



**Vlaanderen**  
is landbouw & visserij

**ILVO Mededeling 239**

Januari 2018

## Monitoring van voedselreststromen en voedselverliezen in de Vlaamse tuinbouw

**ILVO**

Instituut voor Landbouw-,  
Visserij- en Voedingsonderzoek

[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## **Monitoring van voedselreststromen en voedselverliezen in de Vlaamse tuinbouw**

ILVO MEDEDELING 239

Januari 2018

ISSN 1784-3197

Wettelijk Depot: D/2018/10.970/239

Nathalie Bernaert (ILVO)

Bart Van Droogenbroeck (ILVO)

Kris Roels (Departement Landbouw en Visserij)

# Monitoring van voedselreststromen en voedselverliezen in de Vlaamse tuinbouw

---



## INHOUD

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Scope van de monitoring .....</b>	<b>4</b>
2.1	Afbakening van de primaire sector	4
2.2	Definities	5
2.2.1	Voedselgrondstoffen en voedselproducten	5
2.2.2	Voedselconsumptie en voedselverlies	5
2.2.3	Niet-eetbare nevenstromen	6
2.2.4	Voedselverliezen + nevenstromen = voedselreststromen	6
2.2.5	Vermijdbaar versus onvermijdbaar	6
2.2.6	Andere niet-eetbare biomassa valt buiten de scope	7
2.2.7	Enkel voedselproducten kunnen leiden tot voedselreststromen	7
2.2.8	Cascade van waardebehoud	7
2.3	Afbakening monitoring voedselreststromen ten opzichte van andere initiatieven	8
<b>3</b>	<b>Methodologie.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Productiecijfers tuinbouw.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Monitoring .....</b>	<b>14</b>
5.1	Groenten open lucht	14
5.1.1	Groene bonen	14
5.1.2	Prei	15
5.1.3	Bloemkool	16
5.1.4	Wortelen	17
5.1.5	Spruitkool	18
5.1.6	Witloof	19
5.1.7	Spinazie	20
5.1.8	Uien	21
5.1.9	Kolen	22
5.1.10	Overige groenten	22
5.2	Groenten – onder glas	23
5.2.1	Sla	23
5.2.2	Tomaten	24
5.2.3	Paprika	25
5.2.4	Champignons	26
5.2.5	Overige glasgroenten	26
5.3	Fruit	27
5.3.1	Appelen	27
5.3.2	Peren	28
5.3.3	Aardbeien	29
5.3.4	Overig fruit	29
5.4	Overzicht	29
<b>6</b>	<b>Samenvatting .....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>Bevindingen en onderzoeksaanbevelingen .....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>(Nieuwe) ILVO-projecten in de kijker .....</b>	<b>36</b>
8.1	GeNeSys: valorisatie van plantaardige- en visserijreststromen	36
8.2	SUNNIVA: Valorisatie tot groentesappen	37
8.3	BioBoost: Valorisatie van tuinbouwreststromen	37
8.4	FoodfromFood: Valorisatie van prei en wortel, en zoveel meer	38
8.5	Bio2Bio: Extractie van biopesticiden en biostimulantia uit reststromen	38
8.6	Improve: Valorisatie van fruitperskoek	39
8.7	InProVe: innovatieve verwerkingstechnologieën voor aardappelen en groenten	39
8.8	Bioaccu: Platform voor screening van bio-activiteit en functionaliteit	39
8.9	VEGCAT: Valorisatie door middel van inkuilen	39
8.10	CichOpt: Valorisatie van witloofwortel	40
8.11	Agrocycle databank	40
<b>9</b>	<b>Lijst tabellen.....</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>Lijst figuren.....</b>	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>Bronnenlijst.....</b>	<b>41</b>

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

# 1 Inleiding

De resultaten voorgesteld in deze mededeling zijn een gedetailleerde uitwerking van het luik landbouw in het recente rapport<sup>1</sup> van het Vlaams ketenplatform Voedselverlies (2017), nl. “**Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie – Monitoring Vlaanderen 2015**”. Deze studie monitort de voedselreststromen en voedselverliezen in de volledige agrovoedingsketen. De manier van meten is afgestemd met de Europese state-of-the-art op vlak van monitoring, de Fusions<sup>2</sup> handleiding. Samengevat wordt gesteld dat In de Vlaamse agrovoedingsketen, vanaf de oogst tot en met consumptie, er naar schatting 3.485.000 ton voedselreststromen vrijkwamen in 2015. Voor de **landbouwsector** bedroeg dit 449.352 ton of 13% van de voedselreststromen die ontstaan in de agrovoedingsketen (Tabel 1).

**Tabel 1.** Overzicht voedselreststromen (som van voedselverliezen en niet-eetbare onvermijdbare nevenstromen) in de Vlaamse agrovoedingsketen, ton, 2015 (Vlaams Ketenplatform Voedselverlies, 2017)

Sector	Voedselreststromen	
	ton	aandeel in de 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%
<b>Totaal keten</b>	<b>3.485.157</b>	<b>100%</b>

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

In deze mededeling wordt geschetst hoe het cijfer voor de **landbouw** tot stand kwam. Meer bepaald zoomen we in op de monitoring van de voedselreststromen in de **tuinbouwsector**.

Dit document heeft **drie doelstellingen**:

- 1) **Transparantie**: op een detailniveau inzicht bieden in de manier waarop de cijfers van de Monitor Voedselverlies tot stand zijn gekomen.
- 2) **Kennisdeling**: onderzoekers voorzien van cijfermateriaal rond voedselreststromen in de landbouw, om op die manier onderbouwde keuzes te kunnen maken naar potentiële valorisatiecases.
- 3) **Verbeteren van het cijfermateriaal**. De nodige voorzichtigheid is geboden bij de interpretatie van de resultaten. Omwille van de complexiteit van de thematiek en de beperkte beschikbaarheid van data bevat de monitoring aannames en onzekerheden. Ondanks deze beperkingen zijn het op dit moment de best beschikbare cijfers over de thematiek. De auteurs willen onderzoekers aanmoedigen nieuwe cijfers op basis van gesprekken, schattingen of metingen te communiceren om de beschikbare kennisbasis te verbeteren.

<sup>1</sup> <http://www.voedselverlies.be/monitor>

<sup>2</sup> <https://www.eu-fusions.org/>





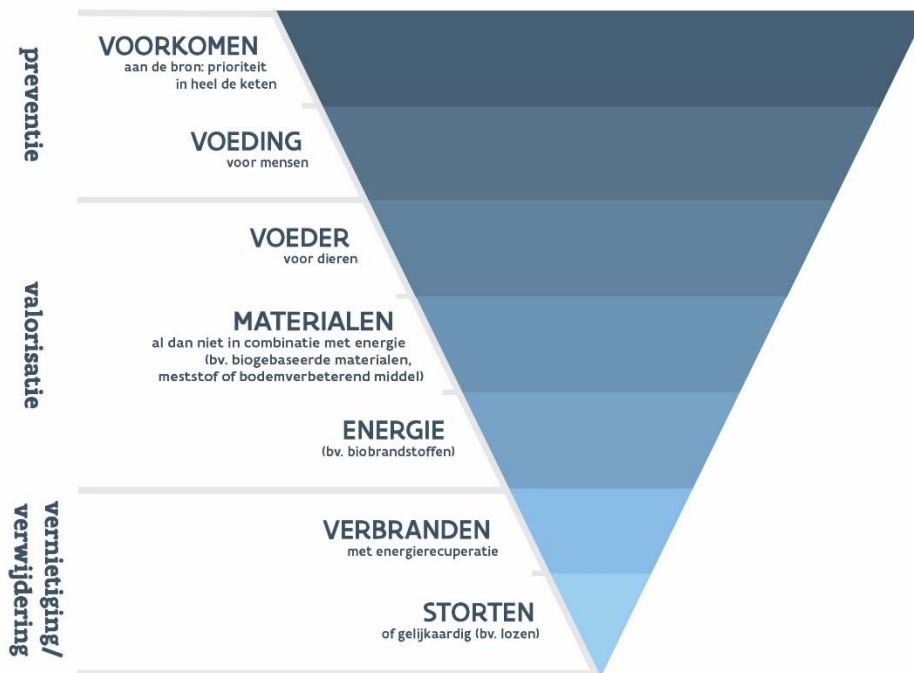








## Cascade van waardebehoud



**Figuur 4.** Cascade van waardebehoud van voedselreststromen (Vlaams Ketenplatform Voedselverlies, 2017)

### 2.3 Afbakening monitoring voedselreststromen ten opzichte van andere initiatieven

Diverse rapporten inventariseren data over biomassa-reststromen in de primaire sector. Maar vaak worden verschillende termen, definities en afbakeningen gehanteerd, wat vergelijking heel moeilijk maakt. Daarom is het belangrijk het verschil van deze monitoring met andere belangrijke inventarissen te expliciteren.

