

Monitor Voedselverspilling

Mid-term rapportage



Han Soethoudt en Toine Timmermans

Rapport 1372



Colofon

Titel	Monitor Voedselverspilling, mid-term rapportage
Auteur(s)	Han Soethoudt en Toine Timmermans
Nummer	Food & Biobased Research 1372
ISBN-nummer	978-94-6173-487-7
Publicatiedatum	20 februari 2013
Vertrouwelijk	Tot 1 dag na publicatie Tweede Kamer documenten
Goedgekeurd door	Annemieke Beers

Wageningen UR Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl

© Wageningen UR Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.

Management samenvatting

In opdracht van het ministerie van EZ is door Wageningen UR een monitor ontworpen, met het doel een betrouwbaar beeld te geven van de hoeveelheid voedselverspilling in Nederland. De onderzoeksvraag luidt:

Bouw een structuur (monitor) om de voedselverspilling in Nederland in kaart te brengen en bezijf de voedselverspilling (zoveel mogelijk op basis van openbare bronnen), zodat de doelstelling van de overheid, om tussen 2009 en 2015 een reductie van 20% hierin te realiseren, geverifieerd kan worden.

Dit document is een mid-term rapportage, waarin de hoeveelheid voedselverspilling in 2009 en 2011 in kaart is gebracht. De doelen voor de mid-term periode zijn:

- het ontwikkelen van een structuur van de voedselverspillingsmonitor;
- het vaststellen hoe Nederland op koers ligt voor de 20% doelstelling in 2015;
- het formuleren van conclusies en aanbevelingen voor verdere acties naar aanleiding van de bevindingen in dit onderzoek.

De basis van de monitor bestaat uit een analyse van stromen van grondstoffen en voedsel door de gehele keten, van producent tot en met de consument, waarin ook de afvalfase is meegenomen. Hierin wordt gekeken naar de uitval van stromen uit de reguliere voedselketen en ook naar de bestemming hiervan. Daarmee sluit het kader aan bij doelstellingen voor zowel de preventie van voedselverspilling, het zo hoogwaardig mogelijk toepassen hiervan als het afvalbeheer van voedsel in de keten. Succesvolle preventiemaatregelen leiden tot minder secondary resources. In combinatie met een definitie voor voedselverspilling wordt vanuit het kader de hoeveelheid voedselverspilling bepaald. Een duidelijke meerwaarde van het kader is de duidelijkheid in de splitsing tussen het in kaart brengen van stromen en de interpretatiefase.

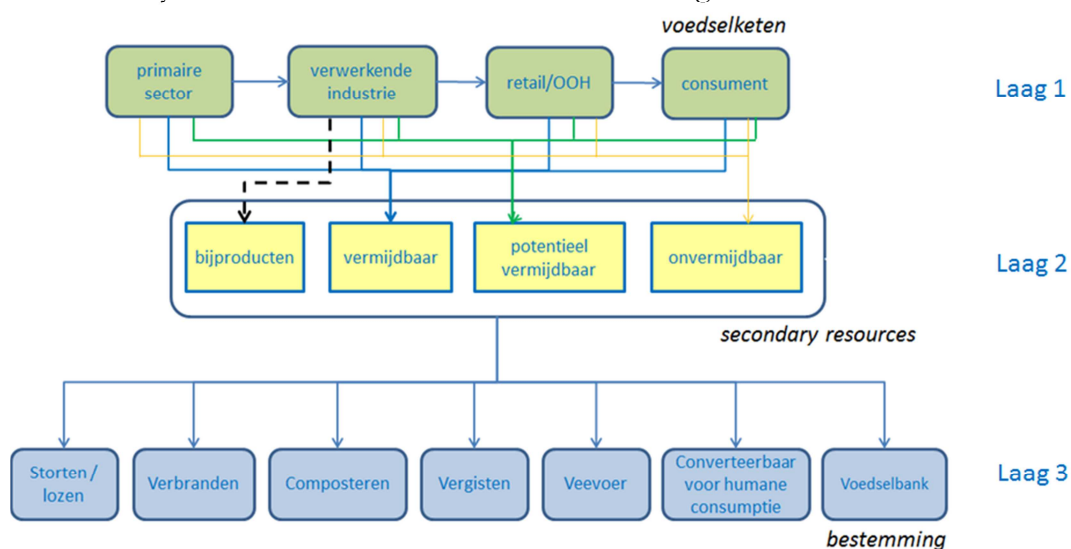
In de gekozen aanpak zijn achtereenvolgens drie stappen doorlopen:

- a) Het ontwikkelen van het kader en de structuur in de vorm van een tabel.
- b) Het vullen van die tabel met data.
- c) Het bepalen van de hoeveelheid voedselverspilling.

In dit rapport wordt de term voedsel gebruikt voor grondstoffen of voedsel, waarvan tenminste een deel geschikt is of geschikt is te maken voor humane consumptie. Er is noodzakelijkerwijs een keuze gemaakt om de monitor te vullen met data vanuit de 'achterkant' van de ketenschakels, zoals data over afval en afvoer van grondstoffen, nevenstromen, bijproducten, voedsel en -resten. Er zijn geen of nauwelijks publieke data beschikbaar vanuit ketenpartijen zelf over de preventie van voedselverspilling of over de omvang van stromen die uit de reguliere voedselketen wegvallen. Het kwantificeren van de hoeveelheden heeft grotendeels plaatsgevonden op basis van openbare bronnen of data van het Agentschap.nl.

a) *Het kader en de structuur*

Het binnen het onderzoek ontwikkelde kader voor de voedselverspillingsmonitor bestaat uit drie lagen: (1) de voedselproductieketen, (2) de secondary resources en (3) de bestemming van de secondary resources. Een aantal basisdefinities zijn essentieel in dit onderzoek rondom voedselverspilling (zie hoofdstuk 2.2). Ter verduidelijking worden de definities gevisualiseerd in Figuur 4. Bijproducten ontstaan in de verwerkende industrie en zijn niet als zodanig geschikt voor menselijke consumptie. Vermijdbare, onvermijdbare en potentieel vermijdbare secondary resources kunnen in de gehele voedselketen ontstaan. Voor het bepalen van de bestemming van de secondary resources worden deze onderverdeeld volgens de Ladder van Moerman¹.



Figuur 4: Het kader van de voedselverspillingsmonitor met drie lagen

b) *De tabel met data*

Het ontwikkelde kader en structuur kan worden samengevat in één overzichtstabel. Tabel 10 toont de resultaten voor 2009, uitgedrukt in gewicht (kton).

Secondary resources (kton) 2009	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank	12	0	0	0	12
Converteerbaar voor humane consumptie					
Veevoer	277	135	470	2741	3623
Vergisten	3-27	110-125	88-112	182	383-407
Composteren	47-210	0-612	100-874	0	592-922
Verbranden	780-984	0	481-685	0	1465
Storten/lozen	16-102	0	10-96	0	112
Totaal	1136-1612	245-872	1149-2237	2923	6187-6541

Tabel 10: Overzicht van secondary resources ontstaan vanuit voedselstromen in 2009 in Nederland in kton

¹ <http://www.voedselverspilling.com/LadderVanMoerman.aspx>

Een nieuw inzicht is dat de totale hoeveelheid secondary resources 6.187-6.541 kton bedraagt in 2009. Het grootste aandeel van de secondary resources wordt verwerkt tot veevoer (55-59%) en iets minder dan een kwart wordt verbrand (22-24%). Het aandeel van composteren ligt rond de 10-14% en de overige categorieën kennen een relatief kleiner aandeel. De categorie converteerbaar voor humane consumptie is niet te kwantificeren, omdat deze stromen binnen de schakel of keten zelf worden toegepast. Hiervan zijn geen statistieken beschikbaar. Uit de karakterisering van de secondary resources, blijkt dat 2.923 kton in de categorie bijproduct valt, ca. 45% van het totaal. Deze bijproducten worden op relatief hoogwaardige manier verwerkt tot veevoer (94%) of vergist (6%). Daarnaast is 18-35% van de secondary resources aan te merken als onvermijdbaar.

a) De hoeveelheid voedselverspilling

Om vanuit Tabel 10 de hoeveelheid voedselverspilling te bepalen, is de definitie hiervan essentieel. Voor dit onderzoek is Definitie 7 gehanteerd, zoals vastgesteld door het ministerie van EZ en het bedrijfsleven via de werkgroep ‘Optimalisatie reststromen en voedselverspilling’².

Definitie 7 : Er is sprake van voedselverspilling, als voedsel dat voor menselijke consumptie bedoeld is, hier niet voor wordt gebruikt, waarbij voor de kwantificering van verspilling in kilogrammen rekening wordt gehouden met de mate van hoogwaardige verwaarding volgens de ladder van Moerman. Voedsel dat niet bestemd was voor menselijke consumptie valt niet binnen de definitie en wordt derhalve niet meegenomen in de kwantificering van verspilling.

De koppeling van Definitie 7 aan de tabel met de hoeveelheid secondary resources in Nederland is weergegeven in Tabel 11. De hoeveelheden in de oranje gekleurde cellen vallen onder de definitie van voedselverspilling.

Secondary resources (kton) 2009	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank	12	0	0	0	12
Converteerbaar voor humane consumptie					
Veevoer	277	135	470	2741	3623
Vergisten	3-27	110-125	88-112	182	383-407
Composteren	47-210	0-612	100-874	0	592-922
Verbranden	780-984	0	481-685	0	1465
Storten/lozen	16-102	0	10-96	0	112
Totaal	1136-1612	245-872	1149-2237	2923	6187-6541

Tabel 11: De voedselverspilling in de oranje cellen binnen de totale stromen van secondary resources in 2009 in kton

² Hierin zijn de volgende brancheorganisaties vertegenwoordigd: CBL, FNLI, Veneca, KHN en (Z)LTO

De hoeveelheid voedselverspilling in Nederland bedraagt in totaal 1.4 - 2.5 miljoen ton in 2009. Samengevat in één internationaal vergelijkbaar getal, bedraagt de voedselverspilling tussen de 83 en 151 kg per capita in 2009. Uit dit onderzoek blijkt dat de hoeveel voedselverspilling in Nederland een factor 3.5 tot 6 lager is dan gerapporteerd volgens de enige Europese studie [20]. Een deel van de brondata kent een zekere bandbreedte. Bij de bestemming composteren is de bandbreedte groot, dit is in grote mate gelegen in het feit dat producten die in de landbouwfase op het land achterblijven zowel kunnen worden toegerekend tot de categorie potentieel vermijdbaar (bijvoorbeeld om technisch of economische reden) als onvermijdbaar (bijvoorbeeld gewasziekte of natuurverschijnsel).

Conclusie 1: De hoeveelheid voedselverspilling in Nederland bedraagt in 2009 tussen 83 en 151 kg per capita en in totaal 1.4-2.5 miljoen ton.

De cijfers over 2011 zijn op dezelfde manier verzameld als over 2009 en beschreven in Tabel 13.

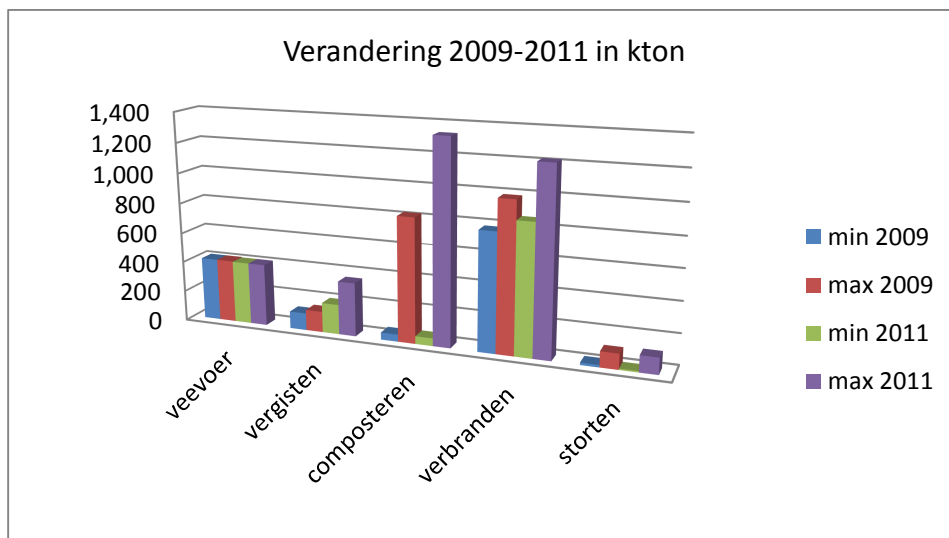
Secondary resources (kton) 2011	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank ³	14	0	0	0	14
Converteerbaar voor humane consumptie					
Veevoer	272	137	435	3138	3982
Vergisten	7-171	130-242	117-169	158	524-628
Composteren ⁴	51-381	0-954	108-1062	0	617-1113
Verbranden	858-1217	0	528-887	0	1745
Storten/lozen	9-108	0	5-104	0	113
Totaal	1211-2163	267-1333	1193-2657	3296	6995-7595

Tabel 13: De voedselverspilling in de oranje cellen binnen de totale stromen van secondary resources in 2011 in kton

In 2011 lag de hoeveelheid voedselverspilling op 89 en 210 kg per capita. In Figuur 13 is de verandering tussen 2009 en 2011 in kton per bestemming grafisch weergegeven voor de minimum en maximum hoeveelheid. Er is vooral een toename zichtbaar in het totaal van de categorieën verbranden en vergisten van voedsel. De overige stromen zijn in totaal grosso modo vergelijkbaar. De grote bandbreedte in de data voor de categorie composteren maakt het onmogelijk voor deze categorie conclusies te trekken.

³ Dit getal is op basis van extrapolatie van het aantal mensen dat de voedselbank in 2011 bezoekt

⁴ Een gedeelte van deze volumes is geëxtrapoleerd



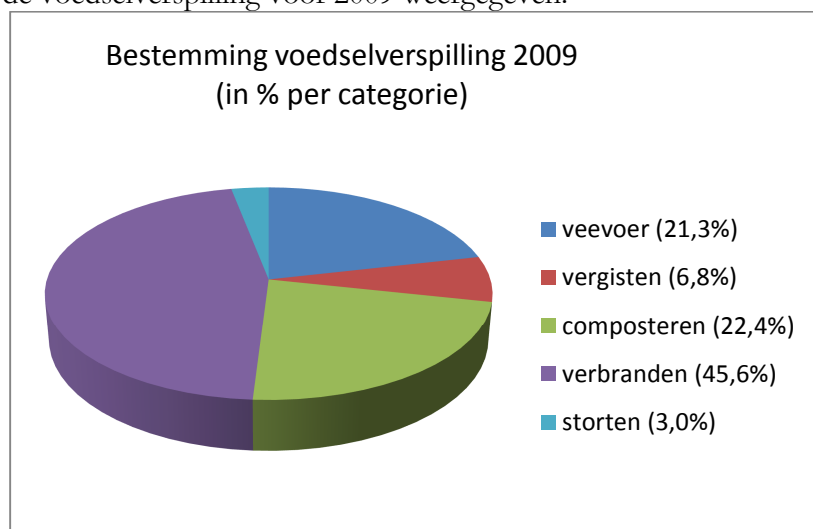
Figuur 13: Vergelijking voedselverspilling tussen 2009 en 2011 per bestemming (in kton)

Het is niet duidelijk of de toename in vergisten een positief effect is van een verschuiving op de ladder van Moerman naar een hogere verwaarding van bijvoorbeeld verbranden of composteren.

Conclusie 2: Uit vergelijking van het beeld uit 2011 ten opzichte van 2009 lijkt dat er sprake is van een stijgende trend in het gewicht van de voedselverspilling in Nederland. Dit kan vooral worden verklaard door een stijging in de categorieën verbranden en vergisten.

Uit dit onderzoek kan worden afgeleid dat Nederland niet op schema ligt om de doelstelling van 20% reductie van voedselverspilling in 2015 te realiseren. Om de doelstelling te halen moet er tussen de 276 en 511 kton minder verspild worden. Dit is 17-31 kg pro capita.

In Figuur 12 is, op basis van de gemiddelden per categorie, het aandeel van de bestemming van de voedselverspilling voor 2009 weergegeven.



Figuur 12: Bestemming voedselverspilling per categorie in percentages voor 2009

Opvallend is dat 45,6% van de voedselverspilling in de categorie verbranden terecht komt, en daarmee een zeer laagwaardige benutting kent. Deze stroom komt voor 2/3 deel bij de consument vandaan en heeft mogelijk te maken met het feit dat er steeds minder gescheiden wordt ingezameld en relatief veel voedselresten in de restcontainer terecht komen. Het overige 1/3 deel is hoofdzakelijk voedsel in bedrijfsafval van bedrijven die tot de HDO⁵-sector behoren. Dat zijn vooral de sectoren onderwijs, gezondheidszorg, detailhandel en groothandel. Het is aannemelijk dat het hier vooral om facilitaire stromen gaat.

Conclusie 3: Het grootste deel (45,6%) van de voedselverspilling komt terecht in de categorie verbranden. Ongeveer 2/3 deel hiervan is afkomstig van de consument, 1/3 deel is voedsel in bedrijfsafval dat grotendeels bestaat uit facilitaire stromen uit de sector Handel, Diensten en Overheid.

