 Bestemming resthout uit landschapsbeheer

Verschillende beheerders geven aan dat voor resthout uit landschapsbeheer het verwerkingspotentieel momenteel niet ten volle benut wordt (achterblijvend takhout, ...).

Het hout dat vrijkomt tijdens het onderhoud van houtige begroeiingen in het landschap wordt niet of nauwelijks vermarkt en wordt veeleer als afval afgevoerd (Limburgs Groen, 2012) of als mulch verdeeld. Voornamelijk het stamhout wordt gevaloriseerd, vaak als brandhout.

5.3 Organische fractie uit plag- en chopperactiviteiten in bos en heide

5.3.1 Aanbod

Bij het plagen wordt de bodem afgeschraapt en wordt al de vegetatie en het strooisel verwijderd. Meestal plagt men tussen een diepte van 5 tot 10 cm om de vegetatiezone (dus ook de wortels) te verwijderen. Het verwijderen van minerale bodem is niet de bedoeling.

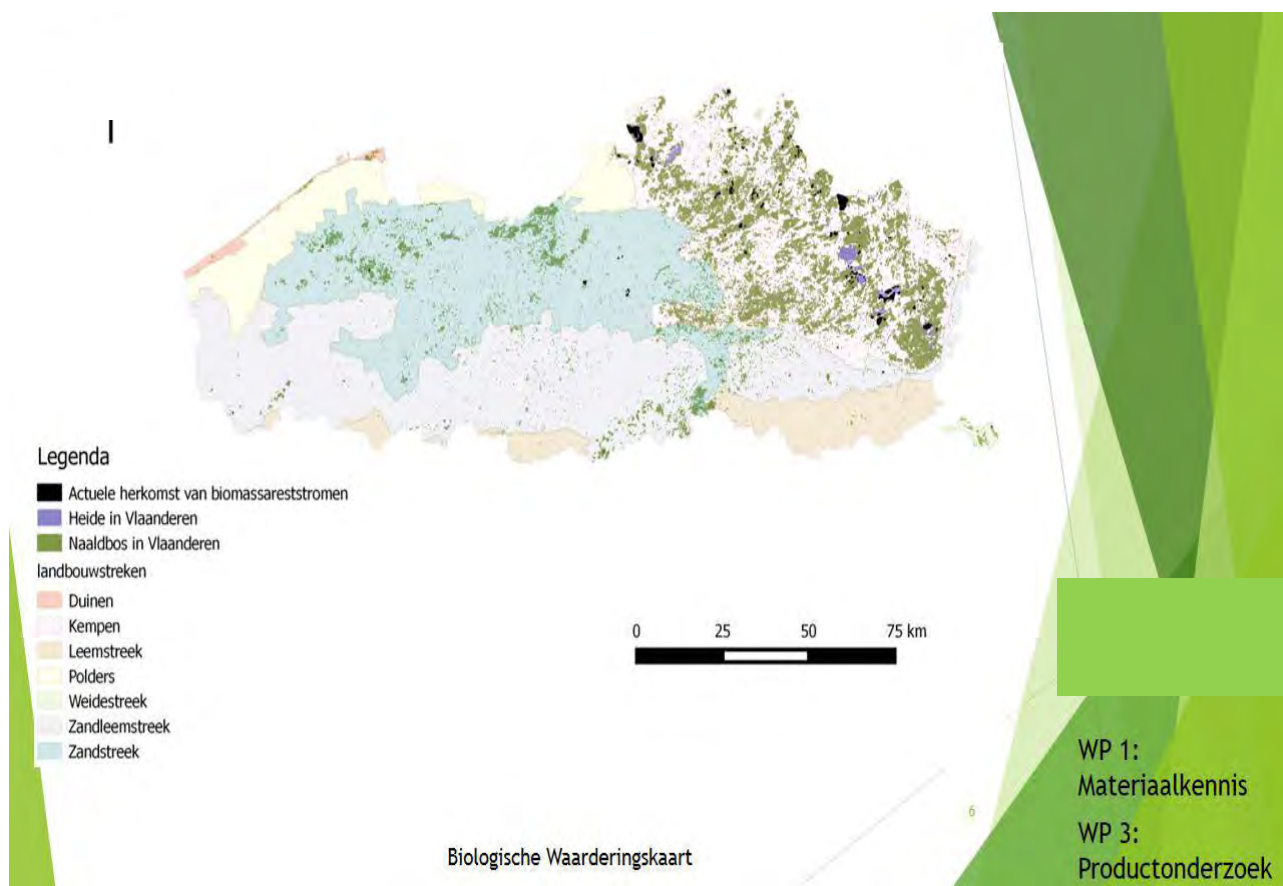
* Percentage werd bepaald door aan te nemen dat de relatieve verdeling van de natuurtypes gelijk bleef t.a.v. 2007 (toen de oppervlakte in beheer van Natuurpunt ca. 15 500 ha was).

Heidechopper ontstaat bij het 'chopperen' (verwijderen) van de (heide)vegetatie en het bovenste deel van de humuslaag met het oog op heideherstel. Chopperen situeert zich in feite tussen pluggen en maaien in. De klepelmaaier klepelt de vegetatie aldus af en gaat hierbij ook oppervlakkig in de grond. Het materiaal wordt vervolgens direct opgezogen in een container. De uitvoeringsperiode van chopperwerkzaamheden situeert zich ergens vanaf midden augustus tot februari.

Er werd in het kader van het Dupoco-project (Vlaco, 2015) een inventarisatie gemaakt van de materialen die in aanmerking komen voor vervanging van veen. Voor heidechopper is navraag gedaan bij het Agentschap Natuur en Bos naar de uitbestede opdrachten van de afgelopen drie jaren inzake chopperen in de provincies Antwerpen en Limburg, gezien hier de grootste oppervlaktes aan heideterreinen zijn gelegen (cf. figuur 29). Voor het berekenen van de vrijkomende hoeveelheden bij het chopperen wordt uitgegaan van 250 m³/ha, voor pluggen wordt gerekend met 1000 m³/ha.

- Antwerpen: het chopperen van een gemiddelde jaarlijkse oppervlakte van 33 ha levert ongeveer 8.250 m³ heidechopper op;
- Limburg: geraamde jaarlijkse hoeveelheid is 10.000 m³ heidechopper op basis van een gemiddelde jaarlijkse oppervlakte van 41 ha.

Onderstaande kaart geeft een overzicht. De kwaliteit van het plagsel/choppermateriaal loopt sterk uiteen. Er zijn ook speciale heidebeschermingszones met specifieke beheersmaatregelen.



Figuur 29: Overzicht herkomst organische fractie uit chopperactiviteiten in heide-/bosgebieden (Heath4peat, 2016)

Maaisel afkomstig van het beheer van natuurgebieden wordt onder 5.4.2. behandeld.

5.3.2 Bestemming

De kwalitatieve fractie kan voor een deel afgezet worden als veenervanger in potgrondproductie of als bodemverbeteraar (al dan niet na compostering). Een risico-analyse van o.m. zware metalen en fyto-remediatie is noodzakelijk om problemen te vermijden. De bepalingen inzake samenstelling moeten voldoen aan de voorwaarden zoals bepaald in onderafdeling 2.3.1 van Vlarema en is een grondstofverklaring nodig.

Vanaf 2016 leverde de OVAM grondstofverklaringen af voor het gebruik van (bos)plagsel en choppermateriaal voor een totale hoeveelheid van ca. 21 000 m³, afkomstig van natuurherinrichtingsprojecten van ANB en VLM. Deze worden vooral als bodemverbeteraar ingezet op landbouwgronden, en in mindere mate gebruikt in de potgrondproductie.

Via praktijkonderzoek (Dupoco-project (Vlaco, 2015) en Heath4Peat-project (2016) wordt bekeken op welke manier natuurbeheerresten uit heide- en bosgebieden kunnen gevaloriseerd worden, bijv. als bodemverbeteraar voor de vollegrond sierteelt en als veenalternatief voor de container sierteelt. In de praktijk is een constante kwaliteit belangrijk, er wordt nog naar oplossingen gezocht voor bijv. de zandige fractie die de verwerkbaarheid van de stromen bemoeilijkt.

In het Actieplan Biomassa(rest)stromen is als doelstelling voorzien dat tegen 2020 2000 ton organische fractie uit chopperactiviteiten wordt afgezet als veenervanger in potgrondproductie of als bodemverbeteraar gebruikt (al dan niet na compostering).

5.4 Groenafval

5.4.1 Dataverzameling

In dit hoofdstuk komt groenafval van huishoudelijke en bedrijfsvoorsprong aan bod. Groenafval van huishoudens is afkomstig van het onderhoud en beheer van particuliere tuinen. Huishoudelijk groenafval wordt zowel via een ophaalmethode huis-aan-huis, als via een brengmethode naar de containerparken ingezameld.

Ook het groenafval en (berm)maaisel afkomstig van:

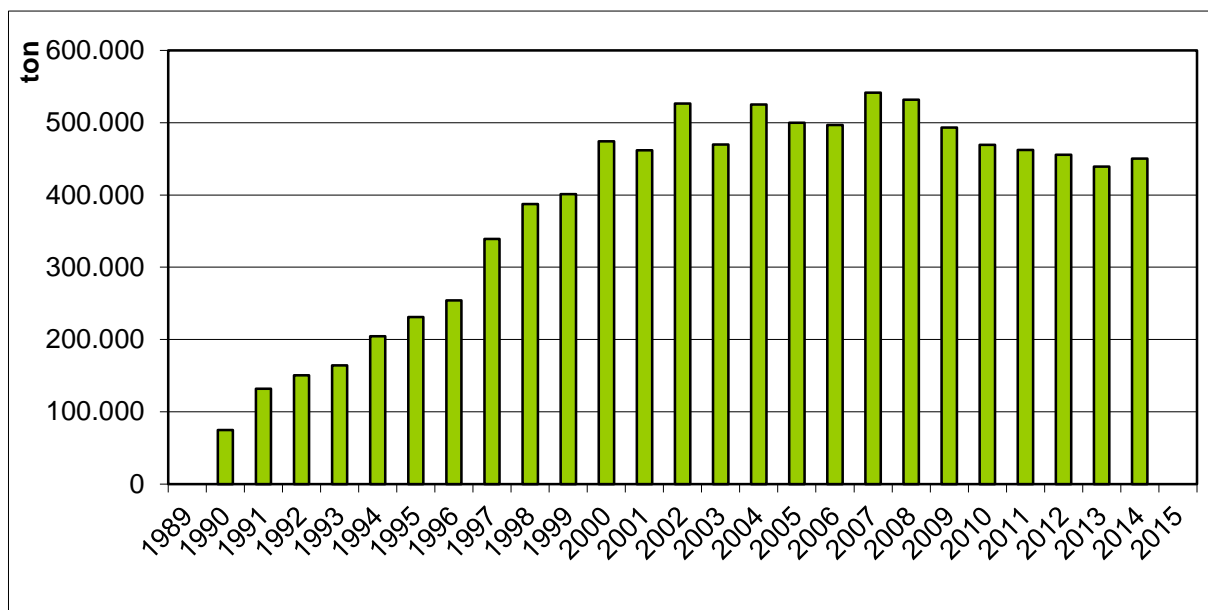
- onderhoud en beheer van bedrijfsterreinen;
- onderhoudswerken van openbare groenvoorzieningen zoals parken, bermen en straten, van gemeenten, provincies, wegennetwerken, waterwegen, spoorwegen, natuurgebieden (uitgezonderd bosgebieden), al dan niet uitbesteed aan private aannemers, worden in kaart gebracht, voor zover gegevens bij de beheerder beschikbaar zijn.

5.4.2 Aanbod

Het groenafval van huishoudens, openbare besturen en bedrijven vertegenwoordigde in 2014 in totaal ca. 680 000 ton.

5.4.2.1 Aanbod huishoudelijk groenafval

De selectieve inzameling van groenafval bij huishoudens is gestart in 1990 en is intussen via de uitbouw van de containerparken en de huis-aan-huisinzameling goed ingeburgerd. Sinds 2000 stabiliseerde de ingezamelde hoeveelheid groenafval, zoals blijkt uit figuur 30.



Figuur 30: Evolutie selectieve inzameling van groenafval door gemeenten over de periode 1990-2014 (Vlaco)

Op basis van de gedetailleerde melding van groenafval via de inventaris huishoudelijk afval bestaat het ingezamelde groenafval gemiddeld uit 70-75% fijn tuinafval en 25-30% snoeihout en boomstronken.

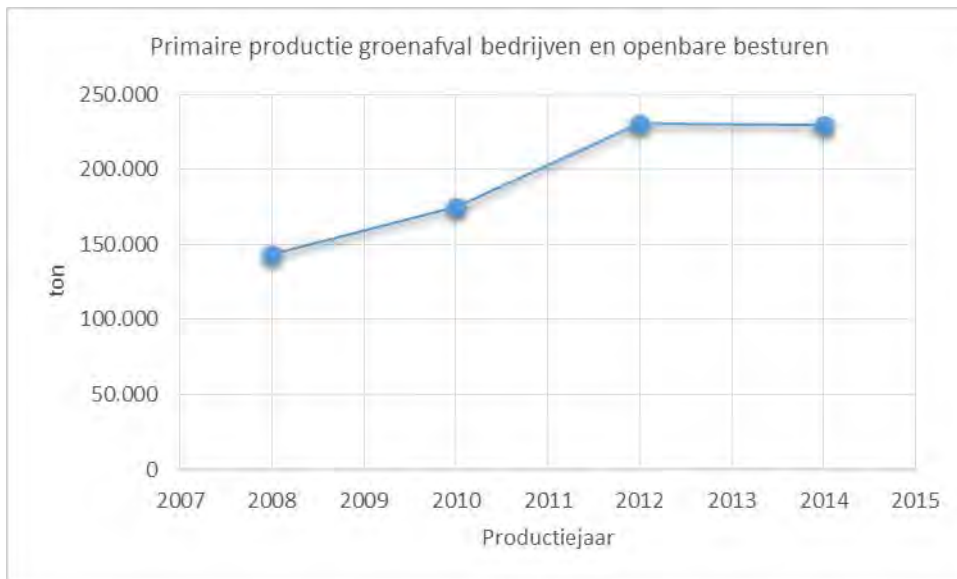
Van het snoeihout dat aan huis wordt verhakseld, zijn er geen of onvolledige hoeveelheden gekend.

5.4.2.2 Aanbod bedrijfsgroenafval en groenafval van (lokale) overheden

Ook bij onderhoud van gemeentelijk, provinciaal, gewestelijk en bedrijfsgroen komen er aanzienlijke hoeveelheden groenafval vrij.

Bepaalde openbare (bos)domeinen van de gemeenten of provincies, zijn onder beheer van het Agentschap Natuur en Bos (ANB). Een inschatting van de houtstromen wordt in hoofdstuk 5.1 weergegeven.