Voorliggend rapport focust op voedselreststromen (B+D, Tabel 2) die vrijkomen in de landbouwfase, post-harvest. De eetbare en niet-eetbare delen van voedselproducten werden opgesplitst in kaart gebracht. De fase pre-harvest en de schakels die na de landbouw komen (veiling, verwerking, verderop in de keten) vallen buiten de afbakening. Voedselreststromen is de term voor de volledige stroom, wanneer opgesplitst in eetbaar en niet-eetbaar gebruiken we respectievelijk 'voedselverlies' en 'nevenstromen'.

De biomassa-inventaris van OVAM en de GeNeSys databank van ILVO brengen beide de volledige biomassa-reststromen van de primaire productie in kaart (A+B+C+D+E+F). Ook de reststromen die vrijkomen op de veilingen en in de verwerking komen aan bod (G+H+I). Daarnaast vallen binnen de studie van OVAM ook niet-voedingsteelten, pre-harvest reststromen en niet-geassocieerde niet-eetbare delen (bv. stro) binnen de afbakening. Er wordt geen opsplitsing gemaakt tussen eetbare en niet-eetbare delen. Ook het ARBOR en CINBIOS-project hanteren een gelijkaardige scope. De term die wordt gebruikt is meestal (biomassa)reststromen (OVAM, ILVO).

De voedselreststromen die in voorliggende monitoring worden geïnventariseerd, zijn dus te begrijpen als een wel afgeijnde subgroep van de totale hoeveelheid biomassa-reststromen die vrijkomen bij de primaire productie. Biomassa-reststromen is de koepelterm voor alle vrijgekomen (rest)biomassa.



**Tabel 2.** Vergelijking scope verschillende rapporten

Soort biomassa-reststroom ↓	Schakel in de keten→	Landbouwfase <i>Pre-harvest</i>	Landbouwfase Post harvest	Verwerking (industrie) of veiling
Voedselreststromen	Eetbare fractie =voedselverliezen	A	B	G
	Niet-eetbare fractie = nevenstromen	C	D	H
Andere biomassa-reststromen	Niet met voedingsproducten geassocieerde niet-eetbare delen (bv. spruitstokken)	E	F	I

Scope van voorliggende monitoring = voedselreststromen primaire productie post-harvest = B+D.

Scope van GeNeSys en OVAM Biomassa-inventaris = biomassa-reststromen van de primaire productie/verwerking/veiling = A+B+C+D+E+F+G+H+I.



### 3 Methodologie

De inventarisatie van voedselreststromen in de landbouwsector werd opgesteld door Departement Landbouw en Visserij en ILVO en verliep in afstemming met Boerenbond en OVAM

Voor de inventarisatie wordt 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 werden voor veehouderij, akkerbouw en tuinbouw de voedselreststromen in kaart gebracht. De toen gebruikte afbakening werd afgetoetst met de systeemgrenzen van Fusions in het kader van de voorliggende monitoring, waardoor enkele voedselreststromen niet langer relevant zijn en er extra voedselreststromen in beeld komen. Over het algemeen kwamen de systeemgrenzen goed overeen. De verliezen bij groenten worden nu meer in detail in kaart gebracht, dit komt later aan bod bij de bespreking per teelt. Voor fruit hanteren we de bestaande cijfers uit 2011.

Op basis van de productiecijfers tuinbouw (tonnage productie) is nagegaan of de selectie van teelten uit 2011 (op basis van areaal) nog steeds een weerspiegeling is van de belangrijkste teelten in 2014 (meest recente cijfers bij start dataverzameling). Enkele teelten werden toegevoegd, andere werden geschrapt (zie Hoofdstuk 4). De cijfers werden vergeleken met en aangevuld op basis van de cijfers uit het GeNeSys-project (ILVO, 2012), het actieplan biomassa(rest)stromen van OVAM (2015a) en diverse andere onderzoeksprojecten (waaronder ARBOR en CINBIOS). Hierbij werd rekening gehouden met verschillen in afbakening ten opzichte van voorliggende monitoring. Vervolgens werden gericht experts en telers gecontacteerd om inschattingen te maken van ontbrekende cijfers.

Concreet werden tijdens de dataverzameling de voornaamste ‘bronnen’ van voedselreststromen geïnventariseerd en gekwantificeerd (absoluut (in ton) of relatief (in %)), alsook de bestemming van deze voedselreststromen. Aan de hand van productie- en areaalcijfers werd er geëxtrapoleerd om een totaal te bekomen voor de volledige teelt. Vervolgens werden berekeningen uitgevoerd om een onderscheid te kunnen maken binnen de voedselreststroom tussen de eetbare fractie van de voedselreststroom (=voedselverlies) en de niet-eetbare fractie (=nevenstroom). Hiervoor werd gebruik gemaakt van aannames.

Hiervoor werd gebruik gemaakt van conversiefactoren, zoals Fusions voorstelt. Een fictief voorbeeld: bij aanname dat een appel bestaat uit 10% niet-eetbare biomassa, geldt dat voor elke kilogram voedselreststroom appel je 900 gram eetbare biomassa en 100 gram niet-eetbare biomassa hebt. Om deze conversiefactoren te bepalen, keken we voor sommige producties naar de conversiefactoren die gebruikt werden in de bekende FAO studie over Global food waste and food losses<sup>3</sup>. Voor andere teelten maakten we dan weer aannames, op basis van interne of externe expertise.

De bestemmingen in kaart brengen, bleek geen evidente taak. Vaak kan een bepaalde voedselreststroom diverse bestemmingen hebben en hangt dit af van teelt, teler, jaar, economische omstandigheden enz. Wanneer er slechts beperkt zicht was op de bestemmingen, hebben we ervoor gekozen om de gehele voedselreststroom aan de voornaamste courante bestemming toe te wijzen. Het beeld dat we hebben op de valorisatie is dus indicatief.

<sup>3</sup> <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>



Tabel 3 geeft een overzicht van de experts die tijdens dit proces werden gecontacteerd.