Een aanzienlijk deel van de voedselverspilling (21.3%) wordt gebruikt als veevoer. Het veevoer is dan voornamelijk afkomstig uit de aardappelverwerkende industrie, de bakkerij-sector en plantvetten, sojaproducten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters. Dit is voedsel dat bijvoorbeeld door economische redenen, lage intrinsieke voedingswaarde, marketing en handelsnormen, technologische oorzaken of wettelijke barrières (of de interpretatie hiervan), uit de reguliere voedselstroom wegvalt. De hoeveelheden zijn in 2009 en 2011 ongeveer hetzelfde gebleven.

Conclusie 4: Een aanzienlijk deel van de voedselverspilling (21.3%) is afkomstig uit de voedselverwerkende industrie en wordt gebruikt als veevoer. Het veevoer is dan voornamelijk afkomstig uit de aardappelverwerkende industrie, de bakkerij-sector en plantvetten, sojaproducten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters.

De data kunnen voor een belangrijk deel niet worden gekoppeld aan een specifieke ketenschakel. Belangrijkste oorzaak is dat de data verkregen zijn via rapportages over geconsolideerde afvalstromen, die veelal niet terug te relateren zijn aan de specifieke ketenschakel als bron van de stroom. Daarnaast verstrekken ketenpartijen zelf nauwelijks of geen data, niet over de effecten van preventieve maatregelen en ook niet voldoende nauwkeurige gegevens over secondary resources, die voor verdere specificatie of verificatie gebruikt zouden kunnen worden. Een ruwe schatting is dat 75% van de in kaart gebrachte stromen op enige manier gekoppeld kan worden aan de specifieke ketenschakels. De enige uitzondering hierbij is de 'schakel' consument. In Tabel 12 is het aandeel van de consument, inclusief de bestemming hiervan weergegeven.

⁵ Handel, Diensten en Overheid

Verwerking	Aandeel consument in voedselverspilling (kton) in 2009
Veevoer	0
Vergisten	3
Composteren	100-233
Verbranden	542
Storten/lozen	16
Totaal	661-794

Tabel 12: Aandeel van de consument in de voedselverspilling per categorie

Hoewel een gedetailleerde uitsplitsing bij de overige ketenschakels op basis van dit onderzoek niet gemaakt kan worden, is duidelijk dat de consument relatief de grootste bijdrage levert aan de totale hoeveelheid voedselverspilling. Omdat representatief onderzoek naar voedselverspilling van de consument niet jaarlijks wordt uitgevoerd, kan geen analyse worden gemaakt over de verandering tussen 2009 en 2011.

Conclusie 5: De consument is relatief de grootste verspiller van voedsel in de totale keten. In 2009 verspilde de consument tussen 661-794 kton voedsel en is daarmee de 'schakel' met de grootste aandeel van de voedselverspilling.

De belangrijkste aanbevelingen voortkomend uit dit onderzoek zijn:

- Een belangrijke bijdrage aan de voedselverspilling wordt geleverd door voedsel dat vanwege economische redenen, technologische oorzaken of wettelijke barrières uit de reguliere voedselstroom verdwijnt, en in potentie via op preventie gerichte acties terug te dringen is. Een voorbeeld zijn de private handelsnormen voor de kwaliteit van veel AGF-producten (kromme komkommers). Voorbeelden van wettelijke barrières en de interpretatie hiervan zijn terug te vinden in de inventariserende studie naar dit onderwerp [36]. Deze stroom heeft als bestemming veelal veevoer en in toenemende mate vergisting. De aanbeveling is om in gezamenlijkheid met het bedrijfsleven kansrijke oplossingsrichtingen en acties te definiëren om te onderzoeken hoe dit voedsel behouden kan worden voor menselijke consumptie.
- Een aanzienlijk deel van de voedselverspilling afkomstig uit de voedselverwerkende industrie wordt geconverteerd tot veevoer. Het vermijdbare deel daarvan is vooral afkomstig uit de aardappelindustrie en de bakkerijsector. Een aanbeveling is om nader in gesprek te gaan met ketenpartijen om vast te stellen of de inzichten worden gedeeld en zo ja, welke vervolgacties er zijn om het aandeel directe voedselconsumptie te vergroten.
- Het relatief grootste aandeel aan de voedselverspilling heeft als bestemming de categorie verbranden. Ongeveer 2/3 deel van deze voedselverspilling komt van de consument. Omdat ook in absolute zin de consument de 'schakel' is die relatief de grootste bijdrage

levert, is het noodzakelijk om de doelstelling van 20% reductie te halen stevig in te zetten op gedragsverandering bij de consument. Hoogste prioriteit moet gericht zijn op preventie, via voorlichting in combinatie met andere typen interventies die gewoontegedrag kunnen doorbreken. Samenwerking met ketenpartijen bij de ontwikkeling en implementatie van de interventies is hierin noodzakelijk. Een tweede aanbeveling is om samen met het ministerie van I&M in te zetten op verandering in afvalmanagement, zodat minder (voedsel)afval in de categorie verbranden terecht komt. Dit laatste leidt niet per sé tot verminderen van de voedselverspilling, wel tot een betere verwaarding van de grondstoffen in het afval.

- Het is zeer aannemelijk dat bij de verbranding van bedrijfsafval de stromen vooral komen van de facilitaire dienstverlening, bijvoorbeeld van scholen, bij catering en in de zorg. Op dit gebied is al behoorlijk wat kennis vergaard, die nauwelijks is gedissemineerd binnen de sector⁶. Er zijn onderzoeken geweest naar oorzaken en oplossingen van voedselverspilling in catering voor bedrijven, scholen en ziekenhuizen [37, 38, 39]. Deze kennis kan worden vertaald in bruikbare tools en beknopte handreikingen voor een verbeterplan tot reductie van voedselverspilling.
- Op basis van dit onderzoek is binnen de mogelijkheden van de beschikbaarheid van de data het inzicht over de hoeveelheid voedselverspilling sterk verbeterd. Dit is grote winst, en betekent verder kan worden ingezoomd op de hiaten in beschikbare data en op welke stromen en sectoren de grote kansen voor verbetering liggen. Bedrijven in de voedselketen bezitten relevante informatie waarmee de nauwkeurigheid van de voedselverspillingsmonitor kan worden vergroot. Door transparantie over dergelijke gegevens kan zowel met terugwerkende kracht de 0-meting over 2009 worden verbeterd, als meer betrouwbaar de doelstelling van 2015 van de overheid worden gemonitord en geverifieerd. Om nog gericht te kunnen sturen in de ontwikkeling van beleid is het ook noodzakelijk om de cijfers te kunnen linken naar de verschillende ketenschakels (bijvoorbeeld. naar primaire producent, verwerking, handel, retail, catering, horeca en consument). Aanbeveling is om te onderzoeken of hierin samengewerkt kan worden met de Alliantie Verduurzaming Voedsel en specifiek de werkgroep Optimalisatie reststromen en voedselverspilling.

⁶ *Onderzoek in bedrijfs- en schoolcatering en catering in ziekenhuizen (zie [37],[38],[39])*

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	12
2 De methodologie	14
2.1 Inleiding	14
2.2 Het kader	17
2.3 Meetmethode	22
3 Kwantificering van de stromen die uit de reguliere voedselstroom verdwijnen	25
3.1 Voedselbank	25
3.2 Converteerbaar voor humane voeding	26
3.3 Veevoer	27
3.4 Vergisten en co-vergisten	28
3.5 Composteren	30
3.6 Verbranden	31
3.7 Storten/lozen	32
3.8 Totaal aan secondary resources	33
4 Voedselverspilling	34
4.1 De berekening voor 2009	35
4.2 De berekening voor 2011	37
4.3 De vergelijking tussen 2009 en 2011	37
4.4 Nederland in perspectief	39
5 De beschikbaarheid, namen en openbaarheid van bronnen	41
6 De monitor in perspectief - disclaimer	43
7 Conclusies	45
8 Aanbevelingen	49
Literatuur	51
Bijlage 1 Afzet vochtrijke voedermiddelen	53
Bijlage 2 Beschikbaar gekomen diervoedergrondstoffen in NL	54
Bijlage 3A Hoeveelheden afval die vergist werden in 2009	55
Bijlage 3B Vergisting van co-substraten	56
Bijlage 4 Hoeveelheden afval die gecomposteerd werden in 2009	57
Bijlage 5 Categorieën binnen de KWD-sector	58
Bijlage 6 De afvalstromen en definities	59
Bijlage 7 Verbrande hoeveelheden per afvalcategorie in NL in 2009	61
Bijlage 8 Sorteeraanlyse huishoudelijk restafval 2009	63
Bijlage 9 Berekeningen voor moedertabel	64

1 Inleiding

Voedselverspilling is een aspect van duurzaam voedsel, en een onderwerp dat sinds een aantal jaren in de maatschappelijke belangstelling staat. Op 10 december 2010 schreef Staatssecretaris Bleker een brief naar de Tweede Kamer⁷ waarin hij de doelstelling formuleerde om de voedselverspilling tussen 2009 en 2015 met 20% terug te dringen. Om dat te realiseren is het noodzakelijk inzicht te hebben in de hoeveelheid voedselverspilling en daarvoor is dit onderzoek opgestart. Doel van het onderzoek is te komen tot een monitor die de voedselverspilling in Nederland integraal inzichtelijk maakt over de periode van 2009 tot en met 2015. Eén van de belangrijkste uitdagingen daarbij is om een goede definitie van voedselverspilling te formuleren, omdat onder stakeholders zowel nationaal binnen en buiten de voedselketen als internationaal soms zeer divers hierover wordt gedacht. Door de Europese Commissie is een tenderproces via DG Research uitgezet om consortia uit te nodigen om met een projectvoorstel en aanpak te komen om tot een harmonisatie te komen van methodologieën en definities binnen Europa. Het FUSIONS project is geselecteerd en inmiddels opgestart met als belangrijkste doelstellingen om te komen tot een Europese definitie voor voedselverspilling en tot betrouwbare data.

De onderzoeksvraag van het project is:

Bouw een structuur (monitor) om de voedselverspilling in Nederland in kaart te brengen en becijfer de voedselverspilling (zoveel mogelijk op basis van openbare bronnen), opdat de doelstelling van de overheid, om tussen 2009 en 2015 een reductie van 20% hierin te realiseren, geverifieerd kan worden.

Over voedselverspilling zijn de afgelopen jaren diverse onderzoeken uitgevoerd, waarin veelal verschillende definities voor voedselverspilling worden gehanteerd. Het gebruik van verschillende definities en de daarmee opgeroepen onduidelijkheid leidt tot begripsverwarring en maakt de vergelijkbaarheid van de onderzoeken lastig. Daarnaast belemmert dit soms constructieve dialoog tussen de verschillende stakeholders. Om die reden is ervoor gekozen in dit onderzoek om een kader te scheppen waarbinnen al die definities hun plek vinden en met elkaar vergeleken kunnen worden, teneinde ook de resultaten ten opzichte van elkaar (zeker tussen landen) beter te kunnen verklaren. Er is in de literatuur geen document bekend waar een monitor is opgezet, die over meerdere periodes op nationaal niveau deze hoeveelheden in kaart brengt.

In mei 2010 heeft het ministerie van LNV een definitie van voedselverspilling gehanteerd⁸, die in de twee jaren daarna werd bediscussieerd in overleg met stakeholders uit de voedselketen. Daar wordt verderop in deze rapportage op teruggekomen.

⁷ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/31532/kst-31532-43?resultIndex=96&sorttype=1&sortorder=4>

⁸ Factsheet Voedselverspilling, <http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni/documenten-en-publicaties/brochures/2010/06/11/factsheet-voedselverspilling.html>

Leeswijzer. in hoofdstuk 2 wordt het kader beschreven waarbinnen verschillende definities van voedselverspilling bediscussieerd kunnen worden. Hoofdstuk 3 beschrijft de verzameling van de data, die gekoppeld kunnen worden aan het kader via een tabel. Deze data hebben betrekking op allerlei voedselstromen uit het kader, waar de voedselverspilling een deel van uitmaakt. In hoofdstuk 4 wordt de voedselverspilling gedefinieerd en wordt op basis van het kader uit hoofdstuk 2 en de data uit hoofdstuk 3 de voedselverspilling berekend in gewicht voor de jaren 2009 en 2011. De data worden vergeleken tussen beide jaren. Hoofdstuk 5 gaat in op de databeschikbaarheid over meerdere jaren en de openbaarheid van bronnen. Vanwege de complexiteit van de materie zijn hier en daar aannames gedaan en in hoofdstuk 6 wordt de monitor in het juiste perspectief gezet. Hoofdstuk 7 en 8 beschrijft conclusies en aanbevelingen.

2 De methodologie

2.1 Inleiding

Het woord voedselverspilling heeft voor de diverse stakeholders in en rondom de voedselketen veelal een verschillende betekenis. Ook in de populaire, wetenschappelijke, nationale en internationale literatuur worden allerlei definities gehanteerd. De keuze van de definitie bepaalt uiteraard de uitkomst en ‘hoe erg het allemaal is’ en ‘waar de grootste verspilling plaatsvindt’. Het kiezen van de definitie is daardoor niet alleen een wetenschappelijk maar ook een proces waar rekening gehouden moet worden met gevoeligheden bij verschillende stakeholders. Met dit in gedachte is er een concept ontwikkeld, waarbinnen alle stakeholders hun definitie kwijt kunnen. Dit kader is zodanig dat ook de meeste bestaande (nationale en internationale) literatuur over het meten van voedselverspilling erin opgenomen kan worden. Het is daarmee een instrument om de discussie over de definitie van voedselverspilling te faciliteren.

De basis van de monitor bestaat uit een analyse van stromen van grondstoffen en voedsel door de gehele keten, van producent tot en met de consument, waarin tevens de afvalfase is meegenomen. In combinatie met een definitie voor voedselverspilling kan de hoeveelheid voedselverspilling worden bepaald. Via de definities wordt een invulling en interpretatie gegeven van de vraagstukken en dilemma's die spelen rond dit onderwerp. Een voorbeeld van een dilemma betreft producten in de stroom secondary resources die naar de voedselbank gaan. Als voedsel door een verpakkingsfout binnen de verwerkende industrie bij de voedselbank terecht komt, wordt deze gebruikt voor humane consumptie. Het is breed geaccepteerd dat het dan geen onderdeel van voedselverspilling is. Maar wat als de producten worden verwerkt in een biovergister? Een duidelijke meerwaarde van het kader, is de duidelijkheid in de splitsing tussen het in kaart brengen van stromen en de interpretatiefase. De opdracht van het Ministerie van EZ was om een goed onderbouwde keuze hierin te maken en dat zal in hoofdstuk 4 worden gedaan. Een element dat kan helpen om de monitor te verbeteren is de naamgeving van de monitor, alsmede de gebruikte termen zoals ‘voedselverspilling’. Het aspect naamgeving wordt in dit document niet uitgewerkt.

Er is vanuit de wet slechts één document dat een directe relatie heeft op de definitie van voedselverspilling, namelijk de Europese Verordening 2008/98/EG (zie [1]). Een deel van de voedselverspilling krijgt een dusdanig laagwaardige bestemming dat het als afval wordt gezien. Echter, in de verordening wordt afval gedefinieerd in meer algemene zin, en niet specifiek voor voeding. De definities uit die verordening sluiten niet aan bij de stromen die uit de reguliere voedselstroom wegvallen en om die reden zijn de huidige EU-definities niet werkbaar om voedselverspilling te kunnen duiden. In de toepassing van verspilling van voeding zijn nieuwe definities ontstaan, die vaak op elkaar lijken, maar toch vaak verschillend zijn, hetgeen leidt tot niet vergelijkbare resultaten. Ter illustratie volgen hier twee voorbeelden van definities zoals gehanteerd in Nederland.

a) LNV: Factsheet voedselverspilling, mei 2010 (zie [2])

Quote: “Er is sprake van voedselverspilling wanneer voedsel in principe door de mens kan worden genuttigd, maar wanneer dat niet gebeurt. Daardoor is er niet alleen sprake van voedselverspilling als het door consumenten en in de voedselketen wordt weggegooid, maar ook wanneer voedselresten niet worden hergebruikt voor, bij voorkeur, menselijk gebruik.”

Opmerking: Deze definitie gaat in op voedsel, terwijl het mogelijk eerder in de keten nog geen voedsel is. Brood groeit immers niet aan een boom en wordt gemaakt van ingrediënten, die op zichzelf niet alle a priori voor voedsel bestemd zijn. De verspilling van graan willen we graag meenemen in de monitor. De afbakening is ook aan de andere kant niet scherp: ‘voedsel dat in principe door de mens kan worden genuttigd’, dat is nog al wat. Alle oceanen zitten vol met vis, de steppen en savannen vol met wild. Alles kan worden genuttigd.

b) Feiten en cijfers over verspillen van voedsel door consumenten in 2010 (zie [3])

Als voedsel dat bestemd is voor menselijke consumptie daar niet voor wordt gebruikt, is er sprake van voedselverspilling. In de statistieken wordt verspilling uitgelegd als vermijdbare verliezen of eetbaar voedsel dat we weggoeien. Het gaat dus niet om botten, schillen en dergelijke (de onvermijdbare verliezen).

Opmerking: deze definitie sluit aan bij wat veel mensen zullen denken, echter de term ‘eetbaar voedsel’ is krom.