Figuur 31 geeft de hoeveelheid groenafval aan van bedrijven en openbare besturen, geëxtrapoleerd naar Vlaams niveau op basis van de tweejaarlijkse melding bedrijfsafvalstoffen via het Integraal Milieu Jaarverslag (IMJV). Het gaat hier om een inschatting.



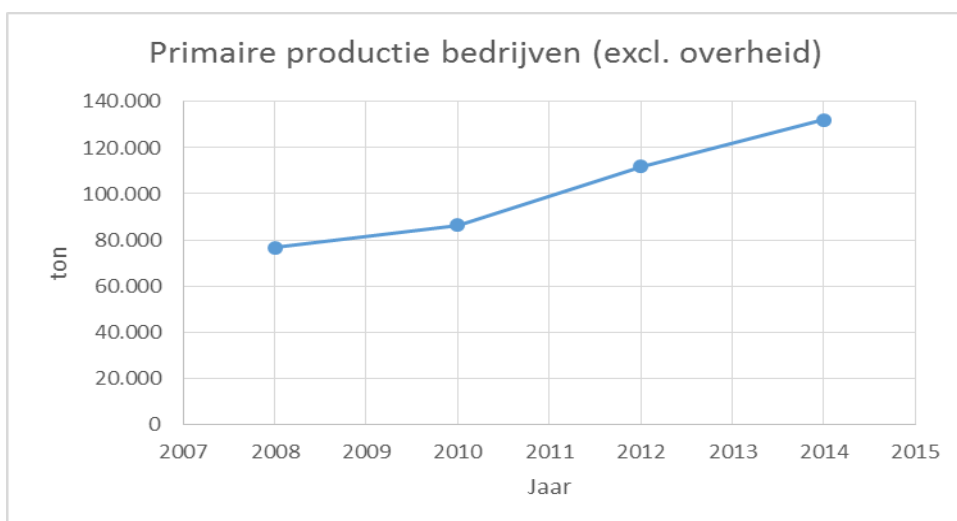
Figuur 31: Evolutie van de productie van groenafval van bedrijven en openbare besturen voor de periode 2008-2014 (IMJV-data, OVAM-data), in ton.

Groenafval van gemeenten.

In het algemeen kan bij openbare besturen ook een stijgende trend worden waargenomen. In deze hoeveelheden zitten deels ook hoeveelheden bermmaaisel die door gemeenten in eigen beheer werden afgevoerd. Bermmaaisel komt in een volgend punt meer in detail aan bod.

Groenafval van bedrijven

Op basis van de IMJV-databank is een inschatting gemaakt van alle groenafval dat door bedrijven geproduceerd werd. Op basis van een extrapolatie van de primaire productie van groenafval blijkt de productie en selectieve inzameling van groenafval bij bedrijven in stijgende lijn te zitten.



Figuur 32: Evolutie productie groenafval bij bedrijven (IMJV-data)

Maaisel van bermen en domeinen

Eenzijds gaat het over bermmaaisel afkomstig van bermen onderworpen aan het bermbesluit (zowel water- als wegbermen), anderzijds gaat het ook over 'grasland' maaisel met minder

vervuiling/contaminatie, afkomstig van het beheer van (publieke) groendomeinen, parken en natuurgebieden,....

Tabel 36 toont de resultaten van de studie GR3 (2015) * waarbij een inventarisatie werd opgesteld met het potentieel aan maaisel dat door verschillende instanties wordt beheerd. Er wordt onderscheid gemaakt tussen maaisel van 'graslanden/natuur' enerzijds en van 'bermen' anderzijds. De studie schat de hoeveelheid maaisel die jaarlijks vrijkomt op 61 000 ton (droge stof). Als droge stof percentage wordt 27% gehanteerd. De afgeleide hoeveelheid vers maaisel bedraagt dan ca. 227 500 ton (verse stof). De geschatte gemaaide oppervlakte bedraagt ca. 33 000 ha. De gemiddelde opbrengst komt daarmee op ca. 1,8 ton/ha (droge stof) of 6,8 ton/ha (verse stof).

Op droge stof basis is 43% van de totale droge stof afkomstig van graslanden en 57% van bermen; terwijl de graslanden slechts 22% van de oppervlakte vertegenwoordigen. De droge stof opbrengst van graslanden ligt een factor *2.8 hoger dan deze van bermen.

De hoeveelheden dienen met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden gelet op diverse factoren die ervoor zorgen dat niet alles (kan) gemaaid worden. Zo worden voor de lage droge stof opbrengsten van (water)wegen binnen GR3 volgende verklaringen aangehaald: de gemaaide oppervlakte is niet correct, de oppervlakte wordt niet volledig gemaaid, of een deel van het maaisel blijft achter op de maaisite.

	ton ds	ton vs	ha	ton ds/ha	Verwerking	Beheer
Graslanden						
ANB	5 875	21 759	1 646	3,57	Compostering	Extensief
Natuurpunt†	7 975	29 535	2 529	3,15	Compostering	Extensief
Erkende terreinbeh. Inst.	662	2.452	192	3,45	Compostering	Extensief
Luchthavens	3 188	11 807	760	4,20	Compostering	Extensief
Havens	751	2 781	497	1,51	Compostering	Extensief
Golfterreinen	3 053	11 307	763	4,00	Compostering/Mulching	Intensief
LNE (erosiepreventie)	5 050	18 703	842	6,00	Compostering/Laten liggen	Intensief
Subtotaal	26 553	98 346	7 229	3,67		
Bermen						
AWV	9 381	34 744	8 230	1,14	Compostering	Extensief
Bevaarbare waterwegen	2 553	9 457	2 607	0,98	Compostering	Extensief

*<http://www.grassgreenresource.eu/sites/default/files/National%20Estimates%20on%20Grass%20Residue%20Availability.pdf>

† Natuurpunt vermeldde meer recentere gegevens op basis van extrapolatie naar de huidige ca. 22 500 ha die het in beheer heeft. Het gaat om ca. 5 000 ton ds grasmaaisel en ca. 6 500 ton ds ruig maaisel, in totaal ca. 11 500 ton ds (exclusief het maaisel dat naar een landbouwer en/of eigen kudde gaat).

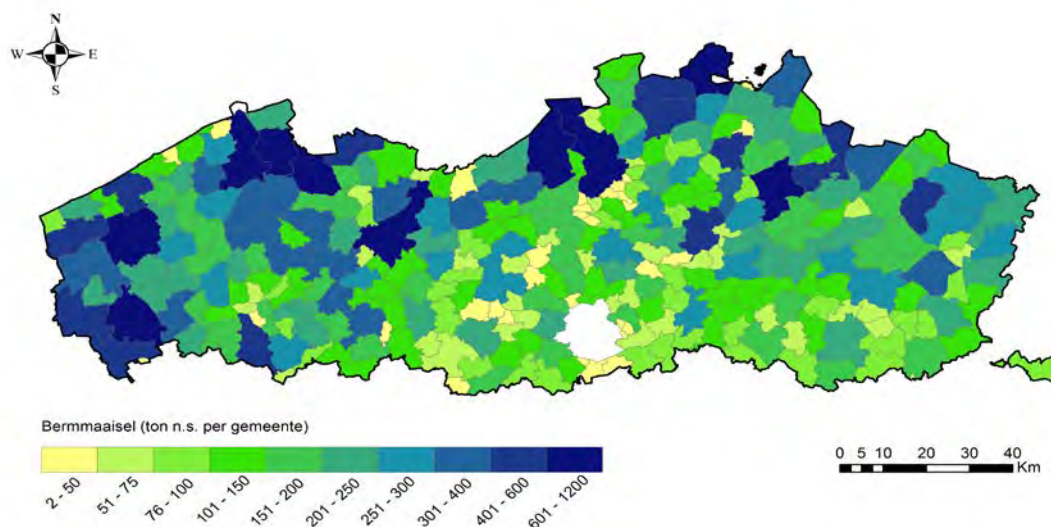
Gemeente	20 050	74 260	14 520*	1,38	Compostering	Extensief
Spoorwegen	2 900	10 741	724	4,00	Compostering	Extensief
Subtotaal	34 884	129 201	26 082	1.34		

Totaal	61 438	227 547	33 311
---------------	---------------	----------------	---------------

Tabel 36: Ingezamelde en potentiële hoeveelheden maaisel (GR3)*

De studie GR3 bouwde verder op de Graskracht studie en verfijnde de resultaten. Zo werd voor wat betreft graslanden de dataset uitgebreid met de beheerder 'LNE (erosiepreventie)'. Ter vergelijking, de studie Graskracht (2012) raamde de hoeveelheid maaisel op 93 121 ton (droge stof) en 186 241 ton (verse stof), afkomstig van een totale oppervlakte van 29 888 ha. De Graskracht studie hanteerde echter een droge stof percentage van 50%. In het Actieplan Maaisel (OVAM 2003†) werd de totale hoeveelheid bermmaaisel die op jaarbasis vrijkomt geraamd tussen 248 438 en 453 610 ton (verse stof).

Een meer recent onderzoek, uitgevoerd door de KU Leuven‡ schatte de oogstbare hoeveelheden grasachtige biomassa in bermen en natuurgebieden in. Daarbij werd onder meer rekening gehouden met vegetatietypes, type weg, praktisch oogstbare oppervlakte. Het onderzoek resulteerde in een inschatting van ca. 70 740 (± 9 180) ton droge stof oogstbare biomassa in natuurgebieden. Voor wegbermen werd de jaarlijks oogstbare hoeveelheid ingeschat op 70 590 (± 50 240) ton droge stof. Onderstaande figuur geeft een theoretisch potentieel weer van de hoeveelheid vers bermmaaisel van alle wegtypes per gemeente.



Figuur 33: Aanbod aan bermmaaisel per gemeente in Vlaanderen in 2014 (VITO, 2017)

* De oppervlakte van gemeentebermen werd overgenomen van de Masterproef (VITO/KULeuven GRB-methode)

* De kleurcode in tabel 36 drukt de betrouwbaarheid van de data uit; groen (betrouwbaar), oranje (redelijk betrouwbaar), rood (minder betrouwbaar).

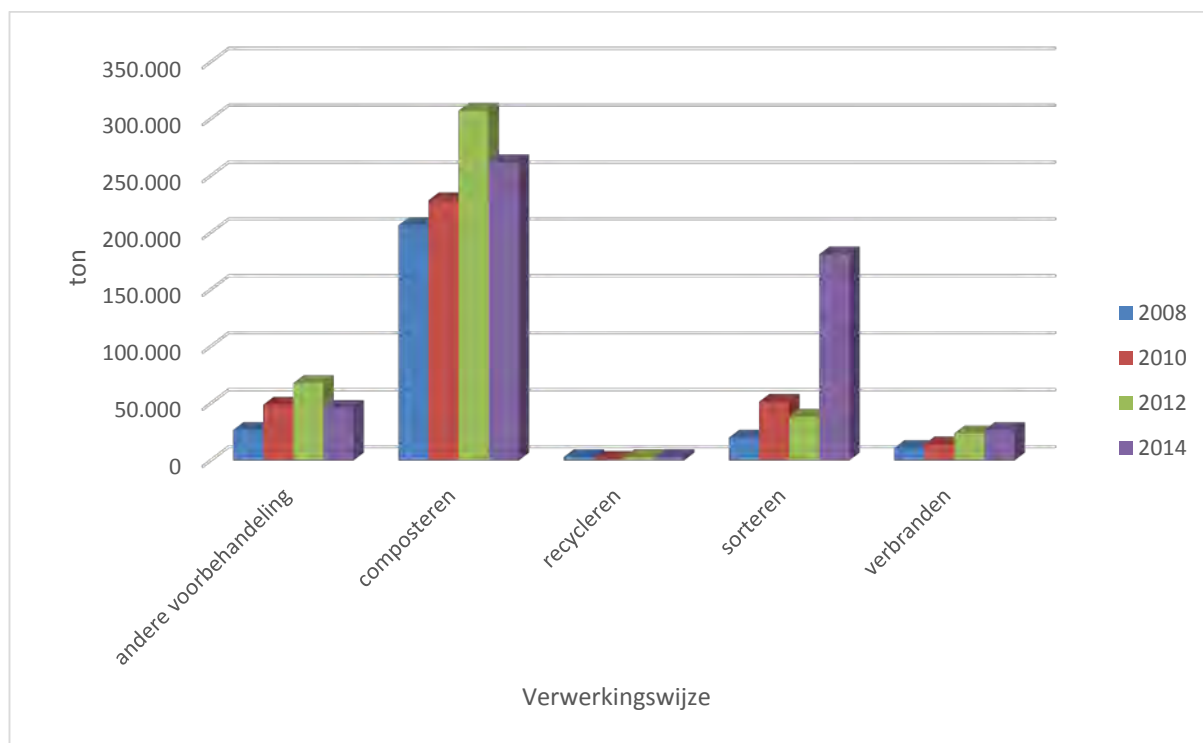
† Geïntegreerde verwerkingsmogelijkheden (inclusief energetische valorisatie) van bermmaaisel

‡ The bioenergy potential of conservation areas and roadsides for biogas in an urbanized region, K. Van Meerbeek et al., 2015

5.4.3 Bestemming

5.4.3.1 Bestemming groenafval (excl. bermmaaisel)

Het overgrote deel van het in Vlaanderen geproduceerde groenafval wordt verwerkt zoals voorzien in Actieplan Duurzaam beheer van Biomassa(rest)stromen. Compostering blijft veruit de belangrijkste verwerkingswijze. De afvoer van het overschot aan snoeihout naar verbranding voor groene stroomproductie stijgt geleidelijk, maar blijft beperkt door de randvoorwaarden die gelden voor de afwijkingen op het verbrandingsverbod. De hoeveelheden vermeld in figuur 34 mogen niet worden opgeteld aangezien sortering en 'andere voorbehandeling' uiteindelijk ook resulteren in een groenafvalstroom die wordt gecomposteerd of gerecycleerd.



Figuur 34: Verwerkingswijze van groenafval van bedrijven en openbare besturen (IMJV-data)

De verwerkingskost is afhankelijk van de toegepaste technologie en verschilt van installatie tot installatie.