**Tabel 3.** Overzicht experts

Expert	Organisatie	Expertisegebied
Bart Debussche	Vlaamse Overheid	Openluchtgroenten
Marleen Mertens	Vlaamse Overheid	Champignons
Hilde Morren	Vlaamse Overheid	Fruit
Bart Ryckaert	Inagro	Openluchtgroenten
Peter Bleyaert	Inagro	Glasgroenten
Nancy Pyck	Inagro	Champignons
Lars Croket	Groentenhof	Preiteelt
Joeri Ongena	Ongena uien	Uiteelt en verwerking
Kris Vertonghen	Versalof	Witloofteelt
Nele Cattoor	Vegebe	Groenteverwerkende industrie
Francois Huyghe	Boerenbond	Algemeen
Wendy Van Hemelrijck	Proefcentrum Fruitteelt	Fruit
Piet Creemers	Proefcentrum Fruitteelt	Fruit
Liesbet Van Herck	Proefstation voor de Groenteteelt	Paprika
Lieve Wittemans	Proefstation voor de groenteteelt	Tomaat, paprika en komkommer
Ilse Leenknecht	Proefstation voor de Groenteteelt	Sla
Christel Van Ceulebroeck	Nationale proeftuin voor witloof	Witloof
Wim Hubrechts	Nationale proeftuin voor witloof	Witloof
Ann Braekevelt	OVAM	Biomassa





**Tabel 4.** Productie groenten en fruit, Vlaanderen, per teelt, ton, 2014

Teelt	Hoeveelheid (ton)	Aandeel (%)
<b>TOTAAL GROENTEN</b>	<b>1.487.740</b>	<b>100</b>
<b>a) IN OPEN LUCHT</b>	<b>1.099.539</b>	<b>74</b>
- Industriegroenten	757.574	69
bonen	48.140	6
wortelen	177.234	23
spinazie	79.694	11
ui	77.710	10
bloemkool	84.535	11
prei	35.551	5
spruiten	54.522	7
kolen (witte, rode en groene)	29.228	4
overige industriegroenten (knolselder, schorseneren, erwt, ...)	170.960	23
- Groenten voor vers verbruik	341.965	31
wortelen	39.695	12
witloof (forcerie)	35.397	10
prei	152.437	45
kolen (witte, rode en groene)	33.211	10
overige groenten vers verbruik	81.225	24
<b>b) BESCHUTTE TEELT</b>	<b>388.201</b>	<b>26</b>
tomaten	247.451	64
sla (incl. alternatieve slasoorten)	42.076	11
paprika	25.047	6
champignons	30.400	8
overige groenten beschutting (bv. komkommer, courgette,...)	43.227	11

Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van oogstramingen

**Tabel 5:** Productie fruit, Vlaanderen, per teelt, ton, 2014

Teelt	Hoeveelheid (ton)	Aandeel (%)
<b>TOTAAL FRUIT</b>	<b>632.145</b>	<b>100</b>
appelen	264.353	42
peren	321.959	51
aardbeien	34.880	6
overig fruit	10.953	2

Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van Commissie productieramingen groenten en fruit

Voor subsectoren/teelten waarvoor er geen cijfers beschikbaar zijn, kan er gewerkt worden met het verliespercentage van een gelijkaardige teelt of een gemiddelde. De uiteindelijke sectorcijfers dekken heel de sector af (steekproef geëxtrapoleerd naar 100% van de productie).

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

## 5 Monitoring

Per teelt brengen we de voedselreststromen en hun bestemming (vorm van valorisatie) in kaart. We maken een onderscheid tussen de eetbare fractie (voedselverlies) en de niet-eetbare fractie (nevenstromen). Achtereenvolgens komen de groenten open lucht, de groenten onder glas en fruit aan bod.

### 5.1 Groenten open lucht

De verschillende voedselreststromen bij groenten in openlucht ontstaan bij het oogsten (oogstverliezen) en het marktklaar maken (bv. uitsorteren, voorverwerking) van producten al dan niet na (lange) bewaring op het tuinbouwbedrijf. Transportverlies is niet echt een probleem en verlies bij verwerking doet zich voor in een latere fase in de keten. De volgende groenten nemen het grootste aandeel in de groenteproduktie en worden meer in detail bekeken: groene bonen, wortelen, spinazie, uien, bloemkool, prei, spruiten en kolen geteeld voor verwerking en wortelen, witloof, prei en kolen geteeld voor de versmarkt.

#### 5.1.1 Groene bonen

##### Voedselreststromen

Per hectare worden er zo'n 12 à 15 ton bonen geoogst. Deze worden onderverdeeld in 3 categorieën in functie van de uitgezaaide variëteit: extra fijn, fijn en grof. Na oogst blijven plantenresten, zoals bladeren en stengels achter op het veld, maar ook achtergebleven bonen (Debussche, 2016). Deze reststroom wordt geschat op 10-30 ton per hectare (ARBOR, 2015). Het aandeel achtergebleven bonen is echter heel klein (Ryckaert, 2016) en hangt vooral af van het oogstproces (afstelling van de bonenplukker) en van de variëteit (de ene soort plukt al gemakkelijker dan de andere). Een inschatting maken van het verlies is niet evident, maar dit is beperkt, gezien boontjes op zich ook niet zoveel wegen. We nemen aan dat 5% van de (minimum) oogstresten bonen zijn (Debussche, 2016; Vegebe, 2016). 5% van 10 ton reststroom/ha = 0,5 ton/ha. Voor Vlaanderen komt dit neer op 1.783 ton voedselreststromen van groenen bonen.

Bij de verwerking van de bonen is ook wel enige uitval door kleurverschil, aantasting op de boon... die door kleursorteerders eruit gehaald worden. Dit is een beperkte hoeveelheid die in het verwerkingsproces eruit gehaald wordt (Debussche, 2016). Deze verliespost nemen we niet mee, gezien dit onder verwerking valt en niet onder primaire productie.

##### Bestemming

Op het veld blijft weinig materiaal achter dat geschikt is voor menselijke consumptie, eventueel zou diervoeder wel een mogelijkheid zijn, maar momenteel wordt alles op het veld achtergelaten (Debussche, 2016). Bij het klaarleggen van de volgende teelt, worden de gewasresten vervolgens ondergeploegd (= 100% onderploegen) (Ryckaert, 2016). In de industrie gaan topjes en bonen naar veevoeding (Vegebe, 2016).

##### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

De groene boon bestaat uit: 4% steeltjes (niet-eetbaar), 1-2% topjes (niet-eetbaar) (gemiddeld dus 1,5%); met andere woorden: 94,5% boon is eetbaar (Vegebe, 2016).





## 5.1.2 Prei

### Voedselreststromen

De manier van oogsten van prei hangt af van de bestemming die het krijgt. Prei die geoogst wordt voor de **versmarkt** wordt getopt tijdens het oogsten, de verdere kuisstap wordt uitgevoerd op het bedrijf. Dit houdt verder toppen in van de prei, maar ook verwijderen van de buitenste bladeren. Prei bestemd voor de **verwerkende industrie** wordt volledig gekuist op het veld (wortels eraf, toppen en verwijderen van de buitenste bladeren). Hierdoor ontstaan de preireststromen op 2 locaties, op het veld en binnen het landbouwbedrijf (ARBOR, 2015). Uit metingen in het ARBOR project blijkt dat deze voedselreststromen in zowel de versmarkt als de verwerkende industrie neerkomt op 20-25 ton/ha, voornamelijk bestaande uit groene preidelen (ARBOR, 2015). Dit geeft gemiddeld 22,5 ton/ha. Voor Vlaanderen komt dit neer op 15.998 ton (industrie) + 85.748 ton (versmarkt) voedselreststromen van prei.

### Bestemming

Het preigroen wordt in de meeste gevallen teruggebracht naar het veld en ondergeploegd. Een ander deel gaat naar veevoeding, wordt verwerkt als voeding, compost of wordt vergist (OVAM, 2013). Wanneer voeding niet wordt meegeteld (want dan spreken we niet over voedselverlies) komen we op volgende verliespercentages (derde kolom Tabel 6):

Tabel 6. Bestemming preigroen

Bestemming	Incl. voeding	Excl. voeding
voeding	8%	////////
veevoeder	14%	15%
inwerken	61%	66%
compost	6%	7%
vergisting	11%	12%
Totaal	100%	100%

Bron: OVAM, 2013

### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

De voedselreststroom bestaat voornamelijk uit preiblad. We gaan uit van een verdeling 75% eetbaar en 25% niet-eetbaar (buitenste ruwe en verdroogde bladeren).