Deze voorbeelden tonen aan dat het lastig is om een goede definitie te vinden voor voedselverspilling. Bovenstaande definities worden niet geaccepteerd door diverse stakeholders uit de voortbrengingsketen van voedsel. Een belangrijke reden daarbij is dat die stakeholders naast het uitvallen uit de reguliere stroom ook kijken naar de bestemming van die stroom. Er zijn veel bedrijven die de zogenaamde reststroom een nuttige bestemming geven zoals voedselbank, veevoer of via vergisting omzetten in energie en digestaat. Op deze manier wordt weliswaar het product niet gebruikt waar het voor bedoeld is, maar het wordt ook niet weggegooid. In dit document wordt een kader beschreven, die rekening houdt met de belangen van de diverse stakeholders in de voedselketen. Er wordt een kader neergezet, waarbinnen enerzijds verschillende definities een plek krijgen en visueel goed inzichtelijk wordt welke keuzes gemaakt worden, zodat een heldere discussie gevoerd kan worden, en anderzijds de hoeveelheid verspild voedsel berekend kan worden voor de verschillende definities. Dit kader geeft aan hoe in Nederland de diverse voedselstromen hun weg vinden naar mens, dier, verwerker, bodemverbeteraar, energie of stort.

Opmerking: In dit hoofdstuk wordt niet ingegaan op de definitie van voedselverspilling. Er wordt een kader gecreëerd waarbinnen een massabalans van voedselstromen wordt beschreven, die als uitgangspunt kan en zal dienen voor bijna alle definities van voedselverspilling. In hoofdstuk 4 wordt de voor deze studie gehanteerde definitie voor voedselverspilling beschreven en in dit kader geplaatst teneinde deze verspilling te kwantificeren.

2.2 Het kader

De methodologiën om voedselverspilling (over de gehele voedselketen) te meten zijn zeer divers. Zowel qua definities als qua meeteenheid zijn er verschillen in de literatuur te vinden. Zo is er in Duitsland ([16], p.3) Frankrijk ([17], p.3), Vlaanderen ([18], p.23), Engeland ([19], p.11) en de EU ([20], p.23) telkens een andere definitie gebruikt, die overigens wel flinke overlap bestaat. Als de resultaten uit de nationale/regionale studies vergeleken worden met de resultaten uit de EU-studie, dan zijn die ook zeer verschillend. Naast de definitie kan ook de meeteenheid verschillen. Meestal wordt voedselverspilling gemeten in gewicht, echter soms in verschillen in de energiebalans ([21]) of in milieu-impact ([22], [23]). Het ministerie van EZ heeft samen met de brancheorganisaties gekozen om te werken met gewicht als maat voor de voedselverspilling en die keuze wordt bij deze monitor dus ook gemaakt.

We zullen nu een methodologie beschrijven waar alle onderzoeken naar voedselverspilling met gewicht als meeteenheid⁹ in kunnen worden geplaatst. De centrale gedachte daarbij is om daartoe eerst alle relevante stromen in kaart te brengen en achteraf pas te benoemen wat voedselverspilling wordt genoemd en wat niet. De afbakening van de monitor betreft de gehele naooogstketen van voedsel, van primaire producent tot en met de consument. In dit rapport wordt de term voedsel gebruikt voor grondstoffen of voedsel, waarvan tenminste een deel geschikt is of geschikt is te maken voor humane consumptie. We introduceren twee definities:

Definitie 1: de reguliere voedselstroom is de stroom van gehele en/of delen van voedsel die de voedselketen in gaan en in een primaire bestemming geconsumeerd worden door de mens binnen een op economische principes gebaseerd model.

Wanneer voedsel of delen hiervan de *reguliere voedselstroom* verlaat komt ze in de in dit onderzoek gedefinieerde tweede laag, namelijk de *secondary resources*. Deze laag wordt zo genoemd omdat de producten die hier terecht komen veelal een grondstof zijn voor een andere bestemming dan via de reguliere processen in de betreffende keten.

Definitie 2 de secondary resources zijn die gehele en/of delen van voedsel dat de voedselketen in gaat en de reguliere voedselstroom niet geheel doorloopt.

Zoals vermeld in paragraaf 2.1 is het dan niet voldoende om te kijken naar de secondary resources, maar is het eveneens noodzakelijk om te identificeren welke bestemming die stromen krijgen. Om genoemde relevante stromen die nodig zijn om voedselverspilling in kaart te kunnen brengen te beschrijven gaan we daarom uit van drie lagen: de voedselketen, de secondary resources en de bestemming van die secondary resources. Voor elk van deze drie lagen zijn diverse keuzes mogelijk, echter in dit document maken we telkens één (onderbouwde) keuze.¹⁰

⁹ Dit is eenvoudig te generaliseren naar de andere meeteenheden, maar wordt in dit document niet verder uitgewerkt

¹⁰ Een generieke aanpak zal in een toekomstig artikel buiten deze studie van de hand van de auteur verschijnen

1. De voedselketen wordt als volgt beschreven:

Primaire sector → verwerkende industrie → retail en out-of-home → consument

Andere keuzes zijn bijvoorbeeld het toevoegen van de logistieke dienstverleners of een verdere opsplitsing van de out-of-home markt. De keuze, die hier gemaakt is, komt grotendeels overeen met die van belangrijke internationale studies zoals [15], [16], [17] en [19].

2. De secondary resources worden als volgt gecategoriseerd:

Vermijdbaar, potentieel vermijdbaar, onvermijdbaar of bijproduct. Daarbij worden de volgende definities gehanteerd:

Definitie 3: bijproducten omvat het deel van de secondary resources, dat in de verwerkende industrie ontstaan is bij de productie van voedsel en zelf niet als zodanig gebruikt kan worden.

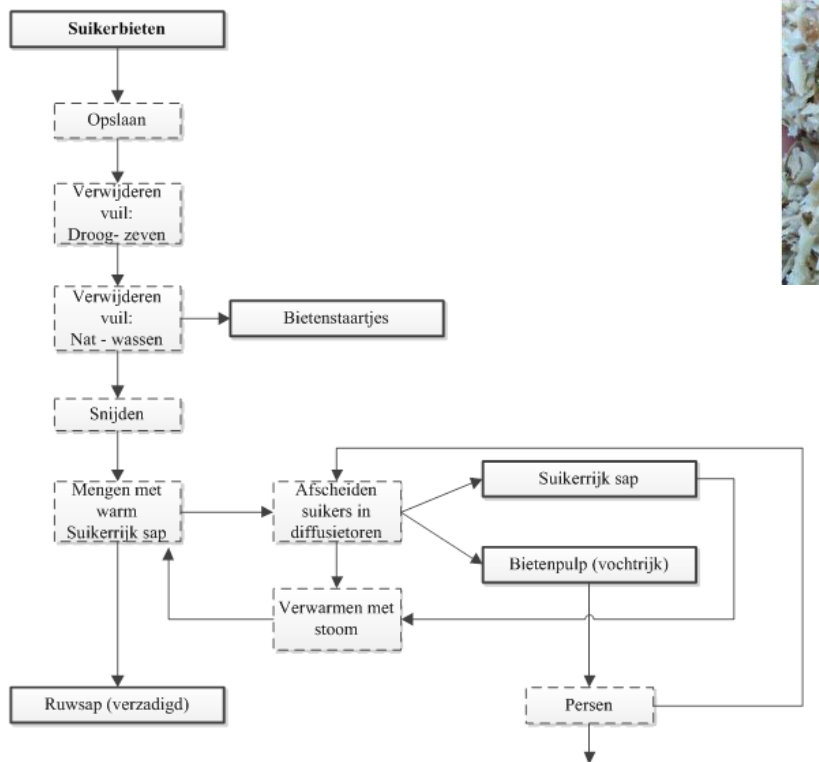
Definitie 4: secondary resources noemen we *potentieel vermijdbaar* als ze geen bijproduct zijn en geschikt zijn of waren voor humane consumptie, maar om economische, technologische, wettelijke of productintrinsic kwaliteitsredenen niet in de reguliere voedselstroom zijn gebleven.

Definitie 5: secondary resources noemen we *onvermijdbaar* als ze geen bijproduct zijn en niet eetbaar of bruikbaar zijn voor humane consumptie.

Definitie 6: secondary resources noemen we *vermijdbaar* als ze niet onvermijdbaar, potentieel vermijdbaar of bijproduct zijn.

Voorbeelden:

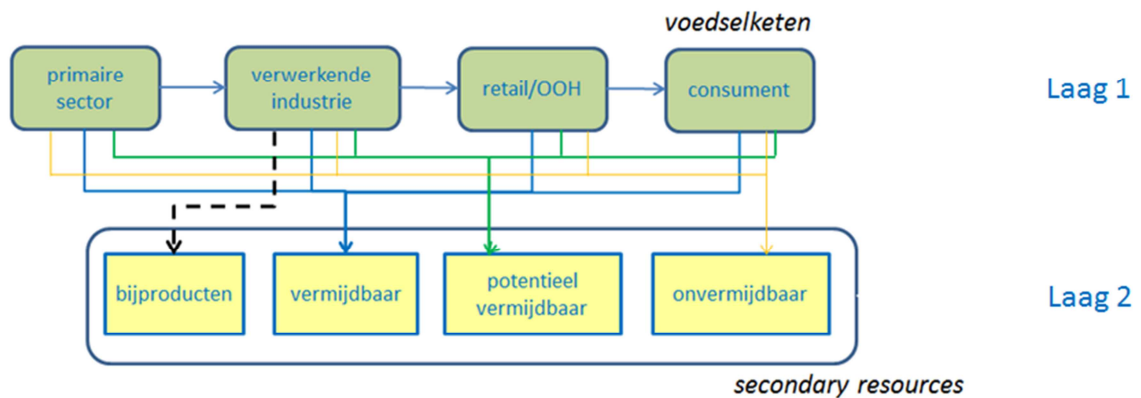
- Bijproducten: bietenpulp (Figuur 1) en bietenstaartjes ontstaan in de suikerindustrie bij verwerking van bieten (Figuur 2), bierbostel ontstaat bij de productie van bier uit graan.
- Potentieel vermijdbare secondary resources: afwijkende vormen van AGF producten, die daardoor niet in de handel worden afgenomen
- Onvermijdbare secondary resources: pitten, schillen en botten, maar ook milt en longen van een varken
- Vermijdbare secondary resources: producten waarvan de 'THT' afloopt, kookresten, gekoeld voedsel dat onverpakt wordt gepresenteerd en vanwege de 2-uurs borging [36] weggegooid moet worden



Figuur 1: Bietenpulp

Figuur 2: Deel van productieproces van suiker uit suikerbieten

Ter verduidelijking worden de definities gevisualiseerd in Figuur 3. Vermijdbare, onvermijdbare en potentieel vermijdbare secondary resources kunnen in de gehele voedselketen ontstaan.



Figuur 3: Schema van stromen die uit de reguliere voedselstroom (voedselketen) wegvallen

In de literatuur tot nu toe (o.a. [16], [17]) worden de termen vermijdbaar, potentieel vermijdbaar en onvermijdbaar gebruikt in relatie tot voedselverlies of voedselverspilling, terwijl in dit document de relatie wordt gelegd met secondary resources.

3. De verwerking van de secondary resources

De secondary resourcesstromen kunnen op verschillende manieren hun weg vervolgen zoals bijvoorbeeld voedselbank, veevoer of verbrandingsoven. Een schematisch overzicht van deze mogelijkheden staat bekend als de ladder van Moerman¹¹. Deze ladder is afgeleid van de ladder van Lansink [24], die voor afval in het algemeen is, met als toepassing de voedselketen.

De ladder van Moerman is een cascade aan benutting van voedselresten uitgewerkt in een zogenaamde ladder. In afnemende waarde kunnen de onderstaande stappen beschreven worden:

- Preventie (voorkomen van voedselverliezen)
- Toepassing voor humane voeding (bijv. voedselbanken)
- Converteerbaar voor humane voeding (be-, ver- en herbewerking van voedsel)
- Toepassing in diervoer
- Grondstoffen voor de industrie (biobased economy)
- Verwerken tot meststof door vergisting (+ energieopwekking)
- Verwerken tot meststof door composteren
- Toepassing voor duurzame energie (doel is energieopwekking)
- Verbranden als afval (doel is vernietiging, waarbij tevens energie kan worden opgewekt)
- Storten van GFT (storten van voedselresten is verboden)

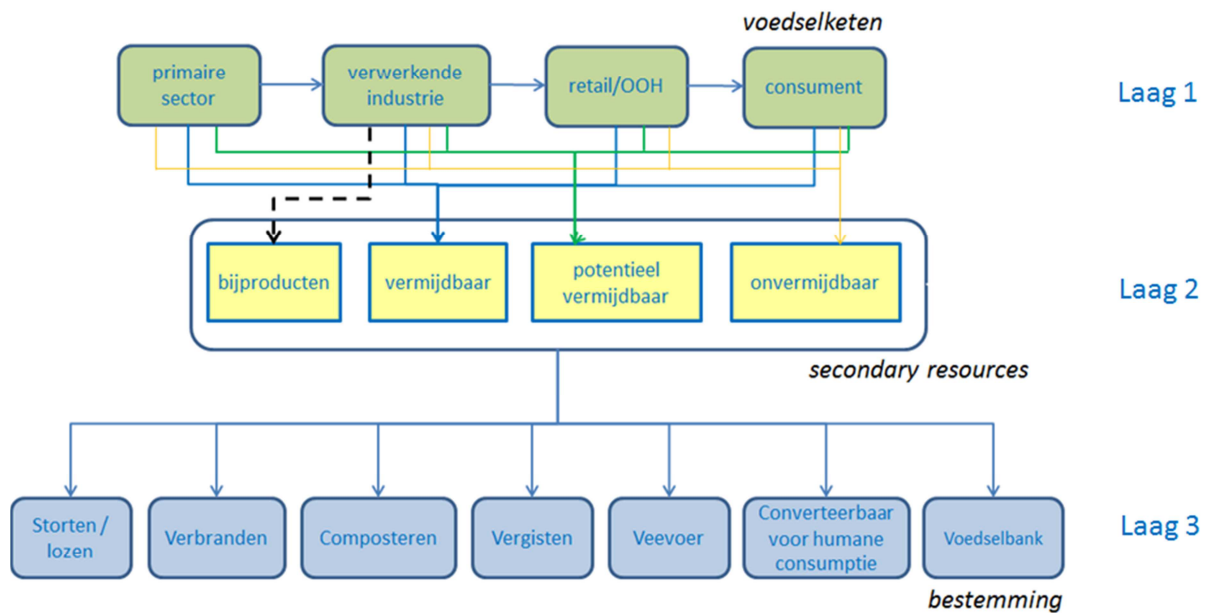
Om de monitor van data te kunnen voorzien is het nodig dat er statistieken over zijn. De indeling van de verwerking van de secondary resources in tien categorieën sluit niet aan bij de gegevens zoals die in Nederland met betrekking tot afval en worden bijgehouden. Om die reden worden de categorieën in deze derde laag teruggebracht tot zeven:

- Voedselbanken
- Converteerbaar voor humane voeding
- Veevoer
- Vergisting
- Composteren
- Verbranden
- Storten/lozen

Voor de categorie ‘converteerbaar voor humane consumptie’ zijn geen statistieken beschikbaar. Stromen die in deze categorie terecht komen zijn typisch grondstoffen die voorheen een meer laagwaardige bestemming kenden (zoals veevoer), en door innovatieprocessen behouden blijven voor menselijke consumptie. Ondanks het ontbreken van statistieken is het belangrijk in het ontwerp van de voedselverspillingsmonitor deze categorie mee te nemen, aangezien hiermee aandacht gegeven wordt aan manieren om tot hogere verwaardiging te komen en stromen buiten het definitiekader van voedselverspilling te halen.

Het kader met de drie lagen is gevisualiseerd in Figuur 4.

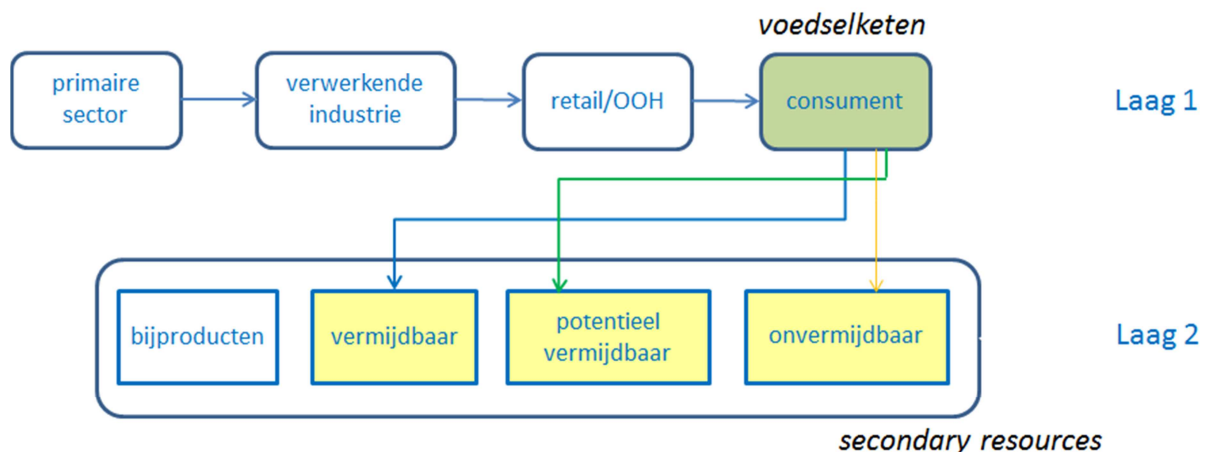
¹¹ <http://www.voedselverspilling.com/LadderVanMoerman.aspx>



Figuur 4: Het kader van de voedselverspillingsmonitor met drie lagen

Merk op dat we tussen laag 1 voedselketen en laag 2 secondary resources stromen hebben weergegeven tussen alle delen van die lagen afzonderlijk. Dat in tegenstelling tot de stromen tussen laag 2 en 3. Dat is gedaan om aan te kunnen geven dat bijproducten alleen ontstaan vanuit de verwerkende industrie.