5.4.3.1.1 Compostering

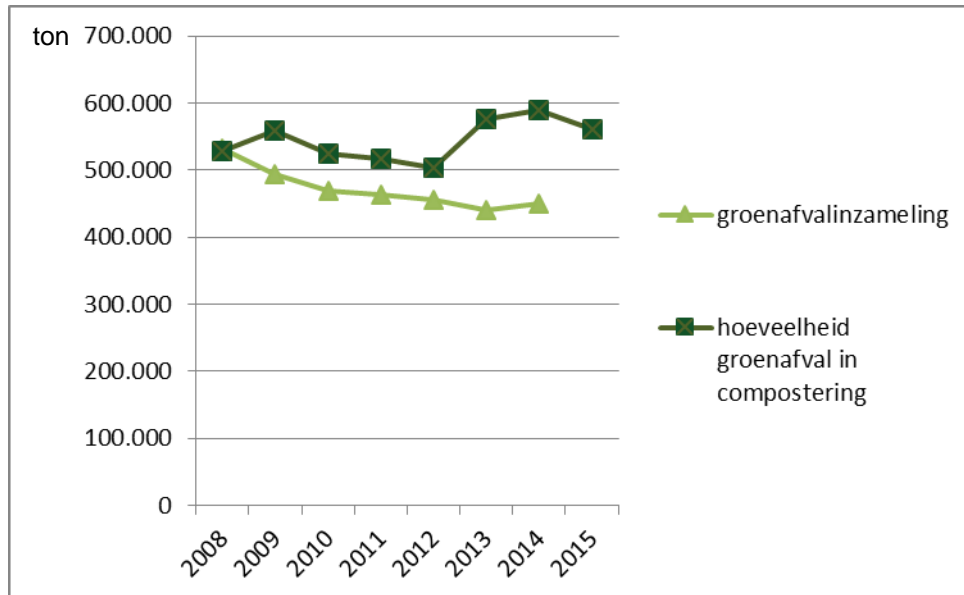
In 2014 werd er 549 000 ton groenafval verwerkt op 39 groencomposteringen in Vlaanderen. Op de gft-compostering werd 51 000 ton snoeihout als structuurmateriaal gebruikt. De aanvoerhoeveelheden fluctueren sterk zoals blijkt uit tabel 37.

Tabel 37 geeft een overzicht van de hoeveelheden groenafval van huishoudens, bedrijven en openbare besturen die op een vergunde groen- of gft-compostering (als structuurmateriaal) in Vlaanderen werden verwerkt.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (prognose)
Groencompost.	471 000	481 000	526 000	549 000	516 817	550 000
Gft-compost.	45 000	49 000	50 000	51 000	43 000	

Tabel 37: Evolutie verwerking groenafval op vergunde groen- en gft-composteringsinstallaties (Vlaco)

Naast de stabiele trend bij inzameling van groenafval bij huishoudens, vinden bedrijven meer en meer de weg naar de groencompostering. Het hogere aanbod vanuit de bedrijven blijkt uit figuur 35. Dit kan gestimuleerd zijn door de verwerkingstarieven bij de groencompostering. Mogelijk heeft de verscherpte handhaving en sensibilisering voor deze stroom ook bijgedragen tot een verhoogde afvoer naar compostering.



Figuur 35: Vergelijking ingezameld huishoudelijk groenafval en totale hoeveelheid huishoudelijk en bedrijfsgroenafval aangevoerd op de groencompostering (Bron: Vlaco)

De afvoer van structuurmateriaal naar gft-compostering blijft min of meer stabiel, wat logisch is gelet op de stabiele trend inzake gft-aanbod voor compostering van de laatste jaren. Een deel van het snoeihout wordt opnieuw ingezet als structuurmateriaal in de composteerinstallaties. Een deel van de zeefoverloop die vrijkomt bij compostering wordt ingezet als entmateriaal.

Een toenemende trend zien we in de toename van kleinschalige groencompostering bij de tuinaannemingsbedrijven voor het groenafval van eigen activiteiten waarbij de compost op de eigen terreinen wordt gebruikt. Hiervan zijn geen exacte hoeveelheden gekend.

De illegale verwerking van groenafval blijft een aandachtspunt. Deze problematiek manifesteert zich vooral op lokaal vlak waardoor individuele groencomposteringen hier nadeel van ondervinden.

5.4.3.1.2 Vergisting

Vergisting van groenafval in zijn totaliteit is geen optie, aangezien dit technisch niet haalbaar is omwille van de houtige structuur. Houtige vezels bevatten veel lignine, die in anaerobe omstandigheden zeer moeilijk afgebroken wordt. Voor bermmaaisel (zie 5.4.3.2) blijken er wel nog beloftevolle pistes te zijn, meer specifiek naar droge vergisting*.

5.4.3.1.3 Energetische valorisatie van houtige fractie van groenafval

De houtige fractie van groenafval kan voorafgaand aan de compostering gedeeltelijk worden afgescheiden van het te composteren groenafval, zonder een vlot verloop van het composteringsproces in gevaar te brengen. Op basis van het SYNECO-onderzoek kan gemiddeld tot 10% van de input van een groencompostering worden afgescheiden met het oog

* <http://www.ows.be/nl/news/van-bermgras-naar-biogas/>

op energetische valorisatie, zonder daarbij de productie van kwaliteitsvolle compost te hypothekeren. In deze 10% zit zowel de houtige fractie van groenafval als de zeefoverloop die tijdens of na het composteringsproces wordt afgescheiden. In theorie kan dus in Vlaanderen jaarlijks ca. 60 000 ton van dit materiaal worden ingezet voor hernieuwbare energieproductie.

Dit houtig groenafval kan worden verbrand op voorwaarde dat een afwijking op het verbrandingsverbod wordt bekomen*. Voor verbranding buiten Vlaanderen moet de producent van de houtige biomassa deze afwijking aanvragen; voor verbranding binnen Vlaanderen is dit de verantwoordelijkheid van de exploitant van de verbrandingsinstallatie.

Tabel 38 geeft een overzicht van de hoeveelheden houtige fractie van groenafval die via een afwijking op het verbrandingsverbod in de periode 2011-2015 energetisch werd gevaloriseerd.

Jaar	2011	2012	2013	2014	2015
Ton	0	0	330	9049	13437

Tabel 38: Evolutie afvoer houtig groenafval onder afwijking op het verbrandingsverbod (Bron: OVAM)

Het houtig groenafval onder deze afwijkingen wordt grotendeels ingezet in Vlaamse verbrandingsinstallaties.

Deze cijfers geven aan dat er op basis van het theoretisch potentieel (10% van de input van de groencompostering) nog ruimte is om af te voeren naar energetische valorisatie. De exploitanten moeten echter rekening houden met het garanderen van een goede procesvoering in de compostering.

Bijkomend valt op dat vanaf medio 2015 een gevoelige afname van de afvoer naar verbranding wordt vastgesteld, dit door sterk dalende biomassaprijzen die in sommige gevallen zelfs tot een poorttarief leiden. Ook stijgt de vraag naar mulchmateriaal door het op 1 januari 2015 ingevoerde verbod op het gebruik van pesticiden bij openbare diensten† zodat dit kanaal meer wordt aangesproken om de houtige fractie te valoriseren.

Er bestaat ook een instroom van houtig materiaal van groenafval vanuit Nederland naar Vlaanderen. Deze bedraagt een veelvoud van de afvoer vanuit Vlaamse installaties. Omwille van betrouwbaarheid van gegevens wordt hier geen cijfer vermeld. Aangezien deze Nederlandse toeleveranciers ook groenafval inzamelen op de Vlaamse markt, zal een deel van deze stroom van Vlaamse oorsprong zijn.

Deze deelstroom is niet te verwarren met zeefoverloop, d.i. houtige fractie die tijdens of na het composteringsproces wordt afgescheiden (zie volgend punt).

5.4.3.1.4 Energetische valorisatie van zeefoverloop van groen- en gft-compostering

Met zeefoverloop wordt de houtige fractie bedoeld na afzeving van groen- of gft-compost. Sinds 2007 kon licht-verontreinigde zeefoverloop, die niet als entmateriaal terug in het composteringsproces wordt gebracht, worden ingezet voor de productie van hernieuwbare energie en het verkrijgen van groenestroomcertificaten in verbrandingsinstallaties vergund voor niet-verontreinigd behandeld houtafval, mits voldaan wordt aan bepaalde voorwaarden. Het uitgangspunt blijft dat op de compostering een kwaliteitsvolle compost wordt geproduceerd die voldoet aan de normen en wettelijke vereisten.

Tabel 39 geeft een overzicht van de hoeveelheden zeefoverloop - die onder afwijking op het verbrandingsverbod - werden afgevoerd.

* Artikel 4.5.2. van het VLAREMA.

† www.zonderisgezonder.be

Jaar	2011	2012	2013	2014	2015
Ton	8818	6188	1334	1281	273

Tabel 39: Evolutie afvoer zeefoverloop naar energetische valorisatie in Vlaanderen (Bron: OVAM)

Sedert 2013 is het niet meer verplicht om een afwijking op het verbrandingsverbod aan te vragen voor de energetische valorisatie van zeefoverloop. Dit verklaart de lagere hoeveelheid die vanaf 2014 werd gemeld. Ook zorgden een lagere prijszetting voor deze biomassastroom en vergunningstechnische problemen bij de belangrijkste afnemer van deze stroom voor een afname van de afvoer naar verbranding.

De gemelde zeefoverloop wordt vanaf 2013 afgevoerd naar installaties gelegen in het Waals gewest.

5.4.3.2 Bestemming bermmaaisel

Het aanbod van maaisel is seizoensgebonden. De maaiperiode ligt tussen juni en september. Om de verwerking van het maaisel te kunnen spreiden over het gehele jaar, wordt het maaisel vaak tussentijds opgeslaan of ingekuild. De afvoer van het maaisel en een aansluitende verwerking zijn verplicht volgens het bermbesluit, maar gebeuren niet altijd correct. Hoewel er uitzonderingen zijn, dient volgens het besluit het maaisel binnen de 10 dagen na het maaien te worden afgevoerd met het oog op een verschraling van de bermen. Jaarlijks komen op twee piekmomenten grote hoeveelheden bermmaaisel vrij en beheerders en verwerkers zoeken dan ook naar oplossingen.

Voor de eigenlijke verwerking worden verschillende bestemmingen gevolgd zoals compostering, vergisting, veevoeder, ... afhankelijk van de kwaliteit van het maaisel.

Tabel 40 toont de huidige belangrijkste verwerkingstechnologie per beheerder. Compostering is vandaag veruit de belangrijkste verwerkingstechnologie voor het maaisel dat wordt verwerkt. Maaisel wordt in bepaalde regio's ingekuild om piekmomenten op te vangen en later af te voeren naar groencompostering. Dit verklaart ook deels de stijgende evolutie van de compostering van bermmaaisel zoals weergegeven in Figuur 38. Uit recente analyse van Vlaco blijkt dat in 2016 ongeveer 82 000 ton bermmaaisel van gemeenten en andere bermbeheerders naar een composteringsinstallatie of vergistingsinstallatie in Vlaanderen werd afgevoerd, dit op een totaal geraamd aanbod van ongeveer 130 000 ton bermmaaisel (cf. Tabel 44). Een deel van het overige bermmaaisel komt in Wallonië terecht.

De verwerkingskosten voor maaisel worden bepaald in functie van de kwaliteit van het maaisel. De verontreiniging, de maaimethode, ouderdom van het maaisel en eventuele voorbehandeling zijn belangrijke kwaliteitsparameters. De kostprijs varieert tussen de 20 – 60 EUR/ton.

Daarnaast zijn er een aantal verwerkingstechnologieën die beperkte hoeveelheden verwerken. Zo wordt een kleiner deel gemulcht. Een aantal beheerders laten graslanden of bermen begrazen, alsook zijn er landbouwers die bijkomend hooien in functie van veevoederwinning. Van het gras van de grasstroken die ingezet worden voor erosiepreventie, blijft een deel achter op de erosiestroken zelf.

Vergisting van maaisel vergt een aantal randvoorwaarden. De mogelijkheden van grasvergisting werden o.a. onderzocht in Graskracht (2012), Bermg(r)as (2014) en GR3 (2015). Vooral droge vergisting met nacompostering blijkt een beloftevolle maar duurdere optie dan compostering. Het Actieplan Biomassa(rest)stromen 2015-2020 zet als doelstelling tegen 2020 voorop dat minstens 10% van het jaarlijks aanbod aan Vlaams bermmaaisel dat voldoet aan de kwaliteitsvereisten wordt verwerkt in droge vergistingsinstallaties met nacompostering. Natte vergisting is enkel mogelijk op voorwaarde dat er een nageschakelde hygiënisatie plaats vindt die kan garanderen dat plantpathogenen en onkruidzaden worden afgedood. Het verwerken van maaisel in natte vergisting blijft momenteel een marginaal gebeuren, waarbij individuele installaties vooral vanuit goodwill bermmaaisel van de eigen gemeenten aanvaarden.

Tot slot staan meer recent ook enkele innovatieve verwerkingstechnologieën zoals vezel-, eiwit- en nutriëntenwinning op de onderzoeksagenda met als doel grondstoffen te winnen uit het gras bijvoorbeeld voor papier-en-karton (vezels), veevoeder (eiwit) en bodemverbeterende (nutriënten) toepassingen (GrasGoed (2016)). De kwaliteitseisen aan het maaisel zijn echter hoog waardoor in Nederland vaak gewerkt wordt met geteelde landbouwgrassneden.