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



**5.1.4 Wortelen**

**Voedselreststromen**

Wortelen voor de **versmarkt** bestaan enerzijds uit busselwortelen (heel klein segment) en waswortelen. Busselwortelen kennen weinig verlies (enkel te kleine, te grote, te kromme of aangetaste wortelen). Het loof blijft eraan. Waswortelen worden niet getopt, enkel het loof wordt eraf gesneden en blijft op het veld achter. Er is wel wat verlies van kleine wortelen die op het veld eruit vallen. We nemen enkel de voedselreststromen bij waswortelen (de te kleine wortelen) in rekening. Busselwortelen laten we omwille van beperkt segment buiten beschouwing. Loof tellen we niet mee als nevenstroom, want wordt in merendeel achtergelaten op veld (is dus een niet-geassocieerde niet-eetbare stroom). Het verlies van waswortelen die te klein zijn wordt geschat op 1 à 2%, we nemen het gemiddelde van 1,5% (Debussche, 2016)

Tijdens oogst van wortelen voor de **industrie** blijft er tussen de 20-30 ton/ha achter op het veld (ARBOR, 2015). Dit is voornamelijk bladmassa, maar ook toppen van de wortels. Tijdens oogst worden namelijk de toppen van de wortel afgesneden. Dit zijn deels groene toppen, maar ook deels kwalitatieve toppen. Deze eetbare toppen worden geschat op 5 à 7 ton per hectare (Debussche, 2016). Gemiddelde: 6 ton/ha. Loof tellen we niet mee als nevenstroom. We maken geen verder onderscheid tussen soorten wortelen.

Voor Vlaanderen komt dit neer op 604 ton (versmarkt) + 16.362 ton (industrie) voedselreststromen van wortelen.

**Bestemming**

Bij het klaarleggen van de volgende teelt, worden de gewasresten ondergeploegd (= 100% onderploegen).

**Verhouding eetbaar/niet-eetbaar**

Kleine waswortelen zonder loof + eetbare toppen zonder loof → 100% eetbaar.



## 5.1.5 Spruitkool

### Voedselreststromen

We focussen enkel op spruiten bestemd voor de **industrie**, voor versmarkt is het een te kleine teelt (10% van de totale productie). Tijdens oogsten wordt de stengel van spruitkool afgesneden tot net boven het grondoppervlakte. Vervolgens wordt de stengel in de machine geplaatst die de bovenste bladeren verwijderd en de spruiten van de stengel stript. De spruiten worden opgevangen en de stengels worden in stukken van 8 cm gesneden (ARBOR, 2015). De stengels blijven achter op het veld en worden niet meegerekend als voedselreststroom. Ook blijven er te kleine of te grote spruiten ofwel achter te velde ofwel worden ze op het landbouwbedrijf uitgesorteerd (Debussche, 2016). De totale reststroom wordt tussen de 50 en 70 ton per hectare geschat (ARBOR, 2015)<sup>4</sup>.

De verwerking wil vooral geen al te grote spruiten, de veilingen daarentegen verkiezen grote spruiten. De meeste landbouwers leveren aan de industrie, weinig leveren aan industrie én veilingen. Een landbouwer kan verschillende afnemers hebben met verschillende eisen, waardoor hij in een normaal jaar het meeste wel kan afzetten. Uit contact met een teler blijkt dat in een gemiddeld jaar, een normaal jaar, zo'n 10% van de spruiten uitgesorteerd worden. Het gaat dan vnl. om te grote spruiten, maar ook te kleine of beschadigde spruiten. Veel van de 'te grote' en 'te kleine' spruiten worden uitgesorteerd op veld (hangt ook af van teler tot teler), tijdens sortering op bedrijf vallen er nog 2% niet-verkoopbare spruiten uit (zit in de 10%). 2015 was een goed jaar, waardoor er meer grote spruiten waren en het verlies dus hoger dan normaal was. 2016 was een slechter jaar, ook met plagen en dus meer kleine en beschadigde spruiten.

Voor Vlaanderen komt dit neer op 5.452 ton voedselreststromen van spruiten.

### Bestemming

Bij uitsortering op veld = bodem/onderploegen. Bij uitsortering op landbouwbedrijf= diervoeder of onderploegen  
Aanname: 50/50 verdeling diervoeder/onderploegen.

### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

Spruit: 100% eetbaar

---

<sup>4</sup> Binnen VEGCAT liggen de hoeveelheden aan reststroom echter lager dan beschreven in het ARBOR project, nl 25-30 ton/ha.



## 5.1.6 Witloof

### Voedselreststromen

Bij de teelt van witloof oogst men eerst de wortelen die men later gebruikt om het eigenlijke witloof te forceren. Het verlies tijdens het oogsten en kuisen/marktklaar maken van het eigenlijke witloof bedraagt 20-25% (gemiddeld 22,5%) van het totale gewicht (verwijdering blaadjes, niet marktklare witloof enz.) (Van Ceulebroeck, 2016). Voor Vlaanderen komt dit neer op 10.277 ton voedselreststromen van witloof.

### Bestemming

De witloofresten worden onder andere gevaloriseerd als bodemverbeteraar (Hubrechts & Van Ceulebroeck, 2011). Uit contacten met een teler (Vertonghen, bedrijf Versalof) blijkt dat al hun witloofblaadjes terug naar het veld worden gebracht (100% veld). Er is amper valorisatie van de reststromen.

### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

Witloof: 100% eetbaar



## 5.1.7 Spinazie

### Voedselreststromen

Spinazie wordt afgemaaid op een hoogte dat de wortel en een deel van de stengel achterblijft op het veld. Afhankelijk hoe hoog/laag er gemaaid wordt, blijft er minder/meer achter op het veld. Vegebe<sup>5</sup> geeft aan dat er bij de teelt van spinazie zo'n 30 tot 40% oogstresten zijn (gemiddeld dus 35%), bestaande uit (in gewicht) 45% wortelen (niet-eetbaar), 45% stengels (deels eetbaar, deels niet-eetbaar) en 10% niet-geogst product (spinaziebladeren die her en der blijven staan - eetbaar) (Vegebe, 2016).

Omgerekend:

- $45\% \times 35\% = 16\%$  wortelen → zijn niet-geassocieerde niet-eetbare stromen die buiten de afbakening vallen. Blijft standaard achter bij oogst op het veld.
- $45\% \times 35\% = 16\%$  stengels → nemen we mee als voedselreststroom (aanname: 75% niet eetbaar, 25% eetbaar)
- $10\% \times 35\% = 3,5\%$  spinaziebladeren → nemen we mee als voedselreststroom (100% eetbaar)

Totaal voedselreststroom = 19,5% (voedselreststroom ten opzichte van tonnage productie)

Totaal voedselverlies =  $25\% \times 16\%$  (eetbaar deel stengels) + 3,5% (eetbare spinaziebladeren) = 7,5% ten opzichte van tonnage productie.

Verhouding voedselverlies ten opzichte van totale voedselreststroom = 38%

Verhouding nevenstroom ten opzichte van totale voedselreststroom = 62%

Voor Vlaanderen komt dit neer op 19.305 ton voedselreststromen van spinazie, waarvan 7.425 ton voedselverlies en 11.880 ton nevenstromen.

De afgemaaide spinaziestoppels schieten opnieuw uit en beginnen dus te groeien. Soms wordt er een 2<sup>de</sup> maal gemaaid voor bv. bereiding van spinaziepuree i.p.v. bladspinazie. Deze hergroei is eetbaar (Debussche, 2016). In deze monitor wordt hier echter geen rekening mee gehouden.

### Bestemming

Op het veld (100% onderploegen)

### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

38% eetbaar, 62% niet-eetbaar

---

<sup>5</sup> Federatie van de Belgische groenteverwerking en de handel in industriegroenten





### 5.1.9 Kolen

#### Voedselreststromen

Bij de oogst van kolen blijven er bladeren en stengels achter op het veld. Dit komt neer op 40-60 ton/ha, gemiddeld 50 ton/ha. De hoeveelheid hangt ook af van het type kool. 25-30% van deze stroom is eetbaar en dus voedselverlies (Sunniva, 2016)<sup>6</sup>. De rest is hetgeen verwijderd wordt tijdens oogst, dit wordt niet meegeteld als nevenstroom (= niet-geassocieerd niet-eetbaar deel). We komen dan op een voedselverlies van 27,5% x 50 ton = 13,75 ton/ha voedselverlies. We maken geen onderscheid tussen industrie en versmarkt. Voor Vlaanderen komt dit neer op 67 ton aan kolenreststromen voor de industrie en 76 ton voor de versmarkt.