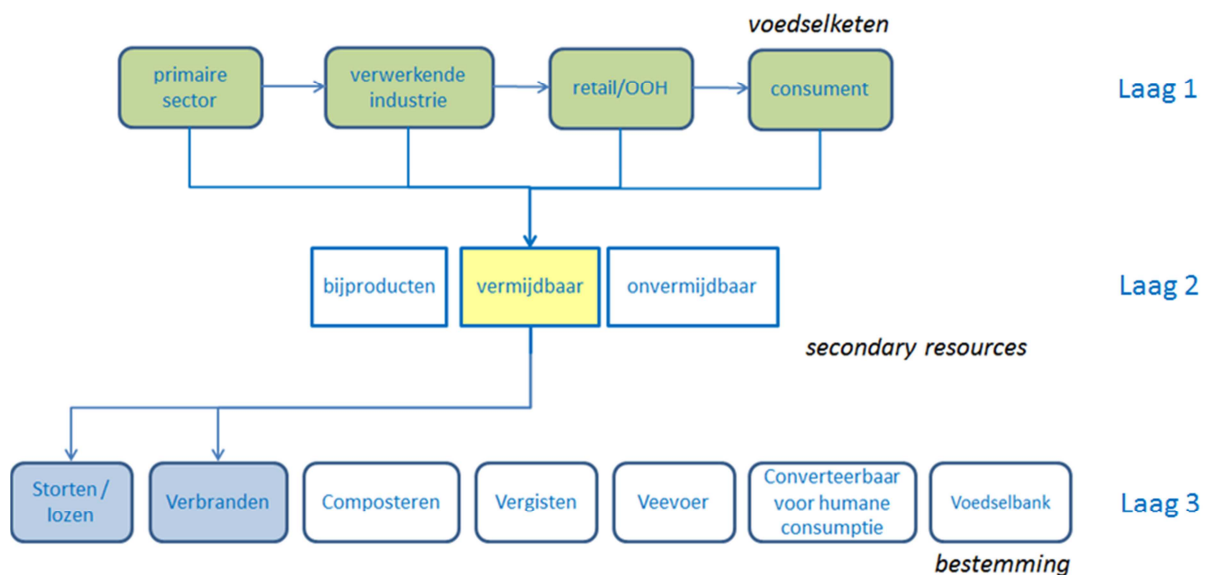
Het kader is nu zodanig dat de stromen, die te vinden zijn in de literatuur en tot de voedselverspilling of voedselverliezen worden gerekend, kunnen worden aangegeven in dit schema. Veel studies van WRAP¹² hebben alleen betrekking op consumenten. In Figuur 5 is voor als voorbeeld een studie van WRAP ([25]) weergegeven welk deel van het kader is beschreven.



Figuur 5: Het gekleurde deel beschrijft het deel van het kader dat gebruikt wordt in de studie van WRAP

¹² Waste and Resources Action Program, organisatie uit UK, <http://www.wrap.org.uk/>

Een voorbeeld dat in Nederland een rol speelt is dat diverse bedrijven, die vermijdbare stromen naar de vergister of composteerder brengen, vinden dat dat geen voedselverspilling is. Daarnaast zijn voor die organisaties bijproducten, potentieel vermijdbare en onvermijdbare secondary resources ook geen voedselverspilling. Hierin wordt in grote mate de EU definitie van Waste, gevolgd (Europese Verordening 2008/98/EG), specifiek voor voedsel. Met die blik wordt het kader als in Figuur 6.



Figuur 6: Kader om voedselverspilling te meten volgens een interpretatie van EU waste verordening 2008/98/EG

Afbakening: in deze studie is ervoor gekozen om als secondary resources alleen die stromen mee te nemen, die ontstaan zijn bij een geografisch in Nederland gesitueerde schakel uit de voedselketen. Deze stromen gaan naar een of meer verwerkingsoptie(s) uit de derde laag en zullen omdat ze in Nederland zijn ontstaan toch tot de secondary resources blijven behoren als ze worden geëxporteerd. Gevolg is dat als een bedrijf (boer of voedingsmiddelenindustrie) extra gaat produceren voor de export er in Nederland waarschijnlijk meer secondary resources ontstaan. Dit kan per jaar anders zijn waardoor verschuivingen in deze secondary resources niet per sé te maken hebben met anders werken door de stakeholders, maar bijvoorbeeld het gevolg zijn van andere handelsverhoudingen.

2.3 Meetmethode

Het is uit de vorige paragraaf duidelijk geworden dat verschillende zienswijzen ten aanzien van de definitie van voedselverspilling leiden tot andere stromen die in kaart gebracht moeten worden. Het idee is daarom om te proberen alle stromen in kaart te brengen, zodat bij elke definitie duidelijk wordt wat de voedselverspilling is. Zo kan ook bij latere wijziging van de definitie (bijvoorbeeld op instigatie van de EU) de verspilling worden afgeleid.

Om de voedselverspilling in Nederland in kaart te brengen wordt de gehele keten meegenomen, hetgeen betekent dat de definitie, die voor de monitor van belang is, niet meer afhankelijk is van

de ketenschakels. Die definitie zal alleen betrekking hebben op de 2^e en 3^e laag. De wijze waarop de gegevens voor een groot deel verzameld worden is via de statistieken van de afvalverwerking. Deze worden jaarlijks bekend gemaakt door AgentschapNL en geven inzicht in de categorieën storten/lozen, verbranden, composteren en vergisten. Voor veevoer zijn ook jaarlijkse cijfers. Enkel voor de voedselbank en de stroom, die converteerbaar is voor humane consumptie, worden cijfers niet structureel bijgehouden. Deze stromen zijn relatief klein en worden via vooral openbare bronnen via internet verzameld. De cijfers in de afvalstatistieken bevatten alle afvalstromen (papier, ijzer, slib, organisch, enz.) en zijn niet eenvoudig terug te voeren naar secondary resources afkomstig uit de voedselketen. Op basis van additionele informatie, die wordt gehaald uit diverse studies met betrekking tot voedselverspilling, is dat toch gelukt.

Ondanks dat het voor de definitie van voedselverspilling het niet relevant is om te weten welke secondary resources uit welke schakel komen is dat voor het Ministerie van EZ wel zo, omdat dan duidelijk is waar de voedselverspilling het meest optreedt. Op basis daarvan kunnen de overheid en ketenschakel(s) dan beleid opzetten om de voedselverspilling te reduceren.

Opmerking: veel studies, die voedselverspilling meten, werken vanuit een top-down benadering. Dat wil zeggen, men probeert vanuit de ketenschakels te achterhalen wat er van de reguliere stroom afwijkt. De statistieken, die daarover beschikbaar zijn als openbare bron, bevinden zich bij het CBS en zijn qua diepgang onvoldoende om een monitor op te zetten, die voldoet aan de wensen en inzichten van alle stakeholders hieromtrent. (Zie Hoofdstuk 5 Databeschikbaarheid).

Samenvattend komt het erop neer dat het voldoende is om een moedertabel te maken en de groene velden in te vullen zoals weergegeven in Tabel 1.

	Vermijd- baar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijd- baar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank					
Converteerbaar voor humane consumptie					
Veevoer					
Vergisten					
Composteren					
Verbranden					
Storten/lozen					
Totaal					

Tabel 1: Moedertabel voor de berekening van de voedselverspilling

Om inzicht te geven in de oorsprong van de diverse stromen van voedselverspilling kan een extra kolom worden toegevoegd zoals in Tabel 2. Uiteindelijk zou nog een dimensie kunnen worden toegevoegd, namelijk de productcategorie, maar dat komt de leesbaarheid niet ten goede.

	Vermijd- baar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijd- baar	Bijproduct	Totaal	Schakel
Voedselbank						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Converteerbaar voor humane consumptie						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Veevoer						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Vergisten						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Compostereren						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Verbranden						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Storten/lozen						primaire sector
						verwerk. Indus.
						retail/OOH
						consument
Totaal						
Algeheel totaal						

Tabel 2: Uitgebreide moedertabel van de monitor voor voedselverspilling

verdwijnen

Uitgaande van het kader zoals geschapen in hoofdstuk 2 zullen in dit hoofdstuk de benodigde data verzameld en afgeleid worden. Hierbij wordt uitgegaan van de moedertabel (zie Tabel 1) zoals beschreven in hoofdstuk 2. De werkwijze is bottom-up, hetgeen betekent dat er wordt geredeneerd vanuit de statistieken cq cijfers over stromen zoals die terecht komen in de 7 categorieën in de verwerking (derde laag van Figuur 4). In een aantal gevallen zijn die cijfers al op het niveau van secondary resources (zoals bijv. voedselbank), maar in de meeste gevallen moeten de statistieken, die ook non-food bevatten, nog uitgebreid bewerkt worden om de voedselstromen er uit te destilleren. Deze analyses worden in dit hoofdstuk uitgewerkt. Belangrijk daarbij is om te realiseren dat een deel van die afvalstromen voor de verwerking geïmporteerd worden, met name bij het veevoer. Aangezien de doelstelling van de overheid een relatie legt tussen de voedselverspilling in 2009 en 2015 worden hier de cijfers van 2009 bepaald.

Opmerking: in dit hoofdstuk wordt de moedertabel gevuld uit hoofdstuk 2. Bedenk dat de definitie van voedselverspilling nog niet aan de orde is gekomen. Dat gebeurt in hoofdstuk 4.

3.1 Voedselbank

In 2009 werden er in Rotterdam jaarlijks 125.000 kratten samengesteld door de Voedselbank. Met een gemiddelde waarde van € 35 is dat op jaarbasis landelijk € 36.750.000 (zie [1]). Uitgaande van de vertaalslag 50 kg voedselverspilling is gelijk aan 123 € (2007) en 155 € (2012) komt dit overeen met ongeveer 12 kton. Aangezien deze stromen voor humane consumptie worden gebruikt kan worden gesteld dat er enkel sprake was van vermijdbare secondary resources. Deze stromen komen vooral van de voedselverwerkende industrie en retail distributie centrum



Figuur 7: Foto van de Voedselbank in Eindhoven

3.2 Converteerbaar voor humane voeding

Voedselstromen, die afwijken van het beoogde afzetkanaal, kunnen worden gebruikt voor andere vormen van humane consumptie (buiten de voedselbank), door ze opnieuw te be- en/of verwerken. Hier zijn geen statistieken van te vinden, temeer omdat veel conversies binnen de schakel zelf blijven (bijv. cateraar verwerkt brood tot croutons, een supermarkt maakt van producten die 1 dag voor THT zijn nog ander producten om te verkopen de volgende dag). De duurzaamheidstrend leidt ertoe dat steeds meer initiatieven ontstaan om te kijken naar hogere verwaardiging van secondary resources. Een compleet overzicht van deze verwerking is lastig te achterhalen en de hoeveelheden die hiermee gemoeid zijn vallen relatief in het niet. Echter vanwege de positieve uitstraling en mogelijk stimulerende werking wordt deze categorie meegenomen in het overzicht. Er wordt een opsomming gegeven van initiatieven op dit gebied:

- a) Leger des Heils: project 'voedselbesparing en –benutting in beeld' beschrijft hoe het Leger des heils van niet-commerciële reststromen van voedingsproducten maaltijden maakt voor hun klanten.
- b) Plus supermarkt Rozenburg: producten worden, voordat ze over de houdbaarheidsdatum heen zijn, verzameld en gebruikt voor gezonde, aantrekkelijke en veilige maaltijden en producten voor diverse doelgroepen.
- c) Provalor¹³: dit bedrijf wint hoogwaardig groentesap en natuurlijke kleurstoffen geschikt voor humane consumptie uit reststromen van de groentebe- en verwerkende industrie. Bij worteltjes en andere groenten bestaat deze reststroom bijvoorbeeld uit te dikke, te dunne, kromme en gebroken wortelen die qua vorm niet aantrekkelijk zijn om in die afwijkende vorm aan de consument geleverd te worden. Provalor wint uit deze reststromen, die in de groente- en aardappelverwerkende industrie in Nederland en omliggende landen gezamenlijk 1,6 miljoen ton bedragen, onder andere wortelsap, rode bietensap, slasap, spinaziesap, broccolisap, preisap, courgettessap, etc. Ook worden diverse natuurlijke kleurstoffen om bijvoorbeeld ijsjes een leuk kleurtje te geven gewonnen uit deze reststromen.
- d) Scelta: de voetjes van champignons zijn voor de consument niet aantrekkelijk en de kweker moet deze als reststroom laten ophalen tegen een vergoeding. Scelta heeft een toepassing ontwikkeld voor de voetjes en neemt nu een aantal kwekers een grote last uit handen door deze reststroom kosteloos op te halen. De voetjes worden gekookt, geperst en vervolgens omgezet naar deels smaakvolle champignonconcentraten en deels naar poeder. Scelta is een van de drie bedrijven ter wereld die dit voor hun rekening nemen en Unilever, een van de afnemers, gebruikt het natuurlijk concentraat wereldwijd in soepen en sauzen.
- e) Smood: een bedrijf dat van de stromen groente en fruit, o.a. van stromen die niet nuttig werden ingezet, hartige tussendoortjes maakt en verder zal innoveren (Figuur 8).

¹³ <http://www.provalor.nl/index.html>



Figuur 8: Productinnovatie Smood op basis van van groente en fruit

- f) Ui-afval conversie tot voedingsingrediënten: via EU-project Flair-Flow is onderzocht dat uiafval toekomst heeft als diverse vormen van een voedingsadditief
- g) Consument algemeen: klikjes opwarmen
- h) TerraBites: Gro Holland maakt vegetarische kroketten gevuld met duurzame oesterzwammen, die groeien op koffiedik
- i) Knoflookpuree van knoflookdeel dat niet verkocht kan worden of 2^e kwaliteit knoflook¹⁴
- j) Vissaucijzenbroodjes van het snijafval van zalm stukken voor de catering, Kubus food en more werkt hierin samen met Q-vis
- k) Van de 2^e en 3^e keus paprika's (zogenaamde kneusjes) wordt een vegetarische soep gemaakt voor de verkoop¹⁵

Een deel van deze initiatieven worden door de overheid gestimuleerd. Ongetwijfeld zijn er meer bedrijven op dit gebied actief en zal deze categorie een zekere dynamiek hebben van kleinere initiatieven. Deze hoeveelheden en die in genoemde voorbeelden worden relatief klein geacht.

3.3 Veevoer

Er zijn twee belangrijke categorieën veevoer. Enerzijds de vochtrijke voermiddelen en anderzijds de mengvoeders. Beide typen voeders hebben producenten die georganiseerd zijn. De producenten van vochtrijke voermiddelen zijn gebundeld in de OPNV (Overleggroep Producenten Natte Veevoeders) en de andere groep is vooral aangesloten bij het PDV (Productschap Diervoeder). Deze organisaties houden jaarlijks allerlei statistieken bij, die deels openbaar zijn.

De berekening van de cijfers voor Tabel 3 zijn gedaan in Bijlage 9. Verreweg het grootste deel van de secondary resources (76%) zijn bijproducten van de voedingsmiddelenindustrie en die komen weer voor het overgrote deel in de vochtrijke voermiddelen (91% van de 76%) terecht. Enkel een deel van de aardappelproducten is een vermijdbare secondary resource. Er zijn geen

¹⁴ http://www.bieshewelknoflook.nl/?page_id=199

¹⁵ <http://gelepaprikasoep.nl/over/>

potentieel vermijdbare secondary resources geïdentificeerd, zodat die kolom ontbreekt in de overzichtstabel.

Vochtrijke voermiddelen (kton)	Totaal	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct
Bierbostel, biergist en voerbier (brouwerijen)	650				650
Aardappelstoomschillen, -snippers, -zetmeel, voorgebakken frites en diverse aardappelproducten (aardappelindustrie)	719	277		442	
Perspulp en bietenpuntjes (suikerindustrie)	494			28	466
Perswei, voerweiconcentraat, kwarkwei en restanten van tanks en leidingen (zuivelindustrie)	725				725
Fermentatie alcohol	547				547
Plantvetten, sojaproducten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters, overig	243		135		108
Subtotaal	3378	277	135	470	2496
Mengvoeders					
Bietenpulp (suikerindustrie)	54				54
Melasse (suikerindustrie)	10				10
Bataten, glucose/dextrose, bijproducten bierbereiding / maïszetmeel	181				181
Subtotaal	245	0	0	0	245
Totaal veevoer	3623	277	135	470	2741

Tabel 3: Volume secondary resources dat wordt omgezet naar veevoer

3.4 Vergisten en co-vergisten

Vergisten (Figuur 9) en co-vergisten worden ingezet om afvalstromen om te vormen tot biogas, dat weer kan worden omgezet naar stroom en warmte. Een deel van de stroom die het vergistingsproces in gaat kan afkomstig zijn van voedsel. Om die hoeveelheid te bepalen wordt uitgegaan van de totale hoeveelheid organisch afval, die vergist is, en daarvan dat deel bepaald dat

van voedsel afkomstig is. Er zijn twee belangrijke soorten vergisters: gft-vergisters en mestvergisters. In het eerste geval is gft de hoofdmoot van hetgeen vergist wordt, terwijl bij mestvergisters voedsel en tuinafval wordt toegevoegd om het rendement te verhogen.