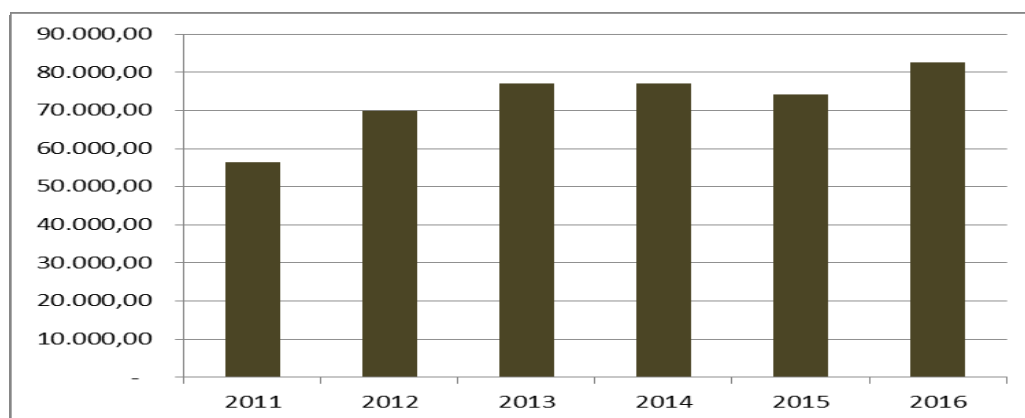
	Verwerking	Beheertype
Graslanden		
ANB	Compostering	Extensief
Natuurpunt	Compostering*	Extensief
Erkende terreinbeh. Inst.	Compostering	Extensief
Luchthavens	Compostering	Extensief
Havens	Compostering	Extensief
Golfterreinen	Compostering/mulching	Intensief
LNE (erosiepreventie)	Compostering/laten liggen	Intensief

Bermen		
AWV	Compostering	Extensief
Bevaarbare waterwegen	Compostering	Extensief
Gemeenten	Compostering	Extensief
Spoorwegen	Compostering	Extensief

Tabel 40: Overzicht bestemming van het afgevoerde maaisel per beheerder (GR3, 2015)

Voor meer uitgebreide info over de verwerking van bermmaaisel wordt verwezen naar o.m. de resultaten van de projecten Graskracht (2012), Bermg(r)as (2014), GR3 (2015), GrasGoed (2016) en Vlaco.

ton

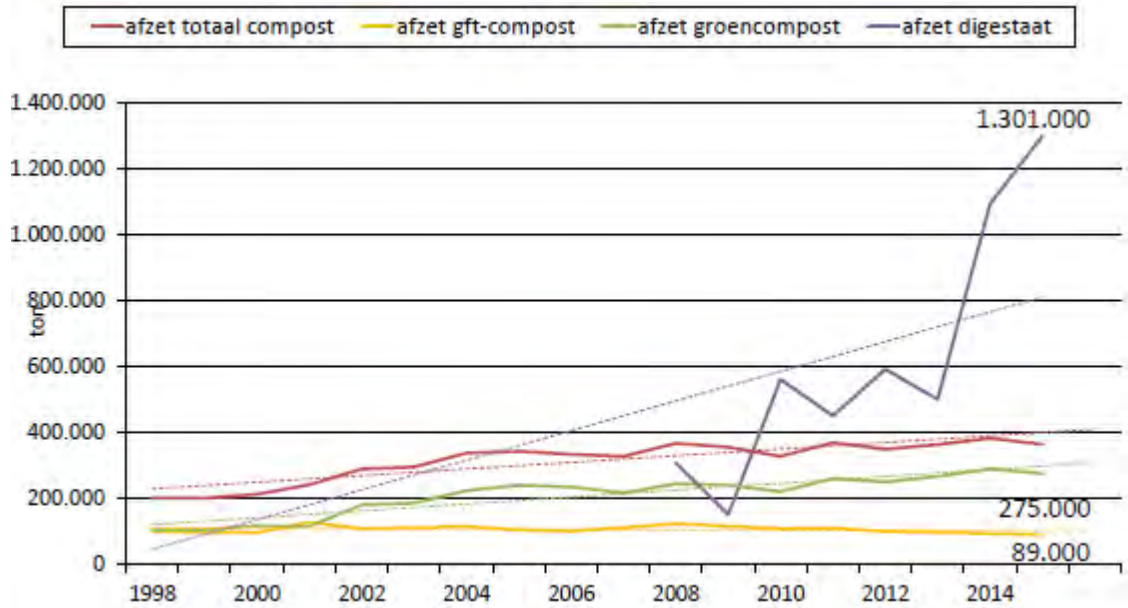


Figuur 36: Evolutie compostering bermmaaisel in Vlaanderen (Vlaco, 2017)

5.4.3.3 Afzet groencompost

Uit de hoeveelheid groenafval die wordt aangevoerd op de groencompostering wordt gemiddeld 40% groencompost geproduceerd, in 2015 leverde dit 275000 ton groencompost op. De evolutie in de afzet is in onderstaande figuur weergegeven.

* Natuurfocus, 2008. Nieuwe perspectieven voor beheerresten uit natuurgebieden (Kathleen Bervoets); vermeldt dat ca. 75% van het grasmaaisel (exclusief ruig maaisel) wordt vervoerd bij landbouwers of bij Natuurpunt.



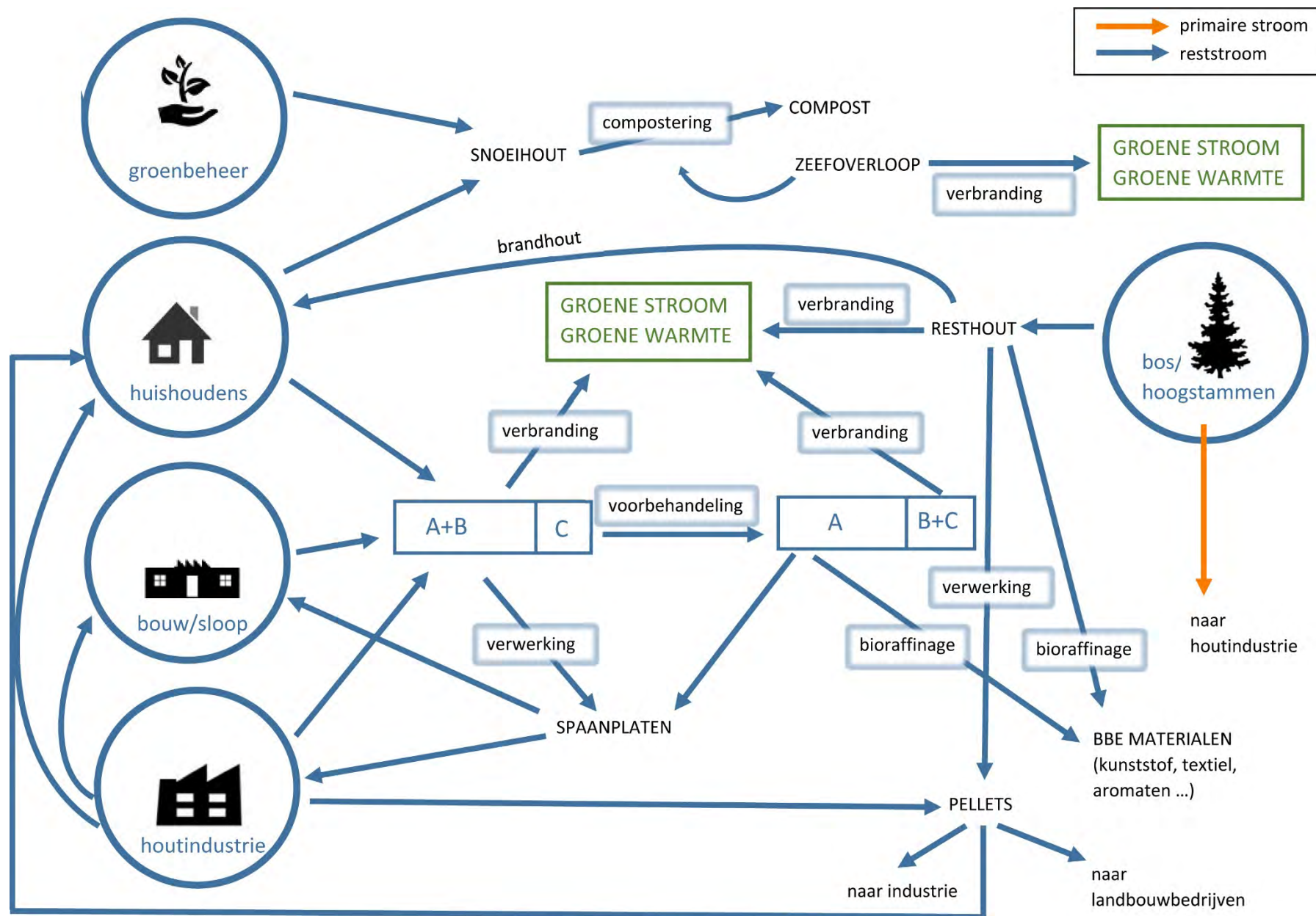
Figuur 37: Evolutie afzet compost- en digestaatproducten (Vlaco, 2016)

Uit bovenstaande figuur blijkt een stijgende trend in de afzet van groencompost, waarbij in 2015 de belangrijkste afzetgebieden de groenvoorziening (40%), potgrond – meststoffenproductie (23%), export (18%) en land- en tuinbouw (15%) zijn (Vlaco, 2016).

6 De kringloop van houtreststromen van industrie en huishoudens

De houtafvalmarkt in Vlaanderen heeft een sterke recyclagepoot. De markt van deze biomassastromen blijft sterk onderhevig aan binnen- en buitenlandse evoluties inzake vraag en aanbod, wat het internationale karakter van deze markt bevestigt evenals de conjunctuurgevoeligheid. Dit hoofdstuk analyseert eerst het Vlaams aanbod aan primair en secundair houtafval. De marktanalyse beschrijft de belangrijkste evoluties op de Vlaamse markt sinds de laatste biomassa-inventaris (OVAM, 2013).

Figuur 38 geeft een overzicht van de kringloop aan bestemmingen van reststromen van groenbeheer en open ruimte (hoofdstuk 5) en van hout(rest)stromen van industrie en huishoudens die in dit hoofdstuk aan bod komen.



Figuur 38: De kringloop van reststromen van groenbeheer en open ruimte, hout(rest)stromen van industrie en huishoudens

6.1 Houtreststromen van industrie en huishoudens

6.1.1 Dataverzameling

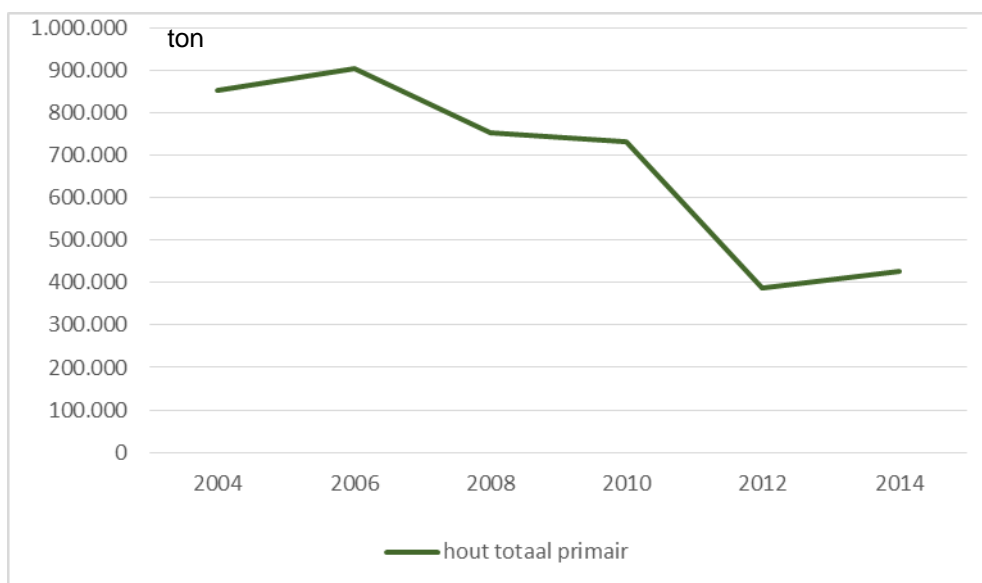
De productiedata en bestemmingen zijn gebaseerd op de jaarlijkse aangiftes die de bedrijven, actief in de sector, doen in de integrale milieujaarverslag-databank (IMJV) van de OVAM. De data van het houtafval van de huishoudens is afkomstig van de jaarlijkse OVAM-inventaris Huishoudelijke afvalstoffen. Deze data zijn aangevuld met informatie uit jaarverslagen, overleg met de sectorfederaties, website-info en eigen marktanalyse.

6.1.2 Aanbod houtafval

6.1.2.1 Primaire productie van houtafval

De totale primaire productie van de bedrijven wordt weergegeven in figuur 39. De primaire productie is de productie van houtafval uitgezonderd verpakkingsafval en de output van de afvalverwerkende sector. Figuur 39 geeft op het eerste zicht een significante daling aan van de productie van houtafval. De daling is deels te wijten aan de economische crisis, maar voor een groot deel ook aan een correctie van de IMJV data. Na analyse van de IMJV gegevens bleek één bedrijf een grote stroom hout ten onrechte als afval te melden. Deze hoeveelheid van ca. 120 000 ton werd tot en met 2010 mee geëxtrapoleerd waardoor een kunstmatig hoge afvalproductie werd aangegeven. De grote stroom hout blijft wel in het aanbod van biomassa beschikbaar maar als grondstof.

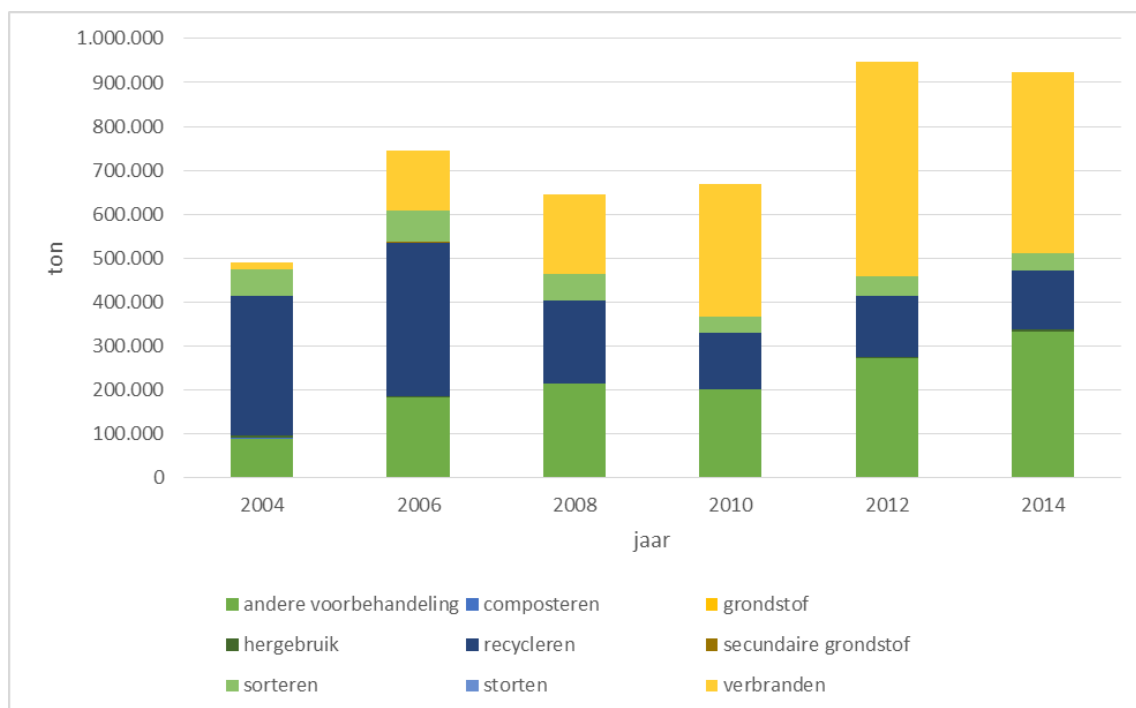
De effectieve houtafvalproductie van de primaire productie bedraagt voor 2014 ca. 426 000 ton.



Figuur 39: Houtafvalproductie in de primaire sector (IMJV-data)

6.1.2.2 Houtafvalproductie van de secundaire sector

Houtafval van de secundaire sector is de output van de intermediaire afvalverwerkende bedrijven (sorteer- en overslagbedrijven). In dit cijfer zitten echter ook de hoeveelheden houtafval die vanuit de primaire sectoren en gemeentelijke inzameling voor verdere behandeling worden afgevoerd naar deze intermediaire bedrijven, maar ook de hoeveelheden houtafval die tussen de intermediaire bedrijven worden vervoerd (van sorteerbedrijf A naar sorteerbedrijf B). De effectieve productie van houtafval (uitsortering) is dus lager dan het cijfer in de onderstaande figuur.