#### Bestemming

Voedselreststromen blijven op het veld liggen.

#### Verhouding eetbaar/niet eetbaar

Enkel het eetbaar gedeelte is meegenomen, dus 100% eetbaar.

### 5.1.10 Overige groenten

Voor de overige groenten hanteren we het gemiddelde voedselreststroompercentage van de groenten (exclusief prei en uien industrie en prei versmarkt, omwille van uitzonderlijk hoge %): 9%. Voor Vlaanderen komt dit neer op 15.618 ton voedselreststromen voor de industriegroenten en 7.420 ton voedselreststromen voor de versmarktgroenten. De overige groenten zijn niet mee in rekening gebracht voor de verdeling van de bestemmingen. Bij de overige groenten (zowel industrie als versmarkt) rekenen we dat 85% van de voedselreststromen eetbaar is, 15% is niet-eetbaar. Dit is gebaseerd op de gemiddelde verdeling van alle onderzochte openlucht groenten.

---

<sup>6</sup> <http://sunnivaproject.eu>





## 5.2 Groenten – onder glas

De verliezen bij 'groenten onder glas' zijn voornamelijk ten gevolge van beschadigingen die geleidelijk aan optreden tijdens de teelt, en waarvan de gevolgen pas worden vastgesteld bij de oogst en het marktklaar maken van de producten. De percentages geven het ruw geschatte verlies aan voor Vlaanderen over het hele jaar (5 teelten per jaar wanneer jaarronde teelt). We maken het onderscheid tussen bladgewassen (sla) en vruchtgewassen (tomaten, komkommers, paprika en champignons). Een belangrijk verschil is dat bij vruchtgewassen de uitval van planten niet mee in rekening wordt genomen. Wanneer een plant ziek is, wordt die verwijderd en heeft dat geen invloed op het verlies na oogst. Aangezien bij sla de plant zelf het oogstbaar product vormt, zal een zieke plant meteen ook betekenen dat er verlies is van oogstbaar product.

### 5.2.1 Sla

#### Voedselreststromen

Wegens een beperkt zicht op de productie van diverse slasoorten, focussen we op kropsla en gelijkaardige slasoorten. Bij kropsla kunnen beschadigingen ervoor zorgen dat kroppen volledig verwijderd worden of gedeeltelijk verwijderd worden bij oogsten en marktklaar maken. De kroppen die geheel verwijderd moeten worden, kunnen dus eigenlijk niet geoogst worden. Je kan eigenlijk niet spreken van 'verlies na oogst': de plant is 'verloren' gegaan tijdens de teelt. Het is wel echter pas op het moment van het oogsten dat men deze planten aantreft. We kunnen dus beter spreken van 'verlies bij oogst'. De verschillende voedselreststromen worden samen geschat op gemiddeld 15 % van de uitgeplante kroppen die niet geoogst kunnen worden (volledig te verwijderen kroppen). Bij beschadigde kroppen, die nog deels bruikbaar zijn, worden de verschillende voedselreststromen samen geschat op 6%. In totaal kom je aan een schatting van 20 % kroppen van de uitgeplante kroppen die verloren gaan (Bleyaert, 2011, Leenknecht, 2016). Voor Vlaanderen komt dit neer op 10.519 ton voedselreststromen van sla.

#### Bestemming

Voor grond slateelt worden de reststromen ondergewerkt in de bodem.

Voor slateelt in serre wordt het product afgevoerd naar buiten (composthoop of op veld) (Leenknecht, 2016)

We passen de verdeelsleutel 50/50 toe: de helft naar compost, de helft naar het veld.

#### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

100% eetbaar



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





## 5.2.4 Champignons

### Voedselreststromen

Bij de oogst (plukken) van champignons ontstaan er 2 types reststroom.

Eenzijds heb je de steeltjes. Afhankelijk hoe kort of hoe lang het steeltje wordt geplukt, heb je meer of minder verlies. Enerzijds wil men tijdens het oogsten de steeltjes zo lang mogelijk houden om opbrengstverlies te beperken. Anderzijds wenst de markt vaak heel korte steeltjes. Daardoor kan gesteld worden dat ongeveer 8% van het gewicht via de steeltjes niet op de markt komt. Echter, aan de niet geplukte steeltjes hangt vaak veel grond (Mertens, 2016).

Anderzijds heb je de champignons die niet geschikt zijn voor de versmarkt op bedrijven die hun grootste afzet hebben op de versmarkt. Dit gaat over 2<sup>de</sup> of 3<sup>e</sup> keuze champignons, die krom of te misvormd of te rijp zijn voor de verse markt. Het gaat om 1-4% van de productie en dit dan ook nog heel wisselvallig verspreid over de productieperiode (Mertens, 2016). Deze champignons worden doorgaans gevaloriseerd in de industriële verwerking (conserven) (Pyck, 2016), maar omwille van logistieke problemen lukt dit niet altijd. We nemen enkel de steeltjes mee in de inventarisatie. Voor Vlaanderen komt dit neer op 2.643 ton voedselreststromen.

### Bestemming

Telers gebruiken de steeltjes onder andere als bodemverbeteraar. Ook gaan ze naar de vergisting of gaan ze met de champost (rest van de mest na oogst van champignons) mee. We verdelen als volgt: 1/3<sup>de</sup> vergisting, 1/3<sup>de</sup> compost, 1/3<sup>de</sup> veld.

### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

100% eetbaar

## 5.2.5 Overige glasgroenten

Voor de overige groenten hanteren we het gemiddelde verliespercentage van de groenten onder glas: 5%. Voor Vlaanderen komt dit neer op 2.346 voedselreststromen. De overige groenten zijn niet mee in rekening gebracht voor de verdeling van de bestemmingen. De verhouding is 99% eetbaar, ook gebaseerd op gemiddelde verdeling bij de onderzochte groenten onder glas.



## 5.3 Fruit

Bij fruit is het niet evident om in de beschikbare cijfers (bv. een globaal verliespercentage) steeds een helder onderscheid te maken tussen verliezen tijdens productie (pre-harvest, valt buiten het beschouwde systeem) en verliezen vanaf de oogst. Vaak zijn de oorzaken van het verlies vanaf oogst of tijdens sortering terug te brengen tot elementen in de groeifase (bv. klimatologische omstandigheden, plagen,...).

Daarnaast bleken nieuwere of betere cijfers dan diegene die in de AMS-monitoring van 2011 zijn verzameld niet voorhanden. Binnen het bestek van de monitoring was het ook niet mogelijk om hier specifieke metingen voor op te zetten. De recente crisis in de fruitsector heeft ook een impact gehad op de bestemmingen van fruit en fruitreststromen.

Het wordt aanbevolen om voor vervolgmetingen dieper in te gaan op de fruitsector, haar voedselreststromen en de valorisatie ervan. De volgende cijfers en hun beschrijving, opgemaakt op basis van Roels & Van Gijsegheem (2011), zijn dan ook te beschouwen als een ruwe raming.

### 5.3.1 Appelen

#### Voedselreststromen

Bij appelen zijn er 5 mogelijke voedselreststromen tussen oogst en verkoop. Het gaat om verliezen van parasitaire aard (vruchtrrot, insecten, enz.), door klimaat (bv. hagel, zonnebrand, wind, vorst), van fysiologische aard (bv. inwendig bruin of de stip), van technische aard en tot slot schade door vogels en andere dieren.

Rot, de belangrijkste verliespost, wordt bij appels tussen de 1 en 5% geschat. Dat is het pure verlies voor menselijke consumptie (Roels & Van Gijsegheem, 2011). Klimatologische omstandigheden kunnen in het slechtste geval leiden tot verlies van de gehele oogst, maar dat zijn uitzonderingen. De laatste jaren is het verlies door klimaat (bv. hagel) wel steeds meer voorgekomen, waardoor het verliespercentage vele malen hoger ligt dan het percentage rot. Cijfers zijn echter niet beschikbaar. Jaarlijks gaat er daarnaast ook fruit verloren door "slechte bewaaromstandigheden", defecte frigo's, problemen met sensoren (Van Hemelrijck, 2016). De grote meerderheid van het fruit wordt echter bewaard op de veiling en valt buiten de scope van dit rapport.