Figuur 9: Vergisting in de Meerlanden (Noord-Holland)

Het AgentschapNL beschouwt in hun rapportages over vergisting alleen de GFT-vergisters. De totale hoeveelheid organisch afval was in 2009 (zie Bijlage 3) 90 kton, waarvan 81 kton GFT-afval van huishoudens was en 9 kton overige mengstromen¹⁶. Het aandeel onvermijdbare en vermijdbare secondary resources in de GFT-afval van huishoudens is respectievelijk 8.5% en 4% (zie [5], Tabel 2.2, p.8)¹⁷. Dat levert 7 kton onvermijdbare en 3 kton vermijdbare secondary resources op, die vergist zijn. Omdat niet duidelijk is wat er in de overige mengstromen zit en de omvang relatief klein is ten opzichte van overige categorieën voedselverspilling wordt dat verder niet in detail onderzocht. Conclusie is dat tussen de 10 en 19 kton voedsel secondary resources zijn die in 2009 in de vergister belandden.

In de statistieken van het CBS staat o.a. het voedsel dat wordt gebruikt bij co-vergisting van mest, hetgeen niet in de afvalcijfers van AgentschapNL voorkomt, omdat zij alleen vergisters bekijken waar GFT de hoofdmoot is. Uit [9] blijkt dat er door AgentschapNL 29 vergisters zijn meegenomen. Het aantal co-vergisters was in 2009 in totaal 83 (zie [28]). De inputs zijn maïs, kuilgras, bietenpuntjes, ecofrit, glycerine, graanresten, plantaardige emulsie en vetten, tarwegistconcentraat, uitgepakte levensmiddelen en overig (ook [28]). Het aandeel voedsel hierin wordt afgeleid in Bijlage 9 en het totaal is te vinden in Tabel 4.

Secondary resources (kton) 2009	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Vergisten	3-12	0	7-16	0	10-19
Co-vergisten	0-15	110-125	81-96	182	373-388
Totaal	3-27	110-125	88-112	182	383-407

Tabel 4: Overzicht van secondary resources met als bestemming vergisten en co-vergisten

¹⁶ Er is nog een heel klein aandeel swill, maar dat hier verwaarloosd

¹⁷ Deze percentages worden niet jaarlijks bepaald en worden voor dit document aangenomen als vast over de jaren heen

3.5 Composteren

Bij composteren wordt uit organisch afval compost (en evt. warmte) gemaakt. In dit document worden twee vormen van composteren onderscheiden. De eerste is op basis van aanvoer van organisch materiaal aan composteerders en de tweede is het composteren door de boer op eigen land met eigen producten, die voor humane consumptie geschikt waren geweest. De laatstgenoemde stromen komen niet buiten de bedrijfsgrenzen, omdat vanwege rot of veelal economische redenen het niet mogelijk cq rendabel is om te verkopen. Indien wenselijk zou de tweede vorm een aparte categorie in de derde laag 'verwerking' van het kader kunnen vormen. In een studie van de Vlaamse overheid (zie [13]) noemt men dit 'bodemverbeteren'.

De hoeveelheid organisch afval, die in 2009 gecomposteerd werd door composteerders, is 1510 kton (zie Bijlage 4) en is voor 78% opgebouwd uit gft-afval van huishoudens. Ook de overige stromen zijn bijna allemaal opgebouwd uit een mix van voedsel en tuin- en plantsoenafval. Het aandeel voedsel is wel bekend van het gft-afval van huishoudens, maar van de rest niet, waardoor hier de secondary resources bij composteerders een bandbreedte hebben. Berekeningen zijn gedaan in Bijlage 9 en het resultaat staat in Tabel 5.

Composteren van voedselaandeel in	Volume (in kton)
- gft-afval van huishoudens (euralcode 200108)	147
- organisch afval van KWD ¹⁸ sector (euralcode 200108)	0-29
- swill (euralcode 200108)	1
- tuin- en plantsoenafval (euralcode 200201)	0
- overig organisch	0-68
- huishoudelijk afval organische fractie na scheiding (euralcode 191212)	0
- overige mengstromen	0-65
- digistaat van vergisten (euralcode 190606)	0
Totaal composteren	148-310

Tabel 5: Volumes voedselverspilling die in 2009 als input werden gebruikt voor composteren

De tweede vorm van composteren gebeurt met voedsel dat achterblijft bij de boer (bijvoorbeeld te kleine aardappelen, die zijn uitgesorteerd; beschadigde of zieke producten) en komt niet in statistieken terecht, omdat het product op het bedrijf blijft en de hoeveelheden zijn als zodanig dus niet eenvoudig te achterhalen.

Voor de berekening is het uitgangspunt de voedselketen (de eerste laag uit Figuur 4), in tegenstelling tot de andere berekeningen waar is terug geredeneerd vanuit de afvalstatistieken (de derde laag). In 2013 zal nader onderzoek naar worden gedaan om hoeveelheden en percentages te achterhalen, maar vooralsnog gebruiken we cijfers uit Vlaams onderzoek in combinatie met Nederlandse productiecijfers. In [13] is op basis van bestaande bronnen, expertinterviews en

¹⁸ Kantoor-, Winkel- en Dienstensector (zie Bijlage 5)

berekeningen van auteurs een raming gemaakt per sector van het percentage voedselverspilling. Daarbij moet enkel naar die producten worden gekeken, die als bodemverbeteraar kunnen worden ingezet, dat wil zeggen alleen AGF, graan en suikerbieten. Deze cijfers worden gekoppeld aan de Nederlandse productiecijfers (zie [12] en [31]). De uitkomsten zijn weergegeven in Tabel 6.

Sector	Productie in NL in kton (2009)	Verliespercentage	Abs. verlies (ton)
Groente			
open lucht	2203	5-10 %	110-220
glastuinbouw	1732	1-2 %	17-34
Fruit	618	1,5-6,5 %	9-40
Granen ¹⁹	269	3 %	8
Consumptieaardappelen ²⁰	3647	7,5 %	274
Suiker	990	2,6-3,6 %	26-36
Totaal	9459		444-612

Tabel 6: Overzicht van voedselverliezen in de primaire sector, die als bodemverbeteraar worden ingezet

Omdat de boeren op basis van economische factoren dan wel ziektes/rot (Figuur 10) deze verliezen moeten nemen worden deze stromen tot respectievelijk de categorie potentieel vermijdbaar of onvermijdbaar gerekend.



Figuur 10: Rot bij tomaten

3.6 Verbranden

Jaarlijks wordt door Agentschap NL gerapporteerd over de afvalverwerking in Nederland. Dat wordt gespecificeerd naar verwerkingsmethode, zo ook voor verbranding. Om uit deze cijfers het aandeel secondary resources te berekenen zijn veel stappen nodig, waarbij enerzijds resultaten uit andere onderzoeken moeten worden ingebracht en anderzijds inzicht nodig is in de ontwikkeling

¹⁹ Granen die geproduceerd zijn voor humane consumptie (zie [32], p. 176-178)

²⁰ Er is bij de consumptieaardappelen alleen rooiverlies berekend. Sorteerverlies wordt veevoer (zie [14], p.39).

van de manieren van dataverzameling bij met name AgentschapNL. Vanwege deze complexiteit is er voor gekozen om een controleberekening te doen via weliswaar voor dit onderzoek beschikbaar gestelde, maar pas eind 2012 openbare, cijfers van AgentschapNL. Alle berekeningen zijn te vinden in Bijlage 9. De resultaten zijn als weergegeven in Tabel 7.

Afvalcategorie	Onvermijdbaar	Vermijdbaar	Totaal
Huishoudelijk afval	334	542	876
Bedrijfsafval	147-351	238-440	589
Totaal			1465

Tabel 7: Herleiding van verbrande secondary resources naar huishoudelijk en bedrijfsafval

3.7 Storten/lozen

Storten en lozen is een afvalverwerkingsmethode, die net als vergisten klein is ten opzichte van andere verwerkingsmethodes. Op basis van het ‘Besluit storten en stortverboden afvalstoffen’ (zie [11]²¹) is het slechts voor weinig categorieën mogelijk om te storten of te lozen. De hoeveelheid gestorte afvalstromen, afgeleid uit [9] (p.21) zijn weergegeven in Tabel 8.

Afvalcategorie	Hoeveelheden op stort gebracht (kton) 2009
(Grof) huishoudelijk afval	2
Reststoffen na scheiding	134
Bedrijfsafval, HDO ²² en industrieel afval	225
Totaal	361

Tabel 8: Hoeveelheden gestort afval van categorieën met voedsel

Het aandeel voedsel binnen het huishoudelijk afval is te verwaarlozen. Uit paragraaf 3.6 blijkt dat 80% van de reststoffen na scheiding van het huishoudelijk afval komen en 20% bedrijfsafval is. Dat is dan respectievelijk 107 kton en 27 kton. Op dezelfde wijze als in Bijlage 9 voor verbranden is gebruikt (zie [5], p.8) is van die 107 kton 9,1% onvermijdbaar en 14,8% vermijdbaar, terwijl 34% van de 27 kton voedsel betreft. Ook van de 225 kton bedrijfsafval is 34% voedsel. Dat leidt tot het resultaat in Tabel 9.

Afvalcategorie	Onvermijdbaar	Vermijdbaar	Totaal
Huishoudelijk afval	10	16	26
Bedrijfsafval			86
Totaal			112

Tabel 9: Herleiding van gestort afval naar de categorieën huishoudelijk en bedrijfsafval

²¹ Is op 26 september 2012 weer aangepast

²² Handel, diensten –en overheid

3.8 Totaal aan secondary resources

In de voorgaande paragrafen zijn de secondary resources in kaart gebracht. Het is gebleken dat het soms nodig is om bandbreedtes aan te geven, omdat nadere detaillering van data niet voor handen is. Uiteindelijk is de bandbreedte van het totaal grotendeels (alleen composteren niet) beperkt gebleven. Tabel 10 geeft het overzicht van de resultaten, gebundeld in de structuur van de moedertabel (zie Tabel):

Secondary resources (kton) 2009	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank	12	0	0	0	12
Converteerbaar voor hum. consum.					
Veevoer	277	135	470	2741	3623
Vergisten	3-27	110-125	88-112	182	383-407
Composteren	47-210	0-612	100-874	0	592-922
Verbranden	780-984	0	481-685	0	1465
Storten/lozen	16-102	0	10-96	0	112
Totaal	1136-1612	245-872	1149-2237	2923	6187-6541

Tabel 10: Overzicht van secondary resources ontstaan vanuit voedselstromen in 2009 in Nederland in kton

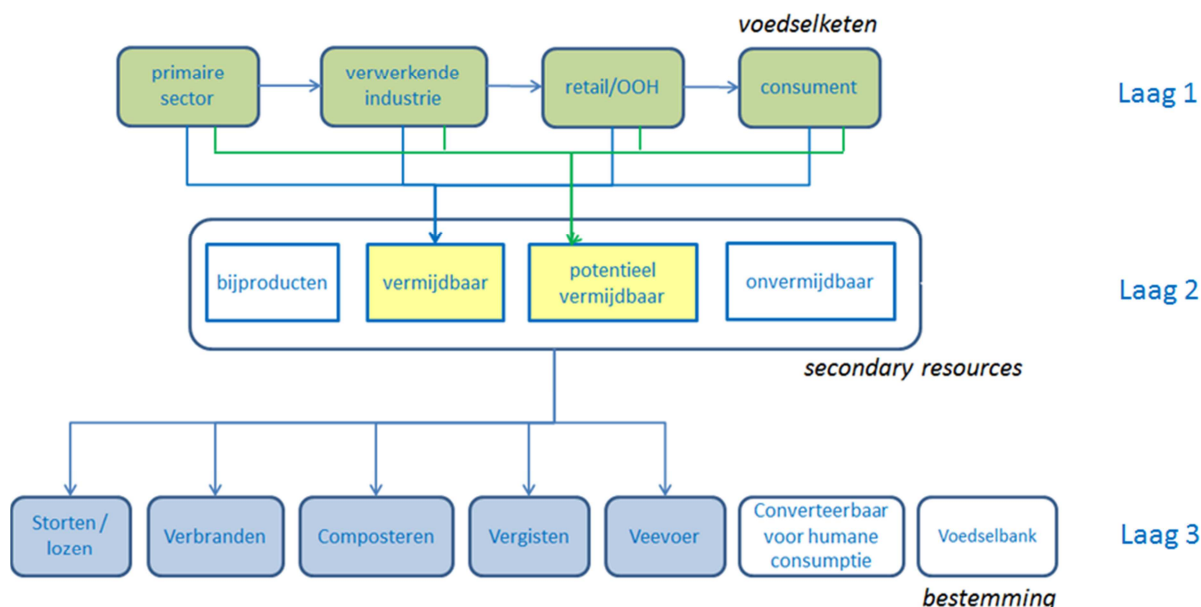
Duidelijk is dat op het totaal veevoer het grootste aandeel binnen de secondary resources, heeft van 55-59%, terwijl verbranden een percentage heeft van 22-24%. Composteren ligt rond de 10-14% en de overige hebben een relatief klein aandeel. Het aandeel vermijdbaar komt ook voor een heel groot deel uit de categorieën veevoer en verbranden. Het veevoer bestaat daarbij ongeveer voor de helft uit aardappelgerelateerde producten en de andere helft uit plantvetten, sojaproducten, bakkerijproducten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters. Bij het verbranden van vermijdbare secondary resources heeft de consument het grootste aandeel door afval van thuis, ongeveer 2/3 deel. Bijproducten gaan grotendeels naar veevoer en een klein deel wordt vergist. Er is geen inzicht in de volumes van de categorie converteerbaar voor humane consumptie.

4 Voedselverspilling

Nu in hoofdstuk 2 de voedselstromen in een kader zijn ondergebracht als een vorm van massabalans en in hoofdstuk 3 deze stromen zijn gekwantificeerd is de basis gereed om te komen tot een definitie van voedselverspilling, die voor de monitor gehanteerd zal worden. In het algemeen is (op dit moment) een definitie niet gekozen op basis van het hier beschreven kader, maar kan wel hiernaar worden vertaald. Dat geldt ook voor de definitie zoals overeengekomen door het Ministerie van EZ en het bedrijfsleven²³:

Definitie 7: Er is sprake van voedselverspilling, indien voedsel dat voor menselijke consumptie bedoeld is, hier niet voor wordt gebruikt, waarbij voor de kwantificering van verspilling in kilogrammen rekening wordt gehouden met de mate van hoogwaardige verwaarding volgens de ladder van Moerman. Voedsel dat niet bestemd was voor menselijke consumptie valt niet binnen de definitie en wordt derhalve niet meegenomen in de kwantificering van verspilling.

De vertaalslag van deze definitie naar het kader uit hoofdstuk 2 betekent dat in de derde laag enkel ‘converteerbaar voor humane voeding’ en ‘de voedselbank’ niet tot de voedselverspilling gerekend worden. In de secondary resources zijn onvermijdbare secondary resources en bijproducten niet bedoeld voor humane consumptie (zie Definities 3 en 5). Als we uitgaan van het kader (Figuur 4) betekent dat dat de gekleurde vakken in onderstaande Figuur 11 de stromen zijn die bijdragen aan de voedselverspilling uit Definitie 7.



Figuur 11: Visualisatie van de definitie van voedselverspilling binnen het kader uit hoofdstuk 2

²³ Bron: Jacintha Santen, ministerie van EZ

4.1 De berekening voor 2009

Om de hoeveelheid voedselverspilling vanuit deze definitie te bepalen, worden de cellen geselecteerd (in oranje kleur) in de ingevulde moedertabel (Tabel 10), en dit leidt tot de resultaten in Tabel 11.