Figuur 40: Secundaire productie van houtafval (IMJV-data)

Ook hier veroorzaakte de economische crisis in 2008 een sterke daling van het aanbod. Vanaf 2010 wordt echter een sterke stijging waargenomen van het aanbod, terug op hetzelfde niveau als voor de crisis. Bij nadere analyse blijkt dat sorteerbebedrijven en gespecialiseerde houtafvalverwerkers meer houtafval aanbieden. Dit is vermoedelijk te wijten aan een betere selectieve inzameling en uitsortering van houtafval. Beide sectoren verdubbelden hun aanbod aan houtafval in vier jaar tijd.

Op basis van de constante aanvoer van selectief ingezameld huishoudelijk houtafval (zie figuur 41) lijkt dit meeraanbod vooral uit de bedrijfssectoren te komen.

Volgens het jaarverslag van VAL-I-PAC werd er in 2015 in België ca. 125 900 ton houten verpakkingsafval gerecycleerd, een toename van 5000 ton ten opzichte van 2014. Een belangrijk deel van deze hoeveelheid zit reeds vervat in de outputstromen van de afvalverwerkende sectoren. Een significant deel van het secundaire houtafval bevat immers houten verpakkingsafval zodat de VAL-I-PAC cijfers niet kunnen worden opgeteld bij de IMJV-cijfers. Procentueel blijft het recyclagepercentage op 74%.

Er werd daarnaast ook een stijging vastgesteld bij de energetische valorisatie van houten verpakking, van 33 300 tot 44 200 ton. Dit is volgens VAL-I-PAC te wijten aan het overaanbod aan houtafval, wat bevestigd wordt in de titel 'evolutie markt voor houtafval'. Hierdoor komt de hoeveelheid houten verpakking naar energetische valorisatie terug op het niveau van 2013, het

jaar waarin de energetische valorisatie van houten verpakkingen met 24 000 ton steeg ten opzichte van het voorgaande jaar.

Productie en verwerking van houtstof – een specifieke problematiek

Houtstof komt vrij bij de houtverwerkende industrie, maar is ook een afvalstroom afkomstig van het sorteren en mechanisch behandelen van postconsumer houtafval. Deze stoffracties zijn ongewenst in zowel recyclageprocessen als traditionele verbrandingsinstallaties (type roosteroven of wervelbed).

De jaarlijkse productie van houtstof in Vlaanderen wordt geschat op 80 000 tot 90 000 ton/jaar. Hiervan komt ca. 60% van houtsortering, 40% van de houtverwerkende industrie.

Tot maart 2016 werd het grootste deel van dit aanbod verwerkt in de **kolencentrale van Langerlo, die deze activiteit stopzette** wegens einde van de milieuvergunning voor het verbranden van dit houtstof.

De alternatieven voor deze verdwenen capaciteit zijn:

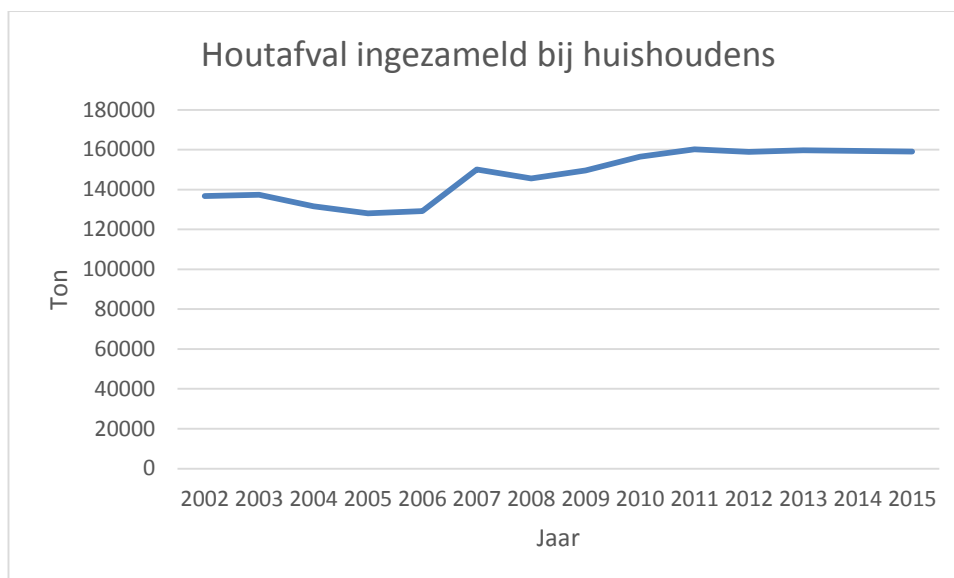
1. Cementindustrie;
2. Meeverbranding in de biomassacentrale van Rodenhuize (zuiverdere stofstromen, capaciteit 40 000 ton/j) en mogelijk een tweede centrale in Vlaanderen (capaciteit ca. 15 000 ton/j);
3. Meeverbranding in de biomassacentrale van A&S energie (40 000 – 45 000 ton/j)
4. Export naar buitenlandse biomassacentrales die dit stof kunnen verbranden.

Net zoals bij B-hout liggen de grootste uitdagingen bij de verontreinigde houtstoffracties die vrijkomen bij het sorteren en behandelen van postconsumer houtafval. De meest aangewezen oplossing voor het wegvallen van de capaciteit van Langerlo bestaat uit een combinatie van maatregelen, met name:

- a) Bronscheiding van postconsumer houtkwaliteiten, aangezien zuiverder houtafval ook zuiverder houtstof genereert in de verwerkingsketen;
- b) het gescheiden houden van de vrijkomende houtstof naar kwaliteit om enerzijds de afzetmogelijkheden voor zuiverder houtstof te verbreden en anderzijds de vervuilde houtstoffractie zoveel mogelijk te beperken;
- c) voorbehandeling (pelletiseren/briketteren) zodat meer biomassacentrales deze fractie technisch gezien kunnen verwerken;

6.1.2.3 Huishoudelijk postconsumer houtafval

Dit aanbod blijft al sinds 2010 stabiel op ca. 160 000 ton per jaar. Daarnaast wordt geschat dat de Vlaamse huishoudens ca. 100 000 ton houtafval als brandhout gebruiken. Dit verbruik schommelt logischerwijs met de warmtevraag. Voor een beeld van de evolutie van de warmtevraag wordt verwezen naar de Inventaris Hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005-2014 (Jespers et al., 2016).



Figuur 41: Evolutie houtafval ingezameld bij huishoudens tot en met 2015 (OVAM, 2016b)

6.1.2.4 Overzicht totale houtafvalproductie Vlaanderen

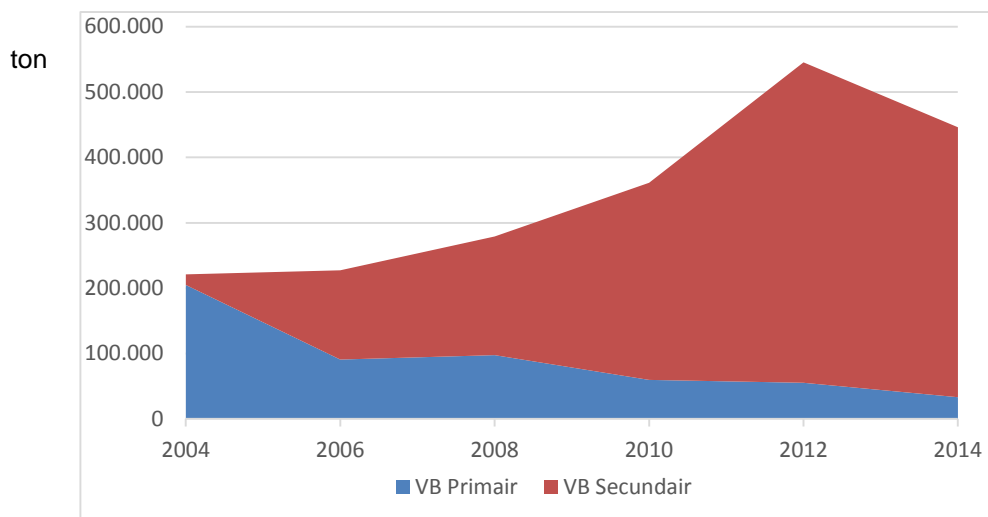
Primaire productie	426 000
Secundaire productie (max.) (zonder intermediaire behandeling en huishoudelijk houtafval)	390 000
Huishoudens	
– Ingezameld	160 000
– Eigen verbranding	100 000
Totaal	1 076 000

Tabel 41: Totale houtafvalproductie in Vlaanderen (IMJV-data, OVAM-data)

6.1.3 Bestemming houtreststromen van industrie en huishoudens

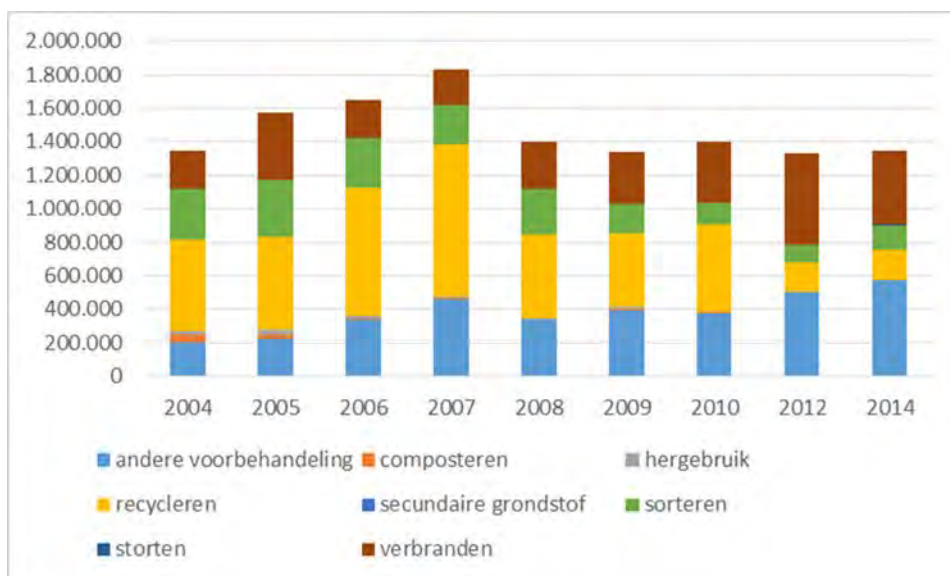
Figuur 42 geeft na de significante daling van de houtafvalproductie na de economische crisis van 2008 een redelijk constant aanbod van houtafval. Wel stellen we de volgende verschuivingen vast inzake verwerkingswijzen:

- Het aandeel 'verbranden' neemt sterk toe vanaf 2010, vooral voor het secundair houtafval. Het aandeel van rechtstreekse verbranding in de primaire afvalproductie neemt sterk af (zie figuur 42). Reden hiervoor is de afnemende economische activiteit in de Vlaamse houtindustrie, gecombineerd met minder warme winterperiodes aangezien houtafval in deze sector vaak gebruikt wordt voor gebouwenverwarming. Ook schakelen houtbewerkende bedrijven voor hun energievoorziening over van hout naar aardgas, enerzijds om reden van aanhoudende emissieproblemen bij hout en anderzijds door de lage aardgasprijzen. Dit teveel aan houtafval wordt dan extern afgevoerd waardoor het in de cijfers van de secundaire productie terecht komt.



Figuur 42: Evolutie verbranding houtafval in primaire en secundaire sector (IMJV-data)

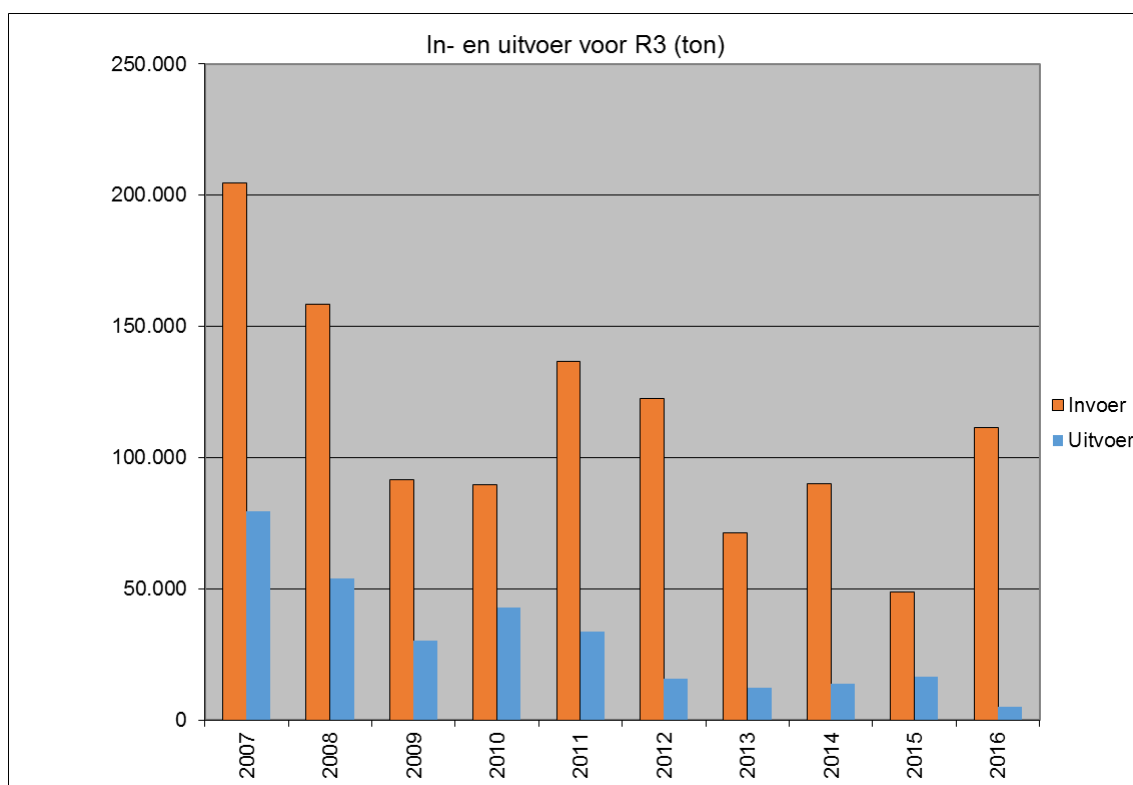
- 'andere voorbehandeling' wint aan belang. Dit is deels te wijten aan een verschuiving van de status 'sorteren' en 'recycleren' naar 'andere voorbehandeling'. De term 'recycleren' wordt strikter geïnterpreteerd waardoor sommige verwerkers van status 'recycleren' naar 'andere voorbehandeling' zijn verschoven. Daarnaast is er ook de verschuiving van 'recycleren' naar 'verbranden'. De hoeveelheden vermeld in figuur 43 mogen niet worden opgeteld, aangezien houtstromen die naar voorbehandeling/sortering worden afgevoerd daarna naar de effectieve eindverwerking worden afgeleid.