Daarnaast is er ook nog het minder goed fruit. Bij appel gaat het minder goed fruit (bv. schilappel) nog naar de verwerkende industrie. De allerlaagste kwaliteit ('rebut') gaat, afhankelijk van de marktomstandigheden, naar voeding of niet-voedingsbestemmingen zoals veevoeder of als meststof op het land (Roels & Van Gijsegheem, 2011; Van Hemelrijck, 2016).

We hanteren als ruwe schatting van het verlies bij appelen: 5%. Voor Vlaanderen komt dit neer op 13.913 voedselreststromen van appelen.

#### Bestemming

We kennen alles toe aan bodem/terug naar het land, de meest voorkomende bestemming.

#### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

We maken de aanname dat 20% van deze stroom niet-eetbaar is en 80% wel eetbaar (het gaat niet om normaal gevormde vruchten).



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



### 5.3.3 Aardbeien

#### Voedselreststromen

Verliesposten bij aardbeienteelt zijn afhankelijk van de soort teelt (beschermde teelt t.o.v. buitenteelt) en is ook parasitair (bv. vruchtrot) of klimatologisch van aard. Tussen 2 en 10 % van de aardbeien gaat hierdoor verloren (Creemers, 2011). Heden ten dage speelt de problematiek van de Aziatische/Japanse fruitvlieg (*Drosophila suzukii*) een belangrijk deel in de productieverliezen bij het zachtfruit (aardbeien en het houtig kleinfruit) ten velde. Als gevolg van deze nieuwe plaag heeft men ook voedselverliezen in de keten (Morren, 2016) en zullen de verliezen in de teelt van aardbei (zeker in open lucht) meestal hoger liggen dan de aangegeven cijfers (Van Hemelrijck, 2016). We hanteren als ruwe schatting van het verlies bij aardbeien: 5%. Voor Vlaanderen komt dit neer op 1.836 ton voedselreststromen.

#### Bestemming

We kennen alles toe aan bodem/terug naar het land, de meest voorkomende bestemming.

#### Verhouding eetbaar/niet-eetbaar

We maken de aanname dat 100% eetbaar is.

### 5.3.4 Overig fruit

Voor overig fruit hanteren we een gemiddeld percentage voedselreststromen van 5% en gemiddeld % eetbaarheid van 87%, op basis van het gemiddelde van het geïnventariseerde fruit. Dit komt neer op 548 ton voedselreststromen, waarvan 475 ton eetbaar.

## 5.4 Overzicht

Tabel 7 geeft een samenvattend overzicht van de voedselreststromen en het voedselverlies per teelt.

#### *Voorbeeld ter interpretatie:*

*Het Vlaamse areaal groene bonen voor de industrie bedraagt 3.566 hectare, goed voor een productie van 48.140 ton groene bonen. Bij deze teelt ontstaan er 1.783 ton voedselreststromen, of 3,6% ten opzichte van de totale productie. Van deze voedselreststromen is 94,5% eetbaar (=1.685 ton), 5,5% is niet-eetbaar (=98 ton).*

Tabel 8 geeft een samenvatting van de valorisatie (bestemmingen) van voedselreststromen.

#### *Voorbeeld ter interpretatie:*

*De teelt groene bonen voor de industrie heeft 1.783 ton voedselreststromen, waarvan 1.685 ton voedselverlies en 98 ton nevenstromen. Zowel de voedselverliezen als de nevenstromen gaan volledig (100%) naar bodem/ingploegd/niet-geogst. De overige mogelijke valorisaties staan op 0.*







\*\*Er zijn drie wijzen voor berekening voedselreststromen, afhankelijk van de beschikbaarheid van data (een tonnage of een percentage):

- A) Op basis van een tonnage VRS/hectare is het % VRS berekend als volgt:  $\text{ton VRS} / (\text{ton productie} + \text{ton VRS})$ 
  - Bonen, wortelen, bloemkool, prei (industrie + vers), kolen (industrie + vers)
  - De uien vormen een uitzondering. Op basis van een ton VRS/hectare is het % VRS berekend als volgt:  $\text{ton VRS} / \text{ton productie}$ . Daar het gaat om uitgesorteerde uien en voedselreststromen bij verwerking van uien, vormt de productieraming wel de vertrekbasis (100%) voor de berekening van het aandeel.
- B) Op basis van een percentage VRS is het tonnage VRS berekend als volgt:  $\% \text{ VRS} \times (\text{ton productie} / (100\% - \% \text{VRS}))$ 
  - Spinazie, wortelen vers, witloof
- C) Op basis van een percentage VRS is het tonnage VRS berekend als volgt:  $\% \text{ VRS} \times \text{ton productie}$ 
  - Spruiten, overige groenten industrie, overige groenten vers

Bron: eigen dataverzameling







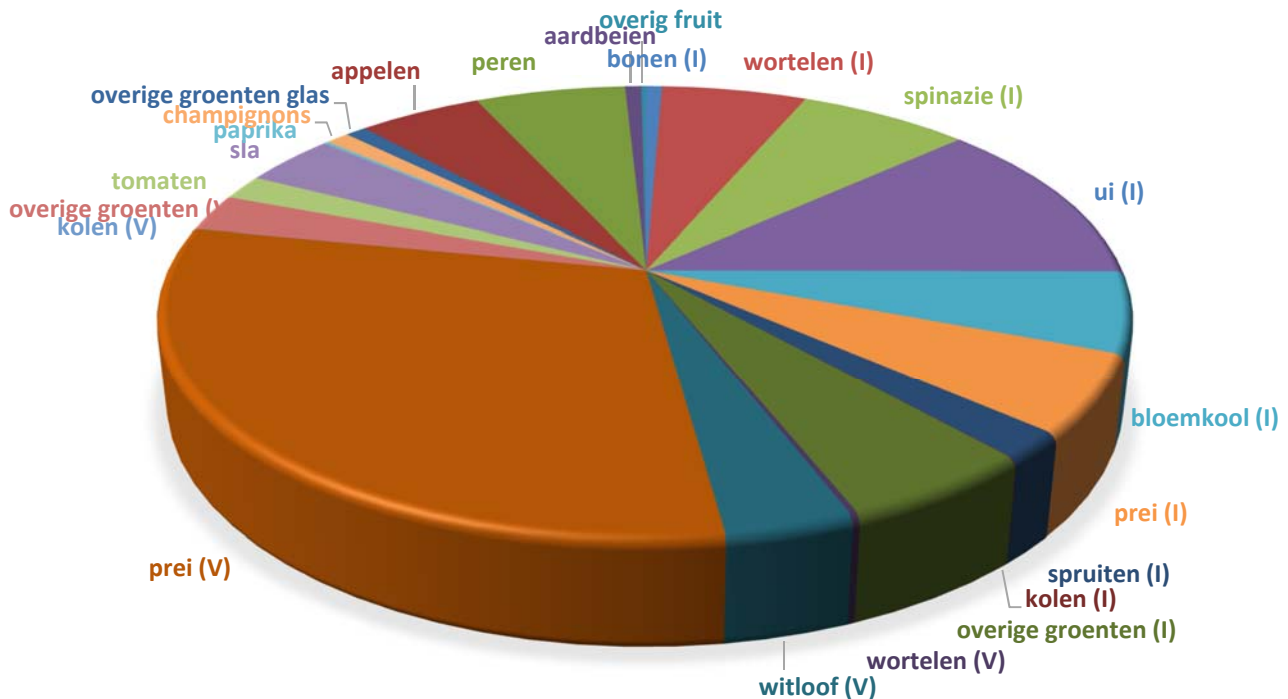
## 6 Samenvatting

In de volledige tuinbouwsector ontstaan er naar schatting afgerond 283.000 ton voedselreststromen, waarvan 79% voedselverliezen en 21% nevenstromen.