Secondary resources (kton) 2009	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank	12	0	0	0	12
Converteerbaar voor hum. consum.					
Veevoer	277	135	470	2741	3623
Vergisten	3-27	110-125	88-112	182	383-407
Composteren	47-210	0-612	100-874	0	592-922
Verbranden	780-984	0	481-685	0	1465
Storten/lozen	16-102	0	10-96	0	112
Totaal	1136-1612	245-872	1149-2237	2923	6187-6541

Tabel 11: De voedselverspilling in de oranje cellen binnen de totale stromen van secondary resources in 2009 in kton

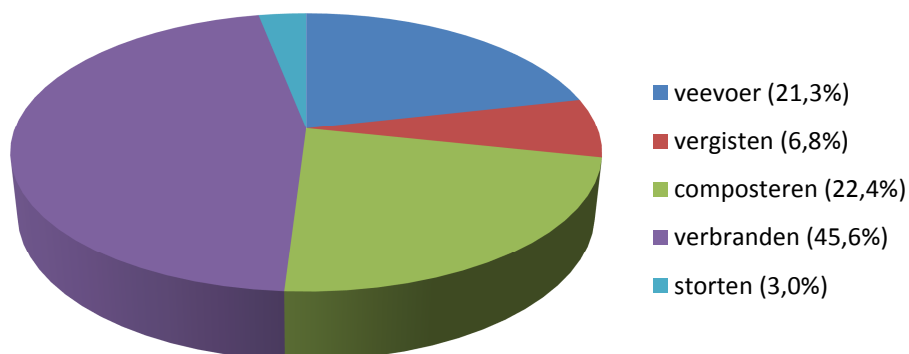
Het totaal aan voedselverspilling in 2009 komt daarmee op: 113-1612 kton vermijdbaar en 245-872 kton potentieel vermijdbaar. Samen is dat tussen 1381 en 2484 kton. In 2009 woonden in Nederland 16.485.787²⁴ mensen. Dat wil zeggen dat de vermijdbare voedselverspilling per capita tussen de 68 en 98 kg lag en de potentieel vermijdbare tussen 15 en 53 kg. In totaal dus tussen de 83 en 151 kg per capita in 2009.

De bandbreedte is soms groot, met name bij composteren en verbranden. Bij het composteren komt het door de onnauwkeurigheid in het bepalen van de stromen, die bij de primaire producent achter blijven. De stroom naar de composteerders zelf is wel bekend. Bij het verbranden is vooral weinig inzicht in de oorsprong van het bedrijfsafval. Uit statistieken (zie Bijlage 9) is het vermoeden te billijken dat veel van het bedrijfsafval facilitair is en daarmee vergelijkbaar met huishoudelijk afval zonder tuinafval. Op deze wijze kan men de bandbreedte verkleinen. Als er wordt uitgegaan van de gemiddelden binnen de bandbreedtes is het aandeel veevoer en verbranden bij vermijdbare secondary resources respectievelijk 20% en 64%. Bij de potentieel vermijdbare stroom is composteren de grootste (komt door primaire landbouw) met 55%. In Figuur 12 is op basis van de gemiddelden per categorie is het aandeel van de bestemming van de voedselverspilling voor 2009 weergegeven. Op het totaal aan voedselverspilling zijn de aandelen veevoer, composteren en verbranden respectievelijk 21,3%, 22,4% en 45,6%²⁵.

²⁴ CBS Statline

²⁵ Merk op dat deze percentages op basis van gemiddelden zijn van grote uitersten en daarmee sterk kunnen afwijken

Bestemming voedselverspilling 2009 (in % per categorie)



Figuur 12: Bestemming voedselverspilling per categorie in percentages voor 2009

Het is mogelijk om de getallen uit Tabel 11 verder onder te verdelen naar ketenschakels (zie Tabel 2). Echter om die tabel geheel te kunnen vullen is meer onderzoek nodig. Op dit moment zou zo'n tabel voor 75% ingevuld kunnen worden²⁶. Om enig gevoel te krijgen bij de cijfers is afgeleid wat de bijdrage van de consument is in de diverse verwerkingscomponenten. Beschouw daartoe Tabel 12, waarin de vermijdbare en potentieel vermijdbare stromen zijn opgenomen van de secondary resources, die afkomstig zijn van de consument.

Verwerking	Aandeel consument in vermijdbare en potentieel vermijdbare stroom (kton) in 2009
Voedselbank	0
Veevoer	0
Vergisten	3
Composteren	100-233
Verbranden	542
Storten/lozen	16
Totaal	661-794

Tabel 12: Aandeel van de consument per trede van de aangepaste ladder van Moerman

Door Milieucentraal wordt gesteld dat de consument 800 kton weggooit (zie [30]), waarbij de onvermijdbare stromen zijn weggelaten. Qua orde grootte is dit vergelijkbaar. Mogelijk dat het jaar van meten nog een verklaring is. Immers 661-794 betreft 2009 en 800 kton het jaar 2010.

²⁶ Deze exercitie is door de auteur al eens uitgevoerd, maar niet gerapporteerd

4.2 De berekening voor 2011

Om de kwantitatieve gegevens uit 2011 te verkrijgen zijn vrijwel overal dezelfde typen bronnen gebruikt. Soms was de statistiek over 2011 nog niet beschikbaar, en in die situatie is er met extrapolatie vanuit voorgaande jaren gewerkt. Dat is slechts bij 3 *deeb*-berekeningen (potentieel Vermijdbaar/vermijdbaar composteren, vermijdbaar/onvermijdbaar veevoer en de voedselbank) nodig geweest en het effect op de conclusies is niet significant. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 13.

Secondary resources (kton) 2011	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank ²⁷	14	0	0	0	14
Converteerbaar voor hum. consum.					
Veevoer	272	137	435	3138	3982
Vergisten	7-171	130-242	117-169	158	524-628
Composteren ²⁸	51-381	0-954	108-1062	0	617-1113
Verbranden	858-1217	0	528-887	0	1745
Storten/lozen	9-108	0	5-104	0	113
Totaal	1211-2163	267-1333	1193-2657	3296	6995-7595

Tabel 13: De voedselverspilling in de oranje cellen binnen de totale stromen van secondary resources in 2011 in kton

De voedselverspilling in 2011 ligt qua vermijdbare secondary resources tussen 1197 en 2149 kton. De potentieel vermijdbare stroom ligt tussen 725 en 1333 kton. In 2011 woonden in Nederland 16.655.799 mensen, waarmee de voedselverspilling per capita lag tussen de 89 en 210 kg.

4.3 De vergelijking tussen 2009 en 2011

In het totaal is de hoeveelheid secondary resources flink toegenomen van tussen de 6187-6541 naar 6995-7595. Dat heeft diverse oorzaken. De Voedings- en genotmiddelenindustrie is tussen 2009 en 2011 met 3,5% gegroeid²⁹ en ook de consumentenbestedingen aan voeding zijn met 1% (in volume) toegenomen³⁰. De landbouwproductie is licht toegenomen met name in de aardappelsector en de granen ([32], [33] en CBS). Daarentegen is suiker flink in productie afgenomen. Zie Tabel 14 voor een overzicht van de productiecijfers in 2009 en 2011.

²⁷ Dit getal is op basis van extrapolatie van het aantal mensen dat de voedselbank in 2011 bezoekt

²⁸ Een gedeelte van deze volumes is geëxtrapoleerd

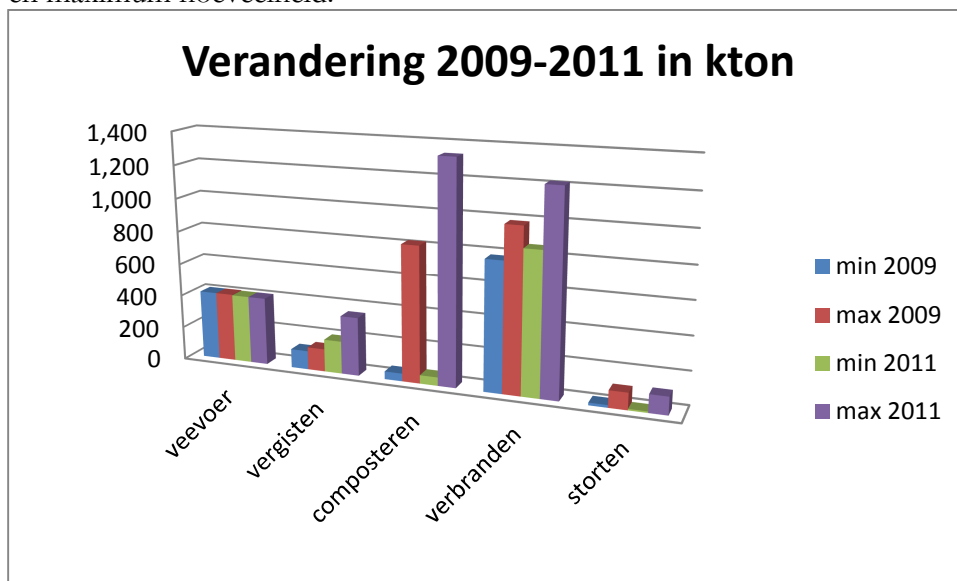
²⁹ Zie <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=72009ned&D1=0-7&D2=3&D3=169,186,203&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>

³⁰ Zie <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=70076ned&D1=0-2&D2=4&D3=254,271,288&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>

productie in NL	2009	2011
vollegrondsgroente	2203	2180
glasgroente	1732	1685
fruit	618	630
granen	269	368
consumptieaardappelen	3647	3857
suiker	990	870
	9459	9590

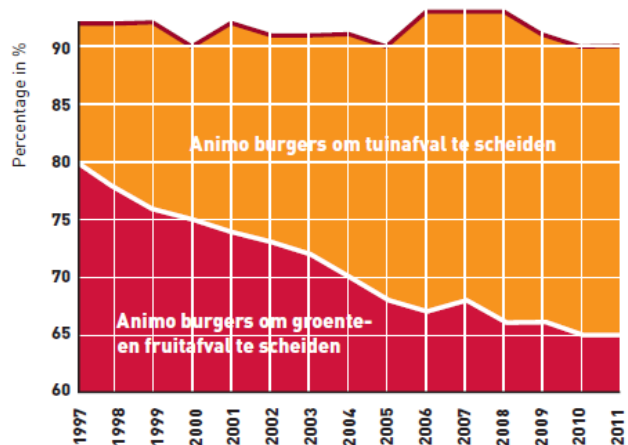
Tabel 14: Productiecijfers van Nederlandse landbouw

In Figuur 13 is de verandering in kton per bestemming grafisch weergegeven voor de minimum en maximum hoeveelheid.



Figuur 13: Vergelijking voedselverspilling tussen 2009 en 2011 per bestemming (in kton)

Voor de verwerkingen zoals veevoer en storten/lozen is de situatie in 2011 niet veel veranderd ten opzichte van 2009. Voor veevoer is alleen de stroom bijproducten groter geworden. Bij het composteren is het totaal slechts licht gestegen terwijl het aandeel in de voedselverspilling hierbinnen meer onnauwkeurigheid heeft gekregen, zodat conclusies niet te trekken zijn voor deze verwerking. Significant is wel de toename in zowel vergisten als verbranden. Het aantal vergistingsinstallaties is toegenomen tussen 2009 en 2011 van 66 naar tenminste 78 (zie [34]). Het verbranden ligt in 2011 bijna 20% hoger dan in 2009. De consument levert daarvoor een grote bijdrage, met name door het afnemende animo om GFT te scheiden (zie Figuur 14). Daarbij komt

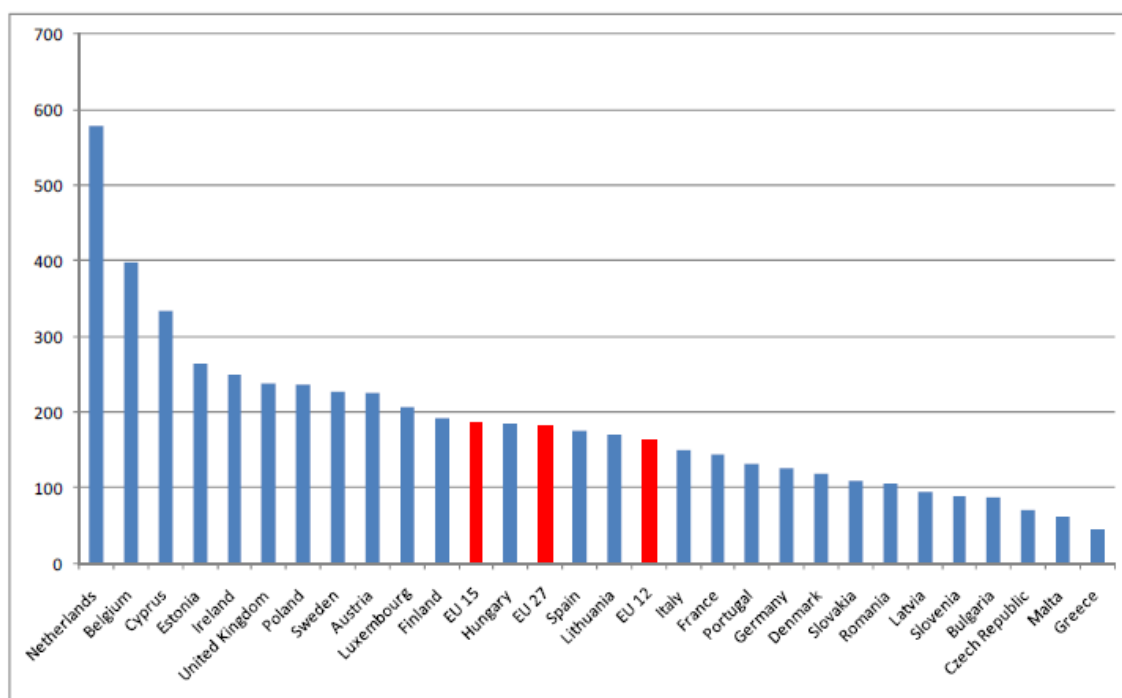


Figuur 14: Afnemende animo van consument om gft te scheiden

dat om diverse redenen een aantal gemeentes niet meer gescheiden inzamelen, sinds dit vanaf 2008 niet meer is verplicht (bijvoorbeeld Amsterdam, Rotterdam en Den Bosch [40]).

4.4 Nederland in perspectief

Er is in een aantal andere landen/regio's in Europa ook studies gedaan naar voedselverspilling. In paragraaf 1.3 zijn de landen Duitsland ([16]), Groot-Brittannië ([19]), Frankrijk ([17]) en Vlaanderen ([18]) al genoemd. Er is ook een grote Europese studie gedaan ([20]) waarin voor de 27 EU-landen in 2010 berekend is hoeveel kg per capita voedselverspilling er was. Het resultaat is weergegeven in Figuur 15.



Source: 2006 EUROSTAT data (EWC_09_NOT_093), Various national sources [Scenario 1]

Figuur 15: 'Totale' voedselverspilling in 2006 in kg per capita per jaar van 27 EU-landen

De berekeningen, die hieraan ten grondslag liggen zijn summier, maar waren destijds mogelijk het hoogst haalbare. In het rapport ([20]) zelf wordt aangegeven dat de data mogelijk onbetrouwbaar zijn als gevolg van allerlei aannames en verschillende definities in de bronnen die gebruikt zijn. Het is ook niet duidelijk wat per land met totale voedselverspilling wordt bedoeld. Ondanks dat de uitkomsten niet betrouwbaar zijn, draagt het bij aan de beeldvorming en is het patroon in Figuur 15 niet gunstig voor Nederland. In de studie wordt gerapporteerd dat in Nederland voedselverspilling per capita 571 kg bedraagt. Dit is veel hoger (een factor 3.5-6) dan hetgeen in dit document is afgeleid voor de jaren 2009 en 2011. Deze waarde van 571 kg is mogelijk ook de bron van de 9 miljoen ton aan voedselverspilling in Nederland (571 kg keer het aantal inwoners van Nederland). Dit is een getal dat op veel plaatsen terug te vinden is in presentaties, websites en studies. De bron van de 571 kg is Tabel 13 uit [20], waar voor Nederland vier bronnen zijn gebruikt voor vier verschillende bijdragen aan de voedselverspilling. Eén bron is Eurostat,

waarvan de nauwkeurigheid en mate van detail niet bekend is, één bron is een Deense Europese studie³¹ en de andere twee bronnen zijn aannames die voor een heleboel andere Europese landen precies hetzelfde zijn genomen. Al met al moeten de cijfers per land uit deze studie dus als niet betrouwbaar worden gekwalificeerd.

De getallen uit deze EU-studie ([20]) komen zijn ook voor België erg hoog, terwijl de studie in Vlaanderen juist laat zien dat Vlaanderen aanzienlijk lagere voedselverspilling kent en dus België het niet zo slecht kan doen. Een klein overzicht van de genoemde nationale/regionale studies wordt gegeven in Tabel 15 (voor Duitsland is de Duitse uitgebreide versie als brongenomen [29], p.234).

Land	Bronnen uit jaar	Nationaal/regio-rapport (kg/cap/jr)	EU-27 rapport (2006) (kg/cap/jr)
Nederland	2009	84-156	571
Duitsland	2003-2011	98-184	126
Groot-Brittannië	2006-2009	185	197
Frankrijk	2005-2011	119	91
Vlaanderen	2005-2011	25-37	399 (België)

Tabel 15: Voedselverspilling per land bij twee bronnen

Het is bij deze cijfers niet duidelijk welke stromen bij welk land wel zijn meegenomen en welke niet. Wat duidelijk uit Tabel 15 blijkt is dat de diverse landen/regio's studies uitvoeren om de voedselverspilling in kaart te brengen, maar dat ze daar bronnen voor nodig hebben, die uit diverse jaren afkomstig zijn. Het is voor deze onderzoeken dus niet mogelijk gebleken om alle gegevens uit eenzelfde jaar naar voren te krijgen teneinde een studie met betrekking tot één jaar te kunnen doen. De doelstelling van onderliggende studie is om te monitoren en dus metingen over de jaren heen te moeten kunnen doen op jaarniveau, waarbij daarnaast de definitie vereist dat bij elke bron onderscheid gemaakt kan worden naar vermijdbaar, onvermijdbaar en bijproducten. Het zou kunnen dat de landenstudies allemaal vanuit de keten beginnen met het verzamelen van statistieken en tijdens onderliggende studie bleek dat in Nederland via deze weg er onvoldoende statistieken waren voor de monitor.