Figuur 43: Evolutie verwerkingwijzen primair en secundair houtafval (IMJV-data)

6.1.4 Grensoverschrijdende overbrenging houtafval

Figuren 44 en 45 geven de evolutie van in- en uitvoer van houtafval dat met kennisgeving wordt overgebracht, dit per verwerkingwijze.



Figuur 44: Evolutie in- en uitvoer houtafval (AC 170) voor materiaalrecyclage (OVAM)

De lage invoer in 2009 en 2010 is te verklaren door de economische crisis en de stopzetting van 2 spaanplaatbedrijven. Na grote aanpassingswerken bij de spaanplaatproducenten in 2015 bereikt de invoer van houtafval voor materiaalrecyclage in 2016 bijna terug haar peil van 2011-2012.

Algemeen kan worden vastgesteld dat er een sterk dalende trend is inzake invoer, dit is te verklaren door het vervangen van buitenlands houtafval door binnenlands houtafval als grondstof voor de spaanplaatindustrie.

Naar schatting wordt in 2016 ca. 75% van de vraag naar recyclagehout door deze sector ingevuld met binnenlands houtafval. Bij een bezettingsgraad van 90% van de productiecapaciteit (recyclagehout input) vertegenwoordigt dit een binnenlandse vraag van ca. 630 000 ton recyclagehout.

Figuur 45: Evolutie in- en uitvoer houtafval (AC 170) voor energetische valorisatie (OVAM)

Inzake energetische valorisatie vallen twee duidelijke trends af te leiden:

- Stijging van de uitvoer voor energetische valorisatie die vooral de laatste twee jaar veroorzaakt werd door een overaanbod van houtafval. Nederland en Duitsland zijn de enige twee bestemmingen.
- Afname van de invoer (vooral NL en UK), te wijten aan de stopzetting van de Electrabel-centrale van Ruiien en een toegenomen focus op binnenlands houtafval door de Vlaamse verwerkers.

6.2 Houtpellets

België huisvest in 2015 ca. 12 houtpelletproducenten* met een totale productiecapaciteit van 700 000 ton waarvan er naar schatting een vijftal effectief in Vlaanderen pellets produceren. Het zwaartepunt van de productiecapaciteit ligt in Wallonië. De overige pellets worden ingevoerd vanuit Duitsland en Frankrijk. De gezamenlijke productiecapaciteit van de Vlaamse producenten is onbekend.

Deze producenten richten zich op de markt van kleinschalige stookinstallaties (residentieel, tertiair, landbouw).

De **particuliere houtpelletmarkt** in België wordt geschat op 340 000 ton, voornamelijk in Wallonië. Door de opeenvolgende warme winters en de daling van de fossiele brandstofprijzen is de vraag naar houtpellets sterk gedaald, waardoor meerdere producenten hun productie

* Panorama Biomasse Solide en Wallonie (Valbiom, 2016)

hebben teruggeschroefd of zelfs stilgelegd.* De effectieve productie van houtpellets bedroeg in 2015 ca. 65% van de geïnstalleerde capaciteit. Dit is bijkomend ook te verklaren door de stopzetting van het gebruik van Waalse houtpellets door Waalse elektriciteitscentrales.

Anno 2016 komt de enige significante houtpelletvraag van de Electrabel centrale te Rodenhuize (vroeger onder de naam Max Green gekend), met een jaarlijkse vraag van 800 000 - 900 000 ton. Deze vraag wordt volledig ingevuld door buitenlandse houtpellets.

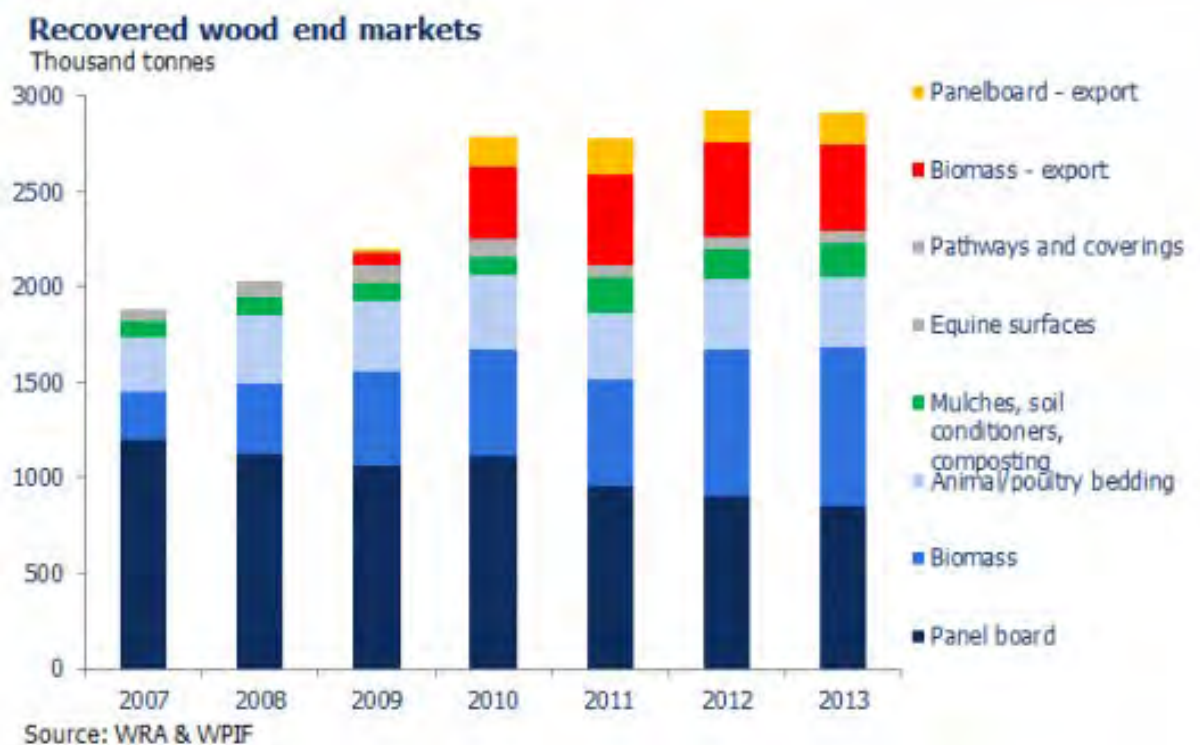
Bijkomende vraag voor 1,8 mio ton houtpellets is mogelijk vanaf 2018 in het geval dat de ombouw van de kolencentrale van Langerlo wordt gerealiseerd. Ook deze vraag zou volledig worden ingevuld met buitenlandse houtpellets.

6.3 Evolutie markt voor houtafval

6.3.1 Vraag en aanbod 2014-2015

Het Vlaams aanbod aan houtafval is relatief stabiel gebleven, zeker bij de huishoudens.. Mogelijk kan de verhoging van de milieueffingen wel een verdere stijging van het aanbod uitgesorteerd bedrijfshoutafval veroorzaken, maar dit is momenteel moeilijk in te schatten.

Wel stellen we met zekerheid een verhoogd aanbod van houtafval vast vanuit het VK naar Vlaanderen en de omliggende regio's (zie figuur 48), veroorzaakt door de stijgende sortering van gemengd afval in het VK als gevolg van de stelselmatige jaarlijkse verhoging van de stortheffingen†.



Figuur 46: Evolutie bestemmingen houtafval in het VK (Wood Recyclers' Association en Wood Panel Industry Federation)

* Communicatie F. Van Gijzeghem (Bio-energieplatform) 4 augustus 2016

† In periode 2014-2015 bedroeg het standaardtarief 80 GBP/ton (= 95 EUR/ton)

Ook in Nederland en Duitsland stijgt het **aanbod** aan houtafval door betere uitsortering van gemengd afval, betere bouwconjunctuur, afvalproductie door grote overstromingen in Zuid-Duitsland en warme winterperiodes. Vooral in West- en Zuid-Duitsland zorgt dit in 2016 voor hogere verwerkingstarieven en afzetproblemen.*

Een aantal factoren hebben ertoe geleid dat de **vraag** voor houtafval vanaf eind 2014 gevoelig is afgenomen:

- Twee milde Europese winters leidden ertoe dat de biomassacentrales die afstandsverwarming bevoorraden gevoelig minder houtafval nodig hadden. Deze centrales zijn vooral gelegen in Scandinavië en Duitsland, typische exportlanden voor enkele Vlaamse houtafvalinzamelaars. Daarnaast opteren deze centrales momenteel eerder voor het voorbehandelde huisvuil uit het VK aangezien men daar een hoge gatefee voor kan vragen. Houtafval wordt dus vervangen door hoogcalorisch restafval.
- Door de aantrekkende economie en de afvoer van voorbehandeld huisvuil naar Nederlandse en Duitse restafvalinstallaties, is er momenteel een te krappe verbrandingscapaciteit in deze landen. Daardoor wordt in die landen meer afval uitgesorteerd, wat het aanbod aan o.a. houtafval nog verder verhoogt.
- De spaanplaatfabrieken van Unilin te Oostrozebeke en Wielsbeke werkten in de periode augustus-september 2015 op een verminderde capaciteit door de ingebruikname van nieuwe opschoningslijnen in de spaanplaatfabrieken. Daardoor konden zij slechts mondjesmaat houtafval accepteren. Daarnaast was er in oktober 2015 een breuk in een productielijn waardoor de lagere afname nog een tijd heeft aangehouden. Vanaf begin 2016 werken de installaties terug zonder noemenswaardige problemen.
- De afname van houtafval door de spaanplaatfabrieken was ook structureel lager wegens een moeilijke afzetmarkt voor hun eindproducten. De sector draaide in 2014-2015 op 80% van de capaciteit, maar de bezettingsgraad neemt toe in 2016.

Deze evoluties hebben tot een onevenwicht in de Vlaamse houtafvalmarkt geleid. Meer detail wordt in volgende tabel aangegeven.

* www.euwid-recycling.de, marktbericht Altholz 26 juli 2016

VRAAG			
	Capaciteit (t/j)	Ingevuld met houtafval (t/j)	
Detail vraag spaanplaatindustrie			
Input postconsumer houtafval	1.030.000	560.000	
Detail Vraag energetische valorisatie			
Verbranding PC houtafval particulieren (illegaal)	100.000	100.000	
Interne verbranding houtindustrie	35.000	35.000	
A&S Energie	170.000	170.000	
Stora Enso	450.000	}	
Biostoom	180.000		274.000
SLECO	300.000		0
Serristen	70.000	70.000	
Langerlo (houtstof)	100.000	0	
TOTAAL	1.405.000	649.000	
TOTAAL EFFECTIEVE VRAAG		1.209.000	
AANBOD			
Totaal primaire en secundaire productie IMJV 2014		1.076.000	
Invoer			
buitenland (met kennisgeving, cijfers 2015)		167.000	
WALLONIE (IMJV 2014)		74.500	
BRUSSELS HG (IMJV 2014)		46.000	
Subtotaal invoer		287.500	
Uitvoer R1 (met kennisgeving, cijfers 2015)		-116.000	
Uitvoer R3 (met kennisgeving, cijfers 2015)		-16.600	
TOTAAL EFFECTIEF AANBOD INCL. IN/UITVOER		1.230.900	
SALDO		21.900	

Tabel 42: Balans vraag/aanbod voor houtafval in Vlaanderen in 2014-2016 (OVAM-berekeningen)

Toelichting bij dit overzicht:

- Het effectieve totaal aanbod primair en secundair houtafval bedraagt ca. 1,076 mio ton. Er moet echter enige onzekerheidsmarge worden in rekening gebracht bij de IMJV-cijfers. Dit wordt bevestigd door het al langer aanhoudende overaanbod op de Vlaamse markt waardoor het effectieve saldo hoger is dan 21 900 ton.
- De verwerkte hoeveelheid houtafval bij serristen ligt vermoedelijk lager door stopzetting van een aantal installaties of de overschakeling op aardgas.
- Het effectief verwerkte aandeel recyclagehout in de spaanplaatindustrie is ingeschat bij een bezettingsgraad van 80%. Anno 2016 ligt de bezettingsgraad eerder rond 90%.

- De effectieve verwerkingscapaciteit van de centrale van Langerlo werd op nul gezet gelet op de stopzetting van de houtstofverbranding in maart 2016.

6.3.2 Prijsevolutie

De marktsituatie heeft vanzelfsprekend een belangrijke impact op de prijszetting van de inzameling en afzet van houtafval.

Omdat meerdere houtafvalinzamelaars met een afzetprobleem voor hun hout werden geconfronteerd, werden de gatefees gevoelig opgetrokken om enerzijds de instroom te beperken en anderzijds de prijsdalingen bij de afzet enigszins te compenseren. In Vlaanderen wordt door sommige operatoren een gatefee van 50 EUR/ton of meer aangerekend. In een aantal regio's in het VK met hoog houtafvalaanbod waren in 2015 poorttarieven van 118 EUR/ton gangbaar.

In 2015 werden Britse houtafvalstromen aangeboden op het vasteland aan 0 tot +10 EUR/ton geleverd aan de poort. Europese houtafvalbedrijven kunnen moeilijk concurreren met deze tarieven.

Aan de outputzijde worden dus sterke prijsdalingen vastgesteld. Net zoals in 2012-2013 is het vooral de B-hout markt die lijdt onder de verminderde afzet. Zowel de energiecentrales als de spaanplaatindustrie bieden minder vergoeding aan voor B-hout. Voor A-hout blijft er een vlotte afzet tegen stabiele prijzen.

Het is onzeker of het surplus aan houtafval zich zal doorzetten op langere termijn. Bovendien zijn er reeds initiatieven voor bijkomende capaciteiten lopende. Meer duiding kan onder de volgende titel worden gelezen.

6.3.3 Marktvooruitzichten

Korte termijn (2017)

Sinds begin 2016 zijn de installaties van Unilin terug volledig operationeel, wat een zekere verlichting gaf voor de markt. Bovendien werd in 2016 een nieuwe recyclage-installatie* vergund, die B-hout gebruikt voor de aanmaak van palletblokken (capaciteit ca. 60 000 ton/j).

Voor de afvoer naar energetische valorisatie zijn er geen wijzigingen te verwachten op korte termijn.

Omdat de grotere houtafvalverwerkers hun gatefees sterk verhogen of zelfs hout weigeren ingeval van spotaanbiedingen, ontstaat er ook een problematiek bij de kleinere sorteerbebedrijven en containerparken rond opslag van houtafval.

* Rursus N.V., dochterbedrijf van Geldof N.V.

Langere termijn (tot 2020)

Inzake recyclage van houtafval zal het aandeel houtafval in de grondstoffenmix voor spaanplaten stijgen. Op voorwaarde dat de afzetmarkt voor spaanplaat niet verder daalt, zal tegen 2020 ca. 800 000 ton postconsumer houtafval kunnen worden afgezet in de spaanplaatproductie.