Tabel 9. Voedselreststromen tuinbouw, per sector en subsector, ton, Vlaanderen, 2015

Sector	Subsector	Voedselverliezen (= eetbare voedselreststromen) (ton)	Nevenstromen (= niet-eetbare voedselreststromen) (ton)	Voedselreststromen (ton)
Tuinbouw	groenten openlucht	174.900	53.609	228.509
	groenten beschutte teelt	21.015	55	21.070
	fruit	26.997	6.245	33.242
	TOTAAL	222.912	59.909	282.821

De belangrijkste tuinbouwteelten qua omvang van de voedselreststromen zijn prei (voor de versmarkt - 30% van voedselreststromen tuinbouw), ajuin (voor industrie, 12% van voedselreststromen tuinbouw) en spinazie (voor industrie, 7% van voedselreststromen tuinbouw). Andere voornaamste teelten, qua omvang van voedselreststromen, zijn peren, bloemkool (voor industrie), wortelen (voor industrie), prei (voor industrie) en appels (Figuur 5).



Figuur 5. Verhouding aan voedselreststromen per teelt, met I: industrie en V: versmarkt

Het hoge tonnage voedselreststromen is verklaarbaar door het grote productievolume (hoge productie per capita in vergelijking met andere landen) dat toeneemt door de sterke en stijgende exportgerichtheid. Een belangrijk (maar onbekend) deel van de voedselreststromen in de landbouw is toe te schrijven aan de productie voor buitenlandse markten. Ook de specifieke productieomstandigheden in de landbouw spelen een belangrijke rol. 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. Voorbeelden zijn glazige aardappelen door droogte of appels en peren met hagelschade. Dit kan ook een impact hebben op de kwaliteit en uitval verderop in de keten.

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

Op het niveau van de tuinbouwsector gaan 62% van de voedselreststromen terug naar de bodem, 18% krijgt de bestemming voeder voor dieren (veevoeder), zie Tabel 10.

Tabel 10: Bestemmingen van voedselreststromen in de landbouw, % t.o.v. sectortotaal, Vlaanderen, 2015

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde verbrandingen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energie-valorisatie	Storten/lozen	Onbekende bestemming	Totaal
Tuinbouw	18%	-	62%	5%	6%	0%	-	0%	9%	100%

Wanneer we het voedselverlies uitdrukken ten opzichte van de totale productie, bekomen we het relatieve voedselverlies. Het relatieve voedselverlies in de Vlaamse tuinbouw bedraagt slechts **11%**.

## 7 Bevindingen en onderzoeksaanbevelingen

De volumes voedselreststromen en voedselverliezen in de land- en tuinbouw zijn groot. Belangrijke redenen hiervoor zijn het hoge productievolume (des te hoger de productie, 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, krijgen we een genuanceerder beeld.

Het ontbreekt aan nieuw gegenereerde data rond voedselreststromen in de Vlaamse landbouw, voornamelijk wat betreft de plantaardige sectoren. Zelden zijn de beschikbare cijfers ook gebaseerd op effectieve metingen. Vaak gaat het om inschattingen van experts. Dit is een belangrijk aandachtspunt naar vervolgmetingen toe: hoe kun je evolutie meten? Het is dus aanbevolen om op zoek te gaan naar methodes en middelen om op een gestandaardiseerde manier data rond reststromen in de landbouw te verzamelen, gebaseerd op effectieve metingen. Op die manier kan vooruitgang correct opgevolgd worden. Indien geen metingen kunnen gebeuren bij alle gewassen, laat de nulmeting toe om te bepalen welke gewassen best meegenomen worden in die metingen ('hotspots'). Om een zo correct mogelijke inschatting te kunnen maken van het aandeel voedselverlies in de voedselreststroom dient per product bepaald te worden welke fractie eetbaar is en welke niet, ook hier kan een meting van beperkte omvang betere gegevens opleveren dan de actuele aannames.

Het is niet alleen moeilijk om robuuste cijfers te vinden over de hoeveelheden reststroom, achterhalen welke bestemming ze krijgen is ook niet evident. Bij sommige producten is er een goed zicht waar de reststromen momenteel naartoe gaan, voor andere producten is het moeilijker in te schatten of is er sprake van fluctuatie. Ook het meten van valorisatie doorheen de tijd is een belangrijk aandachtspunt omdat ook dit op basis van inschattingen is gebeurd.

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 monitor 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 door deze eisen niet meer voor humane voeding kunnen afgezet worden.

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

## 8 (Nieuwe) ILVO-projecten in de kijker

ILVO startte in 2008 met het onderzoek naar mogelijke valorisatie van kwaliteitsvolle reststromen. De verschillende onderzoekspistes volgen steeds een bepaald patroon, nl. analyse van de grondstof, stabilisatie van de natte reststroom of snelle minimale verwerking, en verdere proces- en productontwikkeling. Dankzij de analyse- en pilot processingapparatuur aanwezig binnen de Food Pilot<sup>7</sup> (testcentrum van ILVO en Flanders' FOOD), is het mogelijk om binnen het onderzoek tal van analyses en verwerkingsstappen los te laten op de reststromen en dit zo maximaal mogelijk afgestemd met de primaire sector en verwerkende industrie.

In deze context lichten we enkele (nieuwe) onderzoeksinitiatieven chronologisch toe die zich richten op de verwerking van de reststromen.

### 8.1 GeNeSys: valorisatie van plantaardige- en visserijreststromen

Met het onderzoeksproject GeNeSys (Gebruik van Nevenstromen als Systeeminnovatie) heeft ILVO de jongste 4 jaar intensief gewerkt op het thema nevenstromen.

Hoe kunnen we de gezonde eigenschappen van vochtige, snel bederfbare groente- en fruitreststromen behouden? Is vissilage een rendabele manier om vismeel te vervangen? Hoe kunnen stikstofrijke oogstresten on-farm gecomposteerd of ingekuuld worden om zo een organische meststof te produceren en kringlopen lokaal te sluiten? Waar hou je rekening mee om te innoveren in de bio-economie, en hoe pak je het aan? Het zijn enkele van de vraagstukken rond het gebruik van nevenstromen die ze oppikten.



Zo ligt er potentieel in de valorisatie van witloofwortelen waaruit de witloofkrop gegroeid is. In het onderzoek van Lies Kips werd vastgesteld dat witloofwortelen heel wat interessante bitterstoffen met een bioactieve functie bevatten. Bovendien is het een bron van polyfenolen, een belangrijke groep van antioxidanten. Het sileren of mengen van vermalen visresten met zuur zou resulteren in een product dat in garnalenvoer kan toegevoegd worden. De eerste experimenten van Mike Van 't Land tonen aan dat silage van visresten dicht aanleunt bij de kwaliteit van vismeel. Gewasresten van groenten worden vaak beter eerst van het veld gehaald om vervolgens te composteren of in te kuilen en nadien in een andere vorm terug op het veld te gebruiken. Jarinda Viaene onderzocht hoe haalbaar dat is, hoe je vaste mest kan behandelen om gewas, boer en omgeving ten dienste te zijn, en wat natuurbeheer daarmee te maken heeft.

Niet alleen inhoudelijk maar ook qua werkwijze is GeNeSys voor ILVO vernieuwend te noemen. De 'SYS' staat namelijk voor systeeminnovatie. Tijdens de doctoraatstrajecten werd intensief samengewerkt met stakeholders uit

<sup>7</sup> [www.foodpilot.be](http://www.foodpilot.be)









## **8.6 Improve: Valorisatie van fruitperskoek**

Binnen dit Europees project wordt de perskoek die overblijft na het persen van fruit, groenten en olijven volledig verder uitgesplitst in fracties, die op hun beurt verder kunnen toegepast worden in voeding, maar ook in cosmeticaproducten. Samen met de Europese partners wordt een nieuw type groene extractie, namelijk ionische vloeistofextractie uitgetest om waardevolle bioactieve componenten, zoals polyfenolen en vezels, te extraheren.