Het is op basis van bovenstaande aannemelijk dat de voedselverspilling tussen de verschillende landen in Figuur 15 niet met elkaar vergeleken kunnen worden. Een uniforme Europese benadering is nodig om de voedselverspilling te meten. Deze taak wordt opgepakt in het EU-project FUSIONS dat gestart is op 1 augustus 2012³².

³¹ Deze studie is alleen in het Deens verschenen en is nog niet verkregen

³² Zie <http://www.wageningenur.nl/en/show/Wageningen-UR-beads-EU-FUSIONS-project.htm>

5 De beschikbaarheid, namen en openbaarheid van bronnen

In veel landen ter wereld alsook door overkoepelende organisaties wordt voedselverspilling gemeten. Er is meestal sprake van een eenmalige meting, die uitgelegd wordt in een rapportage en waarvan cijfers slechts deels afkomstig zijn van regelmatig terugkerende statistieken. Vaak zijn additioneel eenmalige inspanningen gedaan om de meting goed uit te kunnen voeren. In het geval van het ontwikkelen van een monitor is het niet mogelijk om jaarlijks grote inspanningen te doen in verband met het intensieve proces van dataverzameling. Vandaar dat gewerkt moet worden met openbare bronnen, en liefst bronnen, die jaarlijks terugkeren. Beschikbaarheid van data per element uit de 3^e laag is noodzakelijk om geen witte vlekken te hebben. De wijze van verwerking is afhankelijk van de beschikbaarheid van data.

a) Voedselbank

De hoeveelheden secondary resources die bij de voedselbank terecht komen zijn relatief klein. Deze kunnen gehaald worden via de website en presentaties door Voedselbank Nederland. Er is qua frequentie en inhoud tot op heden geen structuur in deze informatie, al is de verwachting dat in de toekomst op jaarbasis zal worden gerapporteerd door de voedselbank, zeker als hierom in het kader van de monitor wordt gevraagd.

b) Converteerbaar voor humane consumptie

Ook deze hoeveelheden secondary resources zijn lastig te achterhalen als ze binnen de bedrijfsgrenzen geconverteerd worden. Ook gaat het vaak om nog kleinschalige activiteiten. Een voorbeeld is het ontwikkelen van de haalbaarheid van een nieuw concept om producten in de supermarkt, die de THT datum naderen, te gaan verwerken tot nieuwe consumentenproducten. Anderzijds kan deze vorm van verwaarding leiden tot vorming van nieuwe ketens, waarin de secondary resources als onderdeel van een regulier ketenproces worden omgezet tot consumentenproducten.

c) Veevoer

Veevoer bestaat in de handel uit twee categorieën: natte diervoeders en mengvoeder. Voor beide stromen worden jaarlijks statistieken bijgehouden, die voldoende zijn om de secondary resources af te leiden en op die manier de voedselverspilling te kunnen berekenen. Dat wordt voor de natte veevoerders gedaan door de OPNV en voor de mengvoerders door het Productschap Diervoeder. Het productschap brengt statistieken relatief laat naar buiten (nu beschikbaar t/m 2009/2010)

d) Vergisten en co-vergisten

Hiervoor kan worden gebruik gemaakt van het jaarlijks rapport 'Afvalverwerking in Nederland', opgesteld door het AgentschapNL. Aanvullend is nodig te weten welk aandeel van GFT en huishoudelijk restafval bestaat uit vermijdbaar en onvermijdbaar voedsel. Deze percentages hoeven niet jaarlijks gemeten te worden en worden voor deze monitor constant gehouden tot

nieuw inzicht om aanpassing vraagt. Voor de co-vergisting zijn er statistieken vanuit het CBS die jaarlijks verschijnen.

e) Composteren

Composteren is opgebouwd uit twee delen. Het ene deel bestaat uit de verwerking van organische stromen door een composteringsbedrijf en het tweede deel is het niet vermarkten van onrendabele producten door boeren, die die onrendabele producten gebruiken als grondverbeteraar. Voor het eerste deel zijn dezelfde statistieken bruikbaar als voor vergisten. Het tweede deel vraagt om inzicht in percentages van verliezen, en die verschillen per product(groep). In deze studie is gebruik gemaakt van data uit Vlaanderen. In 2013 zal in het vervolg van het onderzoek een verdieping op dit gebied voor de Nederlandse landbouw worden uitgevoerd.

f) Verbranden

Om de verbrandingscijfers van voedsel te achterhalen zijn statistieken nodig als bij vergisten en composteren, die jaarlijks beschikbaar komen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een methode, waarmee in eerste instantie bij het AgentschapNL was gestopt, namelijk doelgroepenmonitoring. Deze wordt nu echter intern voortgezet binnen het AgentschapNL. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een aantal vaste percentages, totdat betere gegevens tot herziening leiden.

g) Storten/lozen

Voor storten/lozen geldt hetzelfde als voor verbranden.

Alles overziend is de databeschikbaarheid op basis van openbare bronnen goed. De oplevering van de berekeningen voor de jaren na 2009 is wel afhankelijk van de verschijningsdata van alle bronnen.

Wat momenteel nog ontbreekt is een meer gedetailleerd beeld uit welk deel van de voedselvoortbrengingsketen de secondary resources vandaan komen, liefst in combinatie met een productgroep. In dit document zijn er regelmatig verwijzingen naar dit detailniveau (bijvoorbeeld aardappelsnippers van de verwerkende industrie naar veevoer), maar een volledig beeld is er niet.

6 De monitor in perspectief - disclaimer

Uit het voorgaande blijkt dat de opbouw van een monitor voor voedselverspilling een complexe aangelegenheid is. Een monitor geeft de ontwikkeling in de tijd aan en de resultaten kunnen, wanneer op vergelijkbare wijze berekend, vergeleken worden met andere landen. Maar daar zit een punt van aandacht. Zowel in de temporele dynamiek als in de geografische vergelijking bepaalt de mate van aanwezigheid van bepaalde sectoren voor een belangrijk deel de uitkomsten van de voedselverspilling. Zo heeft Nederland veel re-export (opslag, distributie) en een relatief grote voedings- en genotmiddelenindustrie, en als je dat vergelijkt met als voorbeeld Singapore is het voorspelbaar dat de verspilling per capita hier veel hoger ligt. Eenzelfde argument speelt in de tijd als bepaalde industrieën uit Nederland zouden verdwijnen of er veel verwerkers komen. Dergelijk factoren beïnvloeden de uitkomsten.

Hetzelfde geldt als bedrijven uit de voedingsmiddelenindustrie of boeren meer gaan produceren voor exportdoeleinden. Dan vertonen ze economische groei, maar hebben waarschijnlijk daardoor ook meer voedselverspilling, terwijl ze mogelijk relatief met betrekking tot secondary resources efficiënter produceren.

In dit rapport is nog geen rekening gehouden met de non-food-toepassingen (biobased products). Een bekend voorbeeld is Avebe, waar zetmeelaardappelen geteeld worden voor non-foodtoepassingen. Volgens dhr. Buwalda³³ van Avebe gaat zelfs 40% van de aardappelen naar non-food. De ordegrrootte ligt dan voor die zetmeelaardappelen op ruim 100 kton (in 2012). Er zijn nog meer significante stromen, zoals melasse die regelmatig in de medicijnindustrie terecht komt. Hierover zijn geen statistieken en het is daarom ook niet mogelijk om via openbare bronnen hierachter te komen, ondanks dat de stromen relevant zijn. Op dit moment wordt door Wageningen UR een onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van EZ om specifiek cijfers over de biobased economy boven water te krijgen.

In de gebruikte definities wordt gesproken over geschikt voor humane consumptie. Dat is een relatief begrip. Enerzijds qua plaats en anderzijds qua tijd. Immers in China eet men meer variaties van delen van dieren dan in Nederland (bijv. krokante varkenshuid). Qua tijdsdynamiek ontwikkelt de technologie zich steeds verder zodat er ten opzichte van vroeger hogere verwaarding van producten plaatsvindt ten behoeve van humane consumptie.

Het is goed om op te merken dat dit rapport is geschreven op basis van een groot aantal statistieken. Een aantal zijn erkend zoals AgentschapNL en CBS, maar andere referenties zijn mogelijk minder bekend zoals bijvoorbeeld CEFS. De berekeningen hebben in alle gevallen de statistieken als uitgangspunt genomen.

³³ *Persoonlijke communicatie tussen heer Buwalda en onderzoeker van FBR*

Het is belangrijk om op te merken dat, vanwege het feit dat we soms niet weten of een bepaalde stroom in de ene dan wel in de andere zit, er bandbreedtes zijn, die met elkaar verbonden zijn. Een voorbeeld hiervan: er zijn bij het composteren 0-612 kton toegekend aan wat er van de boeren overblijft. Soms zijn het economische redenen en soms is bijvoorbeeld het weer te slecht om tijdig te kunnen oogsten. Dus deze hoeveelheden 0-612 worden zowel bij potentieel vermijdbaar als onvermijdbaar opgenomen. Echter het is vanwege die uitwisselbaarheid niet zo dat het totaal van de categorieën bij elkaar opgeteld mag worden. Dat is terug te zien in de laatste kolom die het totaal aangeeft en die rekening houdt met deze onzekerheid in de categorisering. Dit argument doet ook opgeld als de moedertabel wordt opgesplitst naar ketenschakels zoals in 2. Voor de consument is in Tabel 12 gegeven welke secondary resource waarheen gaat, maar van veel andere partijen uit de keten is dat niet voldoende betrouwbaar bekend. Een verdere opsplitsing van Tabel 2 naar productgroepen levert dan ook weinig extra informatie op.

Uit de stijgende trend zou als conclusie kunnen worden getrokken dat de voedselverspilling in 2011 aanzienlijk is gestegen ten opzicht van 2009. Er is met name een groei in de hoeveelheid gecomposteerde secondary resources en daarnaast een ietwat mindere groei bij de verbranding. Echter deze toename wordt vooral verklaard door de groei in stromen, waarvan niet bekend is in welke categorie secondary resources ze vallen. Feitelijk is dus de onzekerheid daardoor toegenomen en niet noodzakelijkerwijs de voedselverspilling.

7 Conclusies

In dit document is een generieke aanpak gepresenteerd voor de ontwikkeling van een voedselverspillingsmonitor, die met verreweg de meeste bestaande definities uit de voeten kan. Door een zogenaamde moedertabel aangaande secondary resources (=de verzameling stromen die uit de reguliere voedselstroom verdwijnen) te vullen kan op basis van een willekeurige definitie effectief de hoeveelheid voedselverspilling worden uitgerekend. Tabel 11 geeft de moedertabel weer voor Nederland (2009).

Secondary resources (kton) 2009	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank	12	0	0	0	12
Converteerbaar voor hum. consum.					
Veevoer	277	135	470	2741	3623
Vergisten	3-27	110-125	88-112	182	383-407
Composteren	47-210	0-699	100-962	0	661-1009
Verbranden	780-984	0	481-685	0	1465
Storten/lozen	16-102	0	10-96	0	112
Totaal	1135-1597	245-959	1907-2570	2923	6256-6628

Tabel 11: De voedselverspilling in de oranje cellen binnen de totale stromen van secondary resources in 2009 in kton

De definitie van voedselverspilling die het ministerie van EZ en het bedrijfsleven in de werkgroep ‘Optimalisatie reststromen en voedselverspilling’ als onderdeel van de Alliantie verduurzaming voedsel overeen zijn gekomen leidt tot die stromen die oranje gekleurd zijn in Tabel 11. De hoeveelheid vermijdbare voedselverspilling in 2009 in Nederland komt dan uit op 1123-1585 kton en 245-959 potentieel vermijdbaar. Dat wil zeggen dat de vermijdbare voedselverspilling per capita tussen de 68 en 97 kg lag en de potentieel vermijdbare tussen 15 en 58 kg. De databronnen, die nodig zijn om deze cijfers te updaten per jaar, zijn beschikbaar als openbare jaarlijks terugkerende documenten vanuit diverse instanties als AgentschapNL, CBS, OPNV en DPV.

Conclusie 1: de hoeveelheid voedselverspilling in Nederland bedraagt in 2009 tussen 83 en 151 kg per capita en in totaal 1.4-2.5 miljoen ton.

De hoeveelheid voedselverspilling is tot een factor 3.5 tot 6 lager dan is gerapporteerd in de enige studie voor alle Europese landen op het gebied van voedselverspilling.

De cijfers over 2011 zijn op dezelfde wijze verzameld als over 2009 en worden beschreven in Tabel 13.

Secondary resources (kton) 2011	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct	Totaal
Voedselbank ³⁴	14	0	0	0	14
Converteerbaar voor humane consumptie					
Veevoer	272	137	435	3138	3982
Vergisten	7-171	130-242	117-169	158	524-628
Composter ³⁵	51-381	0-954	108-1062	0	617-1113
Verbranden	858-1217	0	528-887	0	1745
Storten/lozen	9-108	0	5-104	0	113
Totaal	1211-2163	267-1333	1193-2657	3296	6995-7595

Tabel 13: De voedselverspilling in de oranje cellen binnen de totale stromen van secondary resources in 2011 in kton

In 2011 lag de hoeveelheid voedselverspilling op 89 en 210 kg per capita. Er is vooral een toename zichtbaar tussen 2009 en 2011 in het totaal van de categorieën verbranden en vergisten van voedsel. De overige stromen zijn in totaal grosso modo vergelijkbaar. Het is niet duidelijk of de toename in vergisten een positief effect is van een verschuiving op de ladder van Moerman naar een hogere verwaarding van bijvoorbeeld verbranden. Door gebrek aan categoriseringsmogelijkheden van de compoststromen en in enige mate ook voor verbranden zit een grote bandbreedtes in de data en dientengevolge een mate van onnauwkeurigheid. De grote bandbreedte in de data voor de categorie composteren maakt het onmogelijk voor deze categorie conclusies te trekken.

Conclusie 2: Uit vergelijking van het beeld uit 2011 ten opzichte van 2009 lijkt dat er sprake is van een stijgende trend in het gewicht van de voedselverspilling in Nederland. Dat kan vooral worden verklaard door een stijging in de categorieën verbranden en vergisten.

Nader onderzoek is nodig om vast te stellen of met deze stijging sprake is van positieve ontwikkeling door een verschuiving naar een hoogwaardiger toepassing. Doordat de bandbreedte, en daarmee onzekerheid, van de cijfers voor composteren en verbranden in 2011 groter is dan in 2009, is het onmogelijk in absolute zin de conclusie te trekken dat de totale hoeveelheid voedselverspilling toe is genomen.

Een belangrijke reden en mogelijke verklaring voor de stijging is dat de stromen, waarvan niet bekend is tot welke categorie ze behoren (bijvoorbeeld 'overige mengstromen' of 'overig organisch') gegroeid zijn. Verder is de toename van de voedselproductie en de consumentenbestedingen met betrekking tot voeding in Nederland een oorzaak van deze toename. De toename in de categorie verbranden komt grotendeels van consumenten en is

³⁴ Dit getal is op basis van extrapolatie van het aantal mensen dat de voedselbank in 2011 bezoekt

³⁵ Een gedeelte van deze volumes is geëxtrapolerd

mogelijk te verklaren door het afnemend animo van consumenten om GFT- te scheiden en doordat een aantal gemeentes niet meer gescheiden inzamelen, sinds dit vanaf 2008 niet meer verplicht is (bijvoorbeeld Amsterdam, Rotterdam en Den Bosch [40]).

Uit dit onderzoek kan worden afgeleid dat Nederland niet op schema ligt om de doelstelling van 20% reductie van voedselverspilling in 2015 te realiseren. Om de voedselverspilling terug te dringen met 20% moet er jaarlijks tussen de 276 en 511 kton minder verspild gaan worden. Dit is 17-31 kg pro capita. De voedselverspilling terugdringen kan alleen als er van de stromen in de oranje cellen in Tabel 11 humane voeding kan worden gemaakt of naar de voedselbank gaat, of als voorkomen kan worden dat stromen uit de reguliere voedselstroom secondary resources worden.

Een positieve kanttekening die hierbij gemaakt moet worden, is dat de aandacht en actiebereidheid bij het bedrijfsleven in brede zin in 2011 hoger is dan in 2009. Ook is er aanzienlijk meer maatschappelijk aandacht voor het onderwerp.

Opvallend is dat 45,6% van de voedselverspilling wordt verbrand, en daarmee een zeer laagwaardige benutting kent. Deze stroom komt voor 2/3 deel bij de consument vandaan en heeft mogelijk te maken met het feit dat er steeds minder gescheiden wordt ingezameld en relatief veel voedselresten in de restcontainer terecht komen. Het overige 1/3 deel betreft hoofdzakelijk voedsel in bedrijfsafval van bedrijven die tot de HDO³⁶-sector behoren. Dat betreft vooral de sectoren onderwijs, gezondheidszorg, detailhandel en groothandel, die het afval naar de verbrander sturen. Het is aannemelijk dat het hier vooral om facilitaire stromen gaat.