Jaar	Capaciteit A- en B- Postconsumerhout (ton)
2003	405 000
2007	600 000
2011	600 000
2013	620 000
2015	680 000
2017	750 000
2020	800 000

Tabel 43: Evolutie en prognose verwerkingscapaciteiten Vlaamse spaanplaatindustrie (Fedustria)

In 2016-2018 zouden significante verbrandingscapaciteiten voor houtafval worden gerealiseerd in het VK, een regio die nu massaal naar het vasteland exporteert. Tussen 1 januari 2016 en eind 2017 zou er 1,5 mio ton verbrandingscapaciteit voor B-hout worden gebouwd*. Een actueel aanbod van 1,5 mio ton B-hout in het VK, zou dan tegenover een geplande verbrandingscapaciteit van maar liefst 2,7 mio ton komen te staan. De verwachting is dat deze geplande capaciteiten niet allemaal zullen worden gerealiseerd.

Er zal wegens de korte afstand tot de Vlaamse afnemers nog steeds een zekere instroom van B-hout vanuit het zuiden van het VK blijven bestaan.

Inzake **Vlaamse** beschikbare verbrandingscapaciteit voor houtafval is er één nieuw initiatief. Aspiravi en Unilin voorzien de bouw van een installatie in Wielsbeke die hoofdzakelijk niet-recycleerbaar houtafval zal verwerken. De installatie zal een capaciteit van 180 000 ton houtafval hebben† en heeft een elektrisch outputvermogen van 20 MWe en een thermisch outputvermogen van minstens 20 MWth. De milieuvergunningaanvraag werd begin 2017 ingediend.

Er zijn een aantal onderzoeksprojecten gepland voor het gebruik van postconsumer houtafval als feedstock voor andere industriële processen. Indien deze onderzoeken leiden tot een rendabele businesscase is de verwachting dat deze pas rond of na 2020 op industriële schaal zullen gerealiseerd worden. De impact van deze nieuwe afzetkanalen op de houtafvalmarkt kan echter significant zijn, gelet op de schaalgrootte van de industrietakken die betrokken zijn bij dit onderzoek.

* Bron: Wood Recycling Magazine, spring/summer 2016.

† Waarvan ca. 50 000 ton ingevuld wordt door houtafval afkomstig van de Unilin-groep (Bron: ontwerp MER A&U Energie, november 2016)

In het **Waals gewest** zijn er twee initiatieven die een invloed kunnen hebben op de houtafvalmarkt:

1. De tender voor een 20- 200 MWe biomassacentrale*. De tender voorziet betere quotering van de inschrijving ingeval de centrale flexibiliteit heeft inzake soorten te verwerken biomassa (o.a. vervuilingsgraad) en regionale bevoorrading. De centrale zou tegen 2020-2021 operationeel moeten zijn. Op basis van de beschikbare informatie en afhankelijk van de voorgestelde projecten kan het aandeel B-hout oplopen tot een veelvoud van 100 000 ton.
2. De B-hout WKK-centrale van Ipalle/ Lutosa (125 000 ton/jaar) in Leuze-en-Hainaut.†

Tegen 2020 zal er dus een significante capaciteitsuitbreiding voor de verwerking van houtafval in en rond Vlaanderen gerealiseerd worden. Tabel 52 geeft de prognoses voor het aanbod en de vraag naar houtafval in Vlaanderen op basis van de gekende initiatieven in de energetische en materiaalsector. Daarbij werden de volgende aannames gemaakt:

- De recyclage-installatie voor houtblokken wordt mee in rekening gebracht (60 000 ton/j)
- Voor de installaties van StoraEnso, Biostoom en Sleco wordt de in 2014 effectief verwerkte hoeveelheid gehanteerd.
- Het gebruik van houtafval in serrebedrijven valt verder terug tot een hoeveelheid van 10 000 ton/jaar door aanhoudende emissieproblematiek;
- De centrale van Langerlo verwerkt geen houtstof meer door omschakeling naar houtpellets.
- De geplande verbrandingsinstallatie van Bionerga Beringen verwerkt ca. 25 000 ton houtafval op een totale aangevraagde capaciteit van 200 000 ton.
- De aanvoer van houtafval vanuit het Waals gewest (74 500 ton in 2014) wordt niet meer in rekening gebracht door de ingebruikname van de verbrandingsinstallaties van Lutosa en de grote biomassacentrale in de Luikse regio.
- Op basis van de prognosestudie biomassa wordt het Vlaams aanbod aan houtafval ingeschat op 1 100 000 ton.‡
- Er is geen uitvoer meer van houtafval voor verbranding (nog 111 000 ton in 2016).

* <http://energie.wallonie.be/fr/appel-a-projets-biomasse.html?IDD=114364&IDC=9457>

† <https://enot.publicprocurement.be/enot-war/preViewNotice.do?noticeId=239213>

‡ Aanbodprognoses Vlaamse biomassa-reststromen en verkenning verwerkingsmogelijkheden naar 2030 (OVAM, 2013)

VRAAG- EN AANBODPROGNOSES 2020	
VRAAG	ton/jaar
Detail vraag materiaalindustrie	
Input postconsumer houtafval	860.000
Detail Vraag energetische valorisatie	
Verbranding PC houtafval particulieren (illegaal)	100.000
Interne verbranding industrie	35.000
A&S Energie	180.000
A&U Energie	180.000
Stora Enso	}
Biostoom Oostende	
SLECO	
Serristen	
Bionerga Beringen	10.000
	25.000
TOTAAL	805.000
TOTAAL VRAAG	1.665.000
AANBOD	
<i>Totaal primaire en secundaire productie (prognosestudie VITO, 2013)</i>	1.100.000
TOTAAL VLAAMS AANBOD	1.100.000
SALDO	-565.000

Tabel 44: Prognoses vraag en aanbod houtafval voor 2020 in Vlaanderen

Op basis van tabel 44 zal Vlaanderen dus in 2020 mogelijk opnieuw moeten overgaan tot een verhoogde invoer van houtafval vanuit andere regio's en landen om het tekort aan Vlaams houtafval aan te vullen. Indien het Vlaams aanbod constant zou blijven (op ca. 1 100 000 ton) zal er nog netto ca. 560 000 ton houtafval moeten worden ingevoerd. Ter vergelijking: In 2015 werd er vanuit andere gewesten en landen netto 154 000 ton houtafval ingevoerd.

Vlaanderen evolueert in de komende jaren dus mogelijk van een netto overschot naar een netto tekort aan houtafval om de voorziene capaciteiten te bevoorraden en wordt dus meer afhankelijk van de invoer van houtafval om in haar behoeften te voorzien. De werkelijke evolutie zal afhangen van verschillende factoren, waarbij de effecten van gewijzigde steunkaders voor hernieuwbare energieproductie en broeikasgasreductiemaatregelen het meest significant zullen zijn.

7 Andere biomassa(rest)stromen

7.1 Slib van niet-voedingssectoren

	tds	tds	tds	tds
Slibsoort	2000	2008	2011	2014
Papierindustrie				
Waterzuiveringslib			28 715	1558
Ontinkingslib	26 000	124 800	134 000	194916
RWZI-slib (na voorvergisting)	77 991	92 192	94 621	96 780

Tabel 45: Productie organisch-biologische slibs uit niet-voedingssectoren (IMJV 2014, Aquafin-mededeling 2017)

Bovengenoemde slibs werden in 2014 energetisch gevaloriseerd in of buiten Vlaanderen.

7.2 Gebruikte frituurvetten en –oliën

In Vlaanderen geldt een uitgebreide producentverantwoordelijkheid voor gebruikte frituurvetten en -oliën: producenten, distributeurs en invoerders zijn verplicht te zorgen dat hun product in afvalfase op een correcte en milieuverantwoorde wijze wordt ingezameld en verwerkt. Sinds 2012 wordt deze verplichting opgenomen in een collectief plan waarin Valorfrit en de gemeenten samenwerken. De data hieronder vermeld zijn afkomstig van Valorfrit, de organisatie die in opdracht van de producenten, traders en invoerders, het ophaal- en verwerkingscircuit van GFVO in België opvolgt en hierover jaarlijks rapporteert aan de overheid.

Huishoudelijk/particulier gebruik: tot deze categorie behoren GFVO afkomstig van huishoudens, die worden ingezameld via de KGA-inzameling op containerparken, huis aan huis of per wijk.

Gebruikte frituurvetten en -oliën (GFVO) afkomstig van professioneel gebruik worden onderverdeeld in twee categorieën:

- GFVO afkomstig van professioneel gebruik: tot deze categorie behoren GFVO afkomstig van catering, grootkeukens, restaurants, frituren, hotels, snackbars, kantines, uitzendkoks, fastfood ...
- GFVO afkomstig van voedingsmiddelenindustrie: GFVO afkomstig van de aardappelverwerkende industrie, chipsproducenten,...

Aanbod

Huishoudelijk GFVO. In 2015 behaalde de inzameling van huishoudelijke GFVO ongeveer 7131 ton in Vlaanderen. Niettegenstaande communicatiecampagnes van Valorfrit zien we dat de inzamelresultaten maar lichtjes stijgen, met 2% t.o.v. 2011 (OVAM, 2016).

Professioneel GFVO. In 2011 behaalde de inzameling van GFVO afkomstig van professioneel gebruik ongeveer 13 000 ton in Vlaanderen. Recente cijfers worden niet meer door Valorfrit verzameld. De scherpe concurrentie tussen de ophalers heeft ervoor gezorgd dat de

horecasector meer dan ooit geprospecteerd werd door de ophalers waardoor er nog nauwelijks inzamelbare frituurvetten en -oliën verloren gaan.

GFVO afkomstig van de voedingsmiddelenindustrie. Hiervoor zijn weinig gegevens beschikbaar aangezien deze afvalstoffen niet opgevolgd worden via het systeem van de vzw Valorfrit. Volgens FEVIA (federatie van de voedingsindustrie in België) zou de hoeveelheid GFVO van de voedingsmiddelenindustrie beperkt zijn, aangezien de meeste bedrijven niet met batchsystemen, maar wel met continue systemen werken.

Bestemming

In de verwerking van de ingezamelde GFVO wordt hier geen onderscheid gemaakt tussen huishoudelijke GFVO en GFVO voor professioneel gebruik en tussen plantaardige of dierlijke vetten en oliën, omdat het in de praktijk vaak om een mengsel van plantaardige en dierlijke vetten en oliën gaat.

In de verwerking van de ingezamelde GFVO onderscheiden we 2 stappen: eerst wordt een opzuivering uitgevoerd bij de erkende recuperanten, waarna de stromen in bulk afgevoerd worden naar de eindverwerkers. De eerste stap in de verwerking gebeurt voor 37% in België.

Het gezuiverde materiaal wordt door de verwerker in bulk afgeleverd bij de eindverwerking. De belangrijkste eindverwerking is reeds jarenlang de biodieselproductie (ongeveer 90%).

	Ton	BE (T)	NL (T)	D (T)	Andere (T)	Totaal (T)	%
2011	Biodiesel	0	11 652	5 087	9 404	26 143	89,35
	Oleochemie	14	0	373	159	546	1,86
	Energetische valorisatie	1 711	495	122	242	2 570	8,79
	Totaal	1 725	12 147	5 582	9 805	29 260	100

Tabel 46: Bestemmingen van de in België ingezamelde GFVO in 2011 (Valorfrit, 2012)

Tabel 46 geeft een overzicht van de verschillende bestemmingen van de GFVO die via het systeem van de aanvaardingsplicht in België werden ingezameld en gerapporteerd.

Gebruik in de oleochemie. Plantaardige en dierlijke vetten en oliën kunnen gebruikt worden als grondstof in de oleochemie bij de productie van vetzuren, vetalcoholen, vetzure esters, glycerine en andere derivaten. De vetten en oliën moeten bij aanlevering vrij zijn van onoplosbare onzuiverheden. De gezuiverde vetten en oliën worden vervolgens door hydrolyse omgezet tot vetzuren, die zelf eerder chemische intermediären zijn, en meestal verder gederiviseerd worden. De zijstroom glycerine wordt gebruikt in technische toepassingen, zoals in de zeepindustrie en de cosmeticasector (bron, Oleon), of in vergistingsinstallaties. De vraag vanuit de biodieselsector is echter zo groot, dat slechts een kleine 2% van de ingezamelde GFVO in de oleochemie wordt verwerkt.

Glycerine voor voeding. Enkel glycerine afkomstig van de hydrolyse van puur plantaardige oliën (bvb. palmolie en koolzaadolie) wordt ook in de voeding gebruikt.

Gebruik in energietoepassingen. Hier maken we onderscheid tussen vergisting, productie van biodiesel en verbranding.

Vergisting: Deze verwerkingstoepassing wordt vooral gebruikt voor de reststromen die vrijkomen bij de opzuivering van GFVO.

Biodiesel: Vanuit de biodieselsector in het buitenland (Nederland, Duitsland, Slowakije,..) is er een grote vraag.

Verbranding: Volgens artikel 4.5.2 van het VLAREMA mogen stromen die selectief worden ingezameld en die in aanmerking komen voor materiaalrecyclage, in Vlaanderen niet verbrand worden. GFVO afkomstig van huishoudelijk gebruik of van professioneel gebruik (horeca, frituren) vallen onder het verbrandingsverbod, aangezien deze ingezamelde stroom meestal niet zuiver plantaardig is en in aanmerking komt voor materiaalrecyclage. Hierop zijn sinds 2006 uitzonderingen toegestaan. In de praktijk worden er geen GFVO uit Vlaanderen verbrand door de hogere prijs die vanuit de biodieselsector wordt geboden omwille van het gunstige steunkader voor biobrandstoffen in die landen.

BIJLAGE 1: AFKORTINGEN

ABPR: Animal By-Products Regulations (dierlijke bijproducten)

ANB: Agentschap voor Natuur en Bos

BBE: Biogebaseerde economie

GFVO: Gebruikte frituurvetten en oliën

GSC: Groenestroomcertificaten

ILVO: Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

IMJV: Integraal Milieujaarverslag

L&V: departement Landbouw en Visserij

OBA: Organisch-Biologisch Afval en biomassa-reststromen

OVAM: Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij

VCM: Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking

VEA: Vlaams Energieagentschap

VITO: Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek

VLAREMA: Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen

v.s.: verse stof

VVSG: Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten

WKK: Warmtekrachtkoppeling

BIJLAGE 2: DEFINITIES

Biomassa (Vlaamse energiewetgeving). De biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen, de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsook de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval.