**Financiering:** ERA-NET SUSFOOD2  
**Looptijd:** 1/03/2018 → 28/02/2021

## **8.7 InProVe: innovatieve verwerkingstechnologieën voor aardappelen en groenten**

Dit project richt zich op de verdere verduurzaming van voedselproductiesystemen, met specifieke aandacht voor, innovatieve technologieën voor de verwerking van aardappelen en groenten (bijvoorbeeld wortel, schorseneren). De nieuwe verwerkingstechnologieën, waaronder 3 soorten microgolftechnologie en gepulseerde elektrisch velden (PEF) zullen worden geëvalueerd op hun potentieel om besparingen in energie en water te combineren met een verbetering van de smaak, textuur en houdbaarheid. De voorbehandeling van biomassa met PEF en superkritische vloeistof

Extractie (SFE) zullen verder worden ingezet om meerwaarde te creëren vanuit onderbenutte reststromen.

**Financiering:** ERA-NET SUSFOOD2  
**Looptijd:** 1/03/2018 → 28/02/2021

## **8.8 Bioaccu: Platform voor screening van bio-activiteit en functionaliteit**

Met BioAccu heeft ILVO de doelstelling een platform op te richten voor de screening & validatie van bio-activiteit & functionaliteit van biomassa. Op die manier kan het potentieel van lokaal geteelde biomassa en onderbenutte reststromen ten volle worden ingeschat.

De screening van witloofwortel wordt als een eerste case uitgewerkt in een doctoraatsonderzoek, en kan als model beschouwd worden voor andere biomassa. In het onderzoek zal de impact van verwerking (minimale processing vs. bioraffinage) op de doelcomponenten van interesse, met name voedingsvezels en bitterstoffen, worden bestudeerd.

**Financiering:** ILVO  
**Looptijd:** 1/03/2018 → 29/02/2022

## **8.9 VEGCAT: Valorisatie door middel van inkuilen**

Het doel van deze operationele groep is het in kaart brengen van alle mogelijkheden tot samenwerking tussen groentetelers en rundveehouders, met specifieke aandacht voor het optimaliseren van het grondgebruik en het gebruik van alle geproduceerde groentebiomassa, om zo te komen tot een meer competitieve, duurzame en milieuvriendelijke bedrijfsvoering. Deze niet-geoogste gewasresten kunnen immers voor geurhinder en negatieve impact op de waterkwaliteit zorgen. Onder andere het benutten van niet-geoogste gewasresten uit de groententeelt (o.a. van spruiten, bloemkool, prei) als component in het voeder voor rundveehouders zal in detail worden bekeken, inclusief, oogst, verwerking, voederwaarde, wetgeving, logistiek, rendabiliteit etc. Een ander belangrijk aspect dat zal worden onderzocht is hoe optimaal kan worden omgesprongen met de beperkt beschikbare hoeveelheid grond met aandacht voor optimale teeltrotaties, opbrengst, ziektedruk etc.

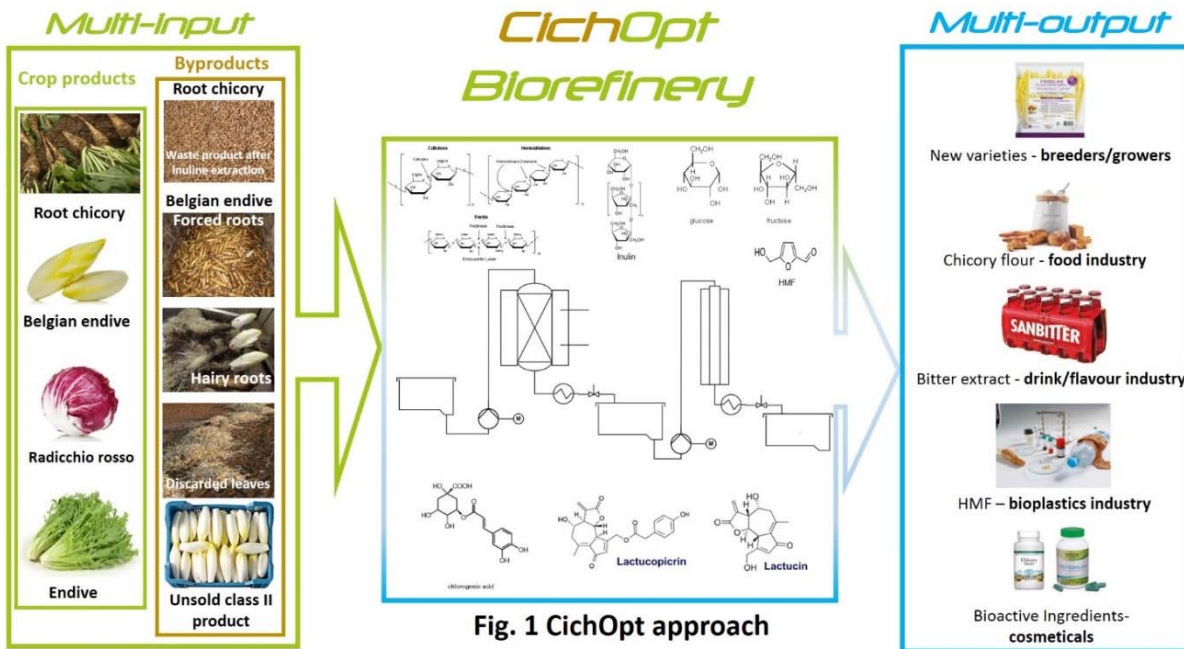
**Financiering:** EIP Dierlijke productie  
**Looptijd:** 1/09/2017→ 30/08/2019

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

## 8.10 CichOpt: Valorisatie van witloofwortel

CichOpt heeft als doelstelling een bioraffinage traject los te laten voor een duurzaam gebruik van alle beschikbare *Cichorium* biomassa (witloof, cichorei, andijvie, radicchio rosso). Om dit te realiseren worden de meest geavanceerde 'omics' technologieën, een bioraffinage traject en productontwikkeling op basis van bio-activiteit ingezet (zie figuur).

Bepaalde reststromen van *Cichorium* species (de wortels bv.) zijn vrij stabiel en zo goed als jaarrond beschikbaar en maken hen net daarom interessant voor verdere verwerking.



Financiering: ERA-NET FACCE SURPLUS

Looptijd: 1/03/2018 → 28/02/2021

Projectwebsite: <http://facceturplus.org/research-projects-2nd-call/cichopt/>

## 8.11 Agrocycle databank

Binnen het Agrocycle project werd een online zoekdatabank opgesteld met onderzoeksprojecten en praktijkcases gerelateerd aan valorisatie van reststromen. Het resultaat kan je terugvinden op [www.agrocycomedatabank.be](http://www.agrocycomedatabank.be).

Voor meer info over de projecten verwijzen we naar de ILVO bio-economie website: [www.ilvo.vlaanderen.be/bio-economie](http://www.ilvo.vlaanderen.be/bio-economie).





## Contact

Nathalie Bernaert, Wetenschappelijk onderzoeker  
Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek ILVO  
Technologie en Voeding  
Productkwaliteit en -innovatie  
Brusselsesteenweg 370  
9090 Melle  
T +32 9 272 30 61  
nathalie.bernaert@ilvo.vlaanderen.be

Deze publicatie kan ook geraadpleegd worden op:  
[www.ilvo.vlaanderen.be/pers en media/ILVO mededelingen](http://www.ilvo.vlaanderen.be/pers-en-media/ILVO-mededelingen)

Vermenigvuldiging of overname van gegevens toegestaan mits duidelijke bronvermelding.

# ILVO

## Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd door ILVO met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen ILVO of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal ILVO of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

The logo for ILVO, consisting of the letters 'ILVO' in a bold, green, sans-serif font. A vertical green bar is located on the right side of the page.

# ILVO

Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek  
Burg. Van Gansberghelaan 92  
9820 Merelbeke - België

T +32 9 272 25 00  
[ilvo@ilvo.vlaanderen.be](mailto:ilvo@ilvo.vlaanderen.be)  
[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)