Biomassareststromen. Biomassareststromen omvatten afval- en restfracties van biomassa die 1) niet gebruikt worden waarvoor de biomassa oorspronkelijk bedoeld was of geproduceerd werd, 2) vrijkomen en mobiliseerbaar zijn en 3) waarvoor een ander, nuttig gebruik mogelijk is. Denk maar aan reststromen van de voedingsindustrie, dierlijke bijproducten, gft-afval, sloophout, reststromen van de houtindustrie of stromen die voortkomen uit het beheer van tuinen, parken, bermen, natuur en landschap. Energieteelten zoals wilg/populier vallen niet onder de biomassareststromen; die teelt men doelbewust om er bio-energie uit te halen. Dierlijke mest is ook een reststroom, en wordt meegenomen voor zover het samen met andere biomassa(rest)stromen wordt verwerkt.

Circulaire economie. Een economisch systeem dat bedoeld is om herbruikbaarheid van producten en grondstoffen te maximaliseren en waardevernietiging te minimaliseren. In de *circulaire economie of kringloopeconomie* gaan we efficiënter om met grondstoffen, materialen, energie, water, ruimte en voedsel door kringlopen slim te sluiten.

Dierlijke en plantaardige vetten en oliën (def. VLAREMA). Alle eetbare dierlijke of plantaardige oliën en vetten, en een mengsel ervan, die geschikt zijn om aangewend te worden bij het frituren van voedingsmiddelen, als vermeld in het koninklijk besluit van 22 januari 1988 betreffende het gebruik van eetbare oliën en voedingsvetten bij het frituren van voedingsmiddelen, door huishoudens of professionele gebruikers.

Einde afval. Wanneer is afval niet langer afval en wordt het een nieuwe grondstof of nieuw product? De Europese kaderrichtlijn Afval heeft specifieke aandacht voor 'einde afval'. Het Materialendecreet neemt de basisvoorwaarden voor het toekennen van het label 'einde afval' over uit de Europese kaderrichtlijn Afval. Voor biomassamaterialen zijn op Vlaams niveau specifieke milieuparameters en eisen vastgesteld voor gebruik als bodem, als meststof of bodemverbeterend middel. Andere toepassingen zijn ook mogelijk volgens het Materialendecreet.

Gft-afval (def. VLAREMA). Groente-, fruit- en tuinafval dat afkomstig is van het gescheiden ingezamelde organische deel van het huishoudelijk afval. Het omvat plantaardig composteerbaar keukenafval en het gedeelte van het tuinafval dat bestaat uit niet-houtig, fijn materiaal.

Groenafval (def. VLAREMA). het composteerbaar organisch afval dat onder meer vrijkomt in tuinen, plantsoenen, parken, oevers van waterlopen en wegbermen en natuurgebieden.

Groenbeheer. Alle activiteiten die vermeld worden in de definitie van groenafval cf. het VLAREMA (groenafval: het composteerbaar organisch afval dat onder meer vrijkomt in tuinen, plantsoenen, parken, oevers van waterlopen en wegbermen en natuurgebieden) met uitzondering van de natuurgebieden die omwille van hun manier van beheren eerder aansluiten bij de arealen die onder 'open ruimte' worden omschreven.

A-hout. Houtafval dat enkel een mechanische behandeling heeft ondergaan.

B-hout. B-hout: niet-verontreinigd behandeld houtafval, dus uitgezonderd houtmateriaal dat ten gevolge van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of door het aanbrengen van een beschermingslaag, gehalogeneerde organische verbindingen of zware metalen kan bevatten. Dat is in het bijzonder het geval voor houtafval, afkomstig van bouw- en sloopafval

C-hout. Houtafval dat als gevolg van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of van het aanbrengen van een beschermingslaag, gehalogeneerde organische verbindingen dan wel

zware metalen kan bevatten, met inbegrip van met name dergelijk houtafval dat afkomstig is van constructie- en sloopafval

Landschapsbeheer. Onderhoudswerken van wegen, terreinen en beheer van kleine landschapselementen (houtkanten, hagen, knotwilgrijen).

Materiaal. Een materiaal is elke stof die wordt of is ontgonnen, gewonnen, geteeld, verwerkt, geproduceerd, verdeeld, in gebruik genomen, afgedankt of opnieuw verwerkt, evenals alle voorwerpen die uit die stoffen zijn vervaardigd. Materialen kunnen primaire grondstoffen zijn, half afgewerkte of afgewerkte producten, of producten die al geruime tijd in gebruik zijn. Ze kunnen zowel hernieuwbaar als niet-hernieuwbaar zijn.

Materialenkringloop. De materialenkringloop is een sleutelbegrip om het materialenbeleid af te bakenen. Het omvat het geheel van opeenvolgende handelingen in de hele levenscyclus, vanaf het onttrekken van materialen aan de natuur tot en met het moment dat ze terugkeren naar de natuur als nieuwe grondstof, als organische stof voor de bodem en zo bijdragen tot bijvoorbeeld de bodembiodiversiteit. In sommige gevallen doorlopen materialen twee of meer keren dezelfde kringloop, of twee of meer verschillende kringlopen. Dat gebeurt bijvoorbeeld als afvalstoffen worden gerecycleerd tot grondstoffen die voor andere toepassingen worden gebruikt dan het oorspronkelijke doel.

Open ruimte. natuurgebieden en -reservaten, bossen, landschapselementen... Het effectief benutte landbouwareaal, bestemd voor productie van gewassen en vee valt niet onder de 'open ruimte'.

Organisch-biologische afvalstoffen (def. VLAREMA). Groenafval, gft-afval of organisch-biologische bedrijfsafvalstoffen.

Resthout. Hout dat niet voor industriële materiaaltoepassingen wordt gebruikt, exclusief tak- en tophout.

Verbranding. De thermische behandeling, al dan niet met terugwinning van de geproduceerde verbrandingswarmte, door de verbranding door oxidatie van materialen alsmede andere thermische behandelingsprocessen zoals pyrolyse, vergassing en plasmaproces, voor zover de producten van de behandeling vervolgens worden verbrand.

Voedselverlies. Elke reductie in het voor menselijke consumptie beschikbare voedsel, die in de voedselketen, van oogst tot en met consumptie, plaatsvindt.

Voedselverspilling. De term wordt meestal gebruikt om het verlies van voedsel dat nog perfect bruikbaar is voor menselijke consumptie aan te duiden.

Zeefoverloop. Zeefoverloop is de licht verontreinigde houtfractie die tijdens of na het composteringproces wordt afgescheiden. Ze is afkomstig van een vergunde groen-/gft-afvalcompostering met kwaliteitsopvolging, die beschikt over een keuringsattest voor de geproduceerde compost.

BIJLAGE 3: REFERENTIES

ANB-INVERDE et al. (2012). Graskracht, 66 p. EFRO-project i.s.m. AWV, Eneco, Febem, Inagro, ODE, OVAM, UH, Vlaco.

ANB et al. (2016). Heath4peat-project, tussentijds verslag.

Biogas-E (2015). Jaarverslag.

Buurtsuper.be (2016). Bevraging leden voedselreststromen 2015, Buurtsuper.be, Brussel.

CINBIOS (2013). Overzicht van de organisch-biologische nevenstromen in Vlaanderen. Studie i.k.v. Visions-project, 43p.

COMEOS (2016). Bevraging leden voedselreststromen 2015, COMEOS, Brussel.

Departement Landbouw en Visserij (2016a). Cijfermateriaal interventie GMO Groenten en Fruit 2015, Departement Landbouw en Visserij, Brussel.

Departement Landbouw en Visserij (2016b). Aanvoer vis door Belgische vloot, Departement Landbouw en Visserij, Brussel.

FEVIA (2013). Haalbaarheidsstudie naar een milieuneutrale Waalse voedingsnijverheid, FEVIA, Brussel.

FEVIA (2014). Voedselverlies in de voedingsindustrie, project Nieuw Industrieel Beleid, FEVIA, Brussel.

FEVIA (2017). Schatting totale productie voedingsindustrie voor humane voeding, FEVIA, Brussel.

FOD Economie (2016). Bevolkingsstatistieken, FOD Economie, Brussel.

Foodservice Alliance (2016). Foodservice Channel Insights België 2016, Foodservice Alliance, Turnhout.

Gellynck X., De Pelsmaeker S., Lambrecht E. & Vandenhoute H. (2017). De impact van cosmetische kwaliteitseisen op voedselverlies: casestudie Vlaamse sector groenten en fruit, Universiteit Gent in opdracht van Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

GR3 (2015). Grass to Green Grass project. WP2-results. National estimates on grass residue availability.

Guidea (2016). Statistieken Vlaamse horecasector, Guidea, Brugge.

Heath4peat (2016). Onderzoeksproject.

Het Facilitair Bedrijf (2017). Resultaten voedselverliesmeting
<https://overheid.vlaanderen.be/resultaten-voedselverliesmeting>.

Horeca Vlaanderen & Guidea (2016). Bevraging leden voedselreststromen 2015, Brussel.

Horeca Vlaanderen (2017). No Food To Waste, campagne, <http://www.nofoodtowaste.be>.

ILVO (2014). Valorisatie van groente- en fruitreststromen: opportuniteiten en knelpunten, studie i.k.v. Genesys-project, 70 p.

- ILVO (2014). Valorisatie van reststromen uit de visserij: opportuniteiten en knelpunten, studie i.k.v. Genesys-project, 70 p.
- Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (2017a). Cijfermateriaal teruggooi, overleving en voedselreststromen in Belgische visserij, ILVO, Merelbeke.
- ILVO (2017b). Genesys project <http://www.ilvogenesys.be>.
- Jespers K. et al. (2016). Inventaris hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005-2015.
- Limburgs Groen (2012). Gybels, R., Wouters, R., Schuurmans, B. & Verbeke, W. - 2012 - Houtige biomassa voor energie in Limburg. Eindrapport van het MIP2-project "Limburgs groen voor een groene economie", 159 pp.
- Nationale Federatie der Zagerijen (2011). <http://www.houtinfo Bois.be/pdf/zagerijsector>.
- Nielsen (2016). Grocery Universe 2015, results of the 53d inventory of retail grocery in Belgium, drawn up by Nielsen, The Nielsen Company Brussel, Brussel.
- OVAM (2011). Verzameling van kwantitatieve gegevens van organisch-biologisch afval horeca – Eindrapport, 61 p.
- OVAM (2012a). Voedselverlies in ketenperspectief, OVAM, Mechelen.
- OVAM (2012b). Evaluatieonderzoek materialenkringloop gft- en groenafval, OVAM, Mechelen.
- OVAM (2013). Inventaris Biomassa 2011-2012, 95 p.
- OVAM (2014a). Achtergronddocument bij het Actieplan Duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen 2015-2020, 175 p.
- OVAM (2014b). Integraal Milieujaarverslag – Food Waste plug-in 2012, OVAM, Mechelen.
- OVAM (2015a). Actieplan Duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen 2015-2020, goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 10 juli 2015, 94 p.
- OVAM (2015b). Onderzoek van het voedselverlies bij Vlaamse gezinnen via sorteeraanlyse van het huisvuil, 31p, OVAM, Mechelen.
- OVAM (2016a). Integraal Milieujaarverslag - Food Waste plug-in 2014, OVAM, Mechelen.
- OVAM (2016b). Inventarisatie Huishoudelijke afvalstoffen, 67 p.
- OVAM (2016c). Uitvoeringsplan huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval, goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 16 september 2016, 141 p.
- OWS et al. (2014). Bermg(r)as, droge anaerobe vergisting in combinatie met gft, 58 p. Onderzoeksproject i.s.m. IGEAN, VITO, UGent.
- Platteau J., Van Gijseghe D., Vuylsteke A. & Van Bogaert T. (reds.) (2016). Voedsel om over na te denken. Landbouw- en Visserijrapport 2016, Departement Landbouw en Visserij, Brussel.
- Rehbein & Oehlenschläger (eds.) (2009). Fishery Products: Quality, Safety and Authenticity. ISBN: 978-1-4051-4162-8.
- Roels, K. & Van Gijseghe, D. (2011). Verlies en verspilling in de voedselketen. Departement Landbouw & Visserij, afdeling Monitoring en studie, Brussel.
- Strategische Adviesraad voor Landbouw en Visserij (2012). SALV-advies naar aanleiding van de beleidsvoorbereidende studie 'Verlies en verspilling in de voedselketen' van het departement Landbouw en Visserij, nr. 2012-05, SALV, Brussel.
- Valbiom (2016). Panorama Biomasse Solide en Wallonie.
- VAL-I-PAC (2016). Jaarverslag 2015.
- Valorfrit (2012). Jaarverslag.
- Vandekerckhove K., De Keersmaecker L., Demolder H., Esprit M., Thomaes A., Van Daele T., Van der Aa B. (2014-1). Hoofdstuk 13- Ecosysteemdienst houtproductie. (INBO.R.2014.1993289). In Stevens, M. et al. (eds.), Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en

ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2014. 1988582, Brussel.
Van Meerbeek K., et al. (2015). The bioenergy potential of conservation areas and roadsides for biogas in an urbanized region, KULeuven.

Verbond van Belgische Tuinbouwcoöperaties (2016). Cijfermateriaal voedselreststromen VBT-veilingen 2015, VBT, Leuven.

VITO (2017). Guisson R. et al. Analyse hout en houtige reststromen uit bosbeheer, analyse resthout uit landschapsbeheer, analyse maaisel, uitgevoerd in opdracht van de OVAM.

VLACO et al. (2015). Ontwikkeling van duurzame potgrond met groencompost en lokale secundaire grondstoffen (Dupoco), 53 p. MIP-project gerealiseerd i.s.m. Peltracom, Renovius, IMOG, IGEAN, PCS.

VLACO (2016). Activiteitenverslag 2015.

VLACO (2017). Activiteitenverslag 2016.

Vlaams Ketenplatform Voedselverliezen (2017). Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie, monitoring Vlaanderen 2015, 89 p.

Vlaamse Regering, Boerenbond, FEVIA Vlaanderen, COMEOS Vlaanderen, Horeca Vlaanderen, Unie Belgische Catering, Onderzoeks- en informatiecentrum van de verbruikersorganisaties (2014). Vlaanderen in Actie: Samen tegen voedselverlies, engagementsverklaring, Brussel.

Vlaamse Regering, Boerenbond, FEVIA Vlaanderen, COMEOS Vlaanderen, Horeca Vlaanderen, Unie Belgische Catering, Unizo, Buurtsuper.be, Onderzoeks- en informatiecentrum van de verbruikersorganisaties (2015). Ketenroadmap Voedselverlies 2015-2020, Brussel.

Websites:

www.biogas-e.be

www.ec.europa.eu

www.emis.vito.be/navigator

www.euwid-recycling.de

www.grasgoed.eu

www.grassa.nl

www.ilvogenesys.be

<http://lv.vlaanderen.be/nl/voorlichting-info/publicaties/studies>

www.ovam.be

www.voedselverlies.be

www.vilt.be

www.vlaanderen.be/landbouw

www.vlaco.be

www.vreg.be

<https://wegenenverkeer.be/hakhoutbeheer>