Conclusie 3: Het grootste deel (45,6%) van de voedselverspilling komt terecht in de categorie verbranden. Ongeveer 2/3 deel hiervan is afkomstig van de consument, 1/3 deel betreft voedsel in bedrijfsafval dat grotendeels bestaat uit facilitaire stromen uit de Handel, Diensten en Overheid sector.

Een aanzienlijk deel van de voedselverspilling (21.3%) wordt toegepast als veevoer. Het veevoer is dan voornamelijk afkomstig uit de aardappelverwerkende industrie, de bakkerij sector en plantvetten, soja-producten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters. Dit betreft voedsel dat bijvoorbeeld vanwege economische redenen, lage intrinsieke voedingswaarde, marketing en handelsnormen, technologische oorzaken of wettelijke barrières (danwel de interpretatie hiervan), uit de reguliere voedselstroom wegvalt. De hoeveelheden zijn in 2009 en 2011 ongeveer hetzelfde gebleven.

Conclusie 4: Een aanzienlijk deel van de voedselverspilling (21.3%) is afkomstig uit de voedselverwerkende industrie en wordt toegepast als veevoer. Het veevoer is dan voornamelijk

³⁶ Handel, Diensten en Overheid

afkomstig uit de aardappelverwerkende industrie, de bakkerij sector en plantvetten, sojaproducten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters.

De data kunnen voor een belangrijk deel niet worden gekoppeld aan een specifieke ketenschakel. Belangrijkste oorzaak is dat de data verkregen zijn via rapportages over geconsolideerde afvalstromen, die veelal niet terug te relateren zijn aan de specifieke ketenschakel als bron van de stroom. Daarnaast verstrekken ketenpartijen zelf nauwelijks of geen data, zowel niet over de effecten van preventieve maatregelen als voldoende nauwkeurige gegevens over secondary resources, die voor verdere specificatie of verificatie gebruikt zouden kunnen worden. Een ruwe schatting is dat 75% van de stromen op enige wijze gekoppeld kan worden aan de specifieke ketenschakels. De enige uitzondering hierbij is de “schakel” consument. Ondanks dat de uitsplitsing bij de overige ketenschakels op basis van dit onderzoek niet gemaakt kan worden, is duidelijk dat de consument een relatief grote bijdrage levert aan de totale hoeveelheid voedselverspilling. Omdat representatief onderzoek naar de bijdrage van de consument niet jaarlijks wordt uitgevoerd, kan geen analyse worden gemaakt over de verandering tussen 2009 en 2011.

Conclusie 5: De consument is relatief de grootste verspiller van voedsel in de totale keten. In 2009 verspilde de consument tussen 661-794 kton voedsel en is daarmee de “schakel” met de grootste aandeel van de voedselverspilling.

8 Aanbevelingen

Op basis van de uitkomsten van onderliggende studie komen we tot de volgende aanbevelingen

- Een belangrijke bijdrage aan de voedselverspilling wordt geleverd door voedsel dat vanwege economische redenen, technologische oorzaken of wettelijke barrières uit de reguliere voedselstroom verdwijnt, en in potentie via op preventie gerichte acties terug te dringen is. Een voorbeeld zijn de private handelsnormen voor de kwaliteit van veel AGF producten (kromme komkommers). Voorbeelden van wettelijke barrières en de interpretatie hiervan zijn terug te vinden in de inventariserende studie naar dit onderwerp [36]. Deze stroom heeft als bestemming veelal veevoer en in toenemende mate vergisting. Aanbeveling is om in gezamenlijkheid met het bedrijfsleven kansrijke oplossingsrichtingen en acties te definiëren om te onderzoeken hoe dit voedsel behouden kan worden voor menselijke consumptie.
- Een aanzienlijk deel van de voedselverspilling afkomstig uit de voedselverwerkende industrie wordt geconverteerd tot veevoer. Het vermijdbare deel daarvan is in grote mate afkomstig uit de aardappelindustrie en de bakkerijsector. Een aanbeveling is om nader in gesprek te gaan met ketenpartijen om vast te stellen of de inzichten worden gedeeld en zo ja, wat vervolgacties zijn om het aandeel directe voedselconsumptie te vergroten.
- Het relatief grootste aandeel aan de voedselverspilling heeft als bestemming de categorie verbranden. Ongeveer 2/3 deel van deze voedselverspilling komt van de consument. Omdat ook in absolute zin de consument de “schakel” is die relatief de grootste bijdrage levert, is het noodzakelijk om de doelstelling van 20% reductie te halen stevig in te zetten op gedragsverandering bij de consument. Hoogste prioriteit moet gericht zijn op preventie, via voorlichting in combinatie met andere typen interventies die gewoontegedrag kunnen doorbreken. Samenwerking met ketenpartijen bij de ontwikkeling en implementatie van de interventies is hierin noodzakelijk. Een tweede aanbeveling is om samen met het Ministerie van I&M in te zetten op verandering in afvalmanagement, zodat minder (voedsel)afval in de categorie verbranden terecht komt. Dit laatste leidt niet per sé tot verminderen van de voedselverspilling, wel tot betere verwaarding van de grondstoffen in het afval.
- Het is zeer aannemelijk dat bij de verbranding van bedrijfsafval de stromen vooral komen van de facilitaire dienstverlening, bijvoorbeeld van scholen, bij catering en in de zorg. Op dit gebied is al behoorlijk wat kennis vergaard, die nauwelijks is gedissemineerd binnen de sector³⁷. Er zijn onderzoeken geweest naar oorzaken en oplossingen met betrekking tot voedselverspilling in catering voor bedrijven, scholen en ziekenhuizen. Deze kennis kan

³⁷ *Onderzoek in bedrijfs- en schoolcatering en catering in ziekenhuizen (zie [37],[38],[39])*

vertaald worden in bruikbare tools en beknopte handreikingen voor een verbeterplan tot reductie van voedselverspilling.

- Op basis van dit onderzoek is binnen de mogelijkheden van de beschikbaarheid van de data het inzicht over de hoeveelheid voedselverspilling sterk verbeterd. Dit is grote winst, en betekent verder kan worden ingezoomd op de hiaten in beschikbare data en op welke stromen en sectoren de grote kansen voor verbetering liggen. Bedrijven in de voedselketen bezitten relevante informatie waarmee de nauwkeurigheid van de monitor sterk kan worden vergroot. Door transparantie over dergelijke gegevens kan zowel met terugwerkende kracht de 0-meting over 2009 worden verbeterd, als meer betrouwbaar de doelstelling van 2015 van de overheid worden gemonitord en geverifieerd. Om nog gericht te kunnen sturen in de ontwikkeling van beleid is het tevens noodzakelijk om de cijfers te kunnen linken naar de verschillende ketenschakels (bijv. naar primaire producent, verwerking, handel, retail, catering, horeca en consument). Aanbeveling is om te onderzoeken of hierin samengewerkt kan worden met de Alliantie Verduurzaming Voedsel en specifiek de werkgroep Optimalisatie reststromen en voedselverspilling.
- Vanuit de Europese Commissie wordt met de diverse stakeholders uit de keten en de lidstaten gewerkt aan beleid om voedselverspilling te reduceren. Het project FUSIONS is onder meer opgestart om tot harmonisatie te komen op gebied van methodologieën en definities binnen Europa, met als doel om tot meer betrouwbare data te komen over voedselverspilling. Een aanbeveling is dat het Ministerie van EZ actief ondersteuning geeft aan de realisatie van de doelstellingen van het FUSIONS project.
- De verwachting is dat in de komende jaren de tot 2011 nog relatief kleine stromen zoals converteerbaar voor humane voeding en de non-food toepassingen gaan toenemen (en voor non-food toepassingen dan met name de zogenaamde 2de generatie toepassingen in de biobased economy, waarbij in principe niet wordt geconcurrereerd met voedsel). Aanbeveling is deze ontwikkelingen in de rapportage naar 2015 expliciet mee te nemen.

Literatuur

- [1] *Voedselbank Rotterdam : de krat* (http://www.voedselbankrotterdam.nl/read/de_krat)
- [2] *Verspilling en indirecte energie van voeding*, Milieucentraal, 2007
- [3] <http://www.milieucentraal.nl/themas/milieubewust-eten/doe-de-weggooitest>, 2012
- [4] *De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie*, Wolter Elbersen, Bas Janssens, Jaap Koppejan, 2011
- [5] *Bepaling voedselverliezen bij huishoudens en bedrijfs catering in Nederland*, CREM, M. van Westerhoven, 2010
- [6] *Methodiekrapport werkveld 66, AVT's, lucht IPCC, update 2011*, Agentschap NL, 2011
- [7] *Nederlands afval in cijfers, 2000-2008*, Agentschap NL, 2011
- [8] *Nederlands afval in cijfers, gegevens 2000-2006*, Senternovem 2008
- [9] *Nederlands afval in cijfers, 2009*, Agentschap NL, 2010
- [10] *Inzameling van drankenkartons, milieu- en kostenanalyse van recyclingopties*, G.C.Bergsma, M.N.Sevenster, C.E.P. Dönszelmann, C. van Rietschoten, CE Delft, 2010
- [11] *Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen*,
http://wetten.overheid.nl/BWBR0009094/geldigheidsdatum_23-03-2011#Paragraaf1
- [12] *Verduurzaming voedselproductie: Inzicht in productie, import, export en consumptie van voedsel*, Anita van der Knijff, Jan Bolhuis, Michiel van Galen, Rik Beukers, LEI, 2011
- [13] *Voedselverlies in ketenperspectief*, Willy Sarlee, Joke Van Cuyck, Annemie Andries, Kristien Huygh (OVAM), Kris Roels (Departement Landbouw en Visserij), 2012
- [14] *De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie*, Wolter Elbersen, Bas Janssens, Jaap Koppejan, 2011
- [15] *Verlies en verspilling in de voedselketen*, Kris Roels, Dirk van Gijsegem, 2011
- [16] *Determination of discarded food and proposals for a minimization of food wastage in Germany - Abridged Version*, M. Kranert, G.H., J. Barabosz, H. Schuller, D. Leverenz, A. Kölbig, 2012
- [17] *Food wastage study - mid-term report*, Ministry of Ecology, S.d., Transport and Housing, 2011.
- [18] *Voedselverlies in ketenperspectief*, Willy Sarlee, J.V.C., Annemie Andries, Kristien Huygh, Kris Roels, 2012.
- [19] *Waste arisings in the supply of food and drink to households in the UK*, Willis, D.P.L.a.P., 2010
- [20] *Preporatory study on food waste across the EU 27 - final report*, V. Monier, S.M., V. Escalon, C. O'Connor, G. Anderson, H. Montoux, H. Reisinger, P. Dolley, S. Ogilvie, G. Morton, 2010
- [21] *Wasted Food, Wasted Energy: The Embedded Energy in Food Waste in the United States*, A. D. Cuéllar, M.E.W., 2010
- [22] *Environmental Impacts of Food production and consumption; Final report to the department for Environment Food and Rural Affairs*, Foster C.; Green K;Bleda M;Dewick P;Evans B;Flynn A; Mylan J 2006: p. 199.
- [23] *Energy consumption in the food chain*, Chris E. Dutilh, Klaas J. Kramer 2000.
- [24] *Motie van Lansink*, Lansink, 1979.

- [25] *The food we waste*, WRAP, UK, 2008.
- [26] *Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2008*, Werkgroep Afvalregistratie, 2009
- [27] *Rendac jaarrapport 2009*
- [28] *Co-vergisting van dierlijke mest 2006-2011*, C. van Bruggen, CBS, 2012
- [29] *Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland*, M. Kranert, G.H., J. Barabosz, H. Schuller, D. Leverenz, A. Kölbig, 2012
- [30] *Feiten en cijfers over verspillen van voedsel door consumenten in 2010*, Milieucentraal en Voedingscentrum, april 2012
- [31] *Marktmonitor groenten en fruit Nederland 2010*, Rochelle Schutter, Ed Slagboom, Wilco van den Berg, december 2010
- [32] *Land- en tuinbouwcijfers 2012*, LEI en CBS, 2012
- [33] *CEFS sugar statistics 2011*, Comite Europeen des fabricants de sucre,
[http://www.comitesucre.org/userfiles/CEFS%20Sugar%20Statistics%20Inquiry%202011%20- FINAL%20Published\(1\).pdf](http://www.comitesucre.org/userfiles/CEFS%20Sugar%20Statistics%20Inquiry%202011%20- FINAL%20Published(1).pdf)
- [34] *Evaluatie van vergisters in Nederland*, Organic waste systems NV, 2011
- [35] *Organisch-biologische nevenstromen in de Vlaamse voedingsindustrie*, FEVIA, IWT, Hogeschool West-Vlaanderen
- [36] *Verminderen van voedselverspilling, ervaren belemmeringen rond wet- en regelgeving*, Yuca Waarts et al, Wageningen UR, 2011
- [37] *Reductie voedselverspilling in Nederlandse cateringsector*, Han Soethoudt, Wageningen UR, 2012
- [38] *Reductie voedselverspilling in het Rijnland ziekenhuis*, Joost Snels, Han Soethoudt, Wageningen UR, 2012
- [39] *Eindrapport Voedselafval in Ziekenhuis Gelderse Vallei*, Rianne de Heus, Paul Jutten, Martijn Schins, Inge Spronk, Marlon van der Wal, 2012
- [40] *Meer waarde uit GFT-afval*, Vereniging Afvalbedrijven, jaarverslag 2011

Bijlage 1 Afzet vochtrijke voedermiddelen

Bron: Overleggroep Producenten Natte Veevoerders



De Nederlandse afzet van vochtrijke voedermiddelen in 2009.

Product	2008	2009	2009	Aandeel Varkens
	Afzet in Nld.	Afzet in Nld.	DS	
	in tonnen	in tonnen	in %	
Graanverwerkende industrie	1.830.000	1.570.000		
Tarwezetmeel	975.000	780.000	18,6	100
Bierbostel	555.000	560.000	23,5	5
Verse maisgluten / maisweekwater	195.000	140.000	41,4	10
Biergist en voerbier	105.000	90.000	12,8	100
			870	
Aardappelverwerkende industrie	1.325.000	1.460.000		
Aardappelpersvezel e.a.	372.000	435.000	16,5	0
Aardappelstoomschillen	620.000	670.000	13,1	90
Aardappelsnippers	145.000	145.000	20,6	0
Voorgebakken frites	54.000	60.000	33,6	100
Aardappelzetmeel	49.000	60.000	19,7	80
Div. aardappelproducten	85.000	90.000	25,0	50
Suikerindustrie	375.000	494.000		
Perspulp	350.000	466.000	26,0	0
Bietenpuntjes / Chichorei perspulp	25.000	28.000	23,3	0
Wei/melkproducten	755.000	725.000	7,4	100
Fermentatie en alcohol industrie	290.000	547.000		
Tarwegistconcentraat	253.000	515.000	23,4	70
Mycelium en gistproducten	19.000	10.000	20,3	50
DGGS en graanspoeling	18.000	22.000	35,0	0
Diversen¹	260.000	274.000		
Plantvetten	10.000	10.000	35,0	100
Graanenergieproducten	40.000	50.000	31,9	100
Soyaproducten	43.000	29.000	7,8	100
Producten van groente, fruit en sap bereiding / verwerking ²	120.000	135.000	15,7	40
Dranken en suikerwaters	30.000	31.000	2,2	100
Overigen	17.000	19.000	8,6	100
Eindtotaal	4.835.000	5.070.000	18,6	

¹ Het hoofdstuk diversen is beperkt tot de afzet van vochtrijke producten, die ontstaan in de agro, fermentatie en voedingsmiddelenindustrie. Vochtrijke producten, die gedroogd worden en eventueel rechtstreeks aan de mengvoederindustrie worden geleverd zijn niet meer in dit overzicht opgenomen.

² Onder deze categorie vallen diverse niet nader gespecificeerde producten als groente-, vruchten- en uienpulp/-sap/-schillen.

Bijlage 2 Beschikbaar gekomen diervoedergrondstoffen in NL

Bron: Productschap Diervoeders

Beschikbaar gekomen diervoedergrondstoffen in Nederland naar herkomst
1 juli 2009 t/m 30 juni 2010 x 1.000 ton

	uit binnenland			rechtstreeks invoer	Totaal beschik- baar
	eigen behoud	via handel			
		binnenl. grondstof	buitenl. grondstof		
Granen	75	1.618		5.993	7.687
Tarwe	39	1.153		2.660	3.852
gerst	20	210		1.079	1.309
Mais		235		2.000	2.234
Graanbijproducten		21	236	165	422
tarweproducten		17	222		238
maïsproducten					0
Veekoeken			3.112	1.817	4.929
sojaschroot/-schilfers			2.389	376	2.765
zonnebloemschr./-schlf.			555	137	691
kokosschr./-schilfers				19	19
palmpitschr./-schlf.				727	727
kool-raapz.schr./-schlf.			1.105	408	1.513
maïskiemkoek			24		24
maïsglutenvoer			223	134	357
Maniok			15		15
Gedroogde voedergewassen			107		107
Gedroogde bietenpulp ¹⁾		54		646	700
Citruspulp				204	204
Melasse		10		157	167
Vinasse				1	1
Weipoeder			93	199	292
Mager melkpoeder			63	25	87
Voerpeulvruchten					0
Lupine					0
Lijnzaad/oliezaden ³⁾				124	124
Vetten en oliën ³⁾				324	324
Diversen ²⁾		181	234	594	1.010
	75	1.884	3.844	10.250	16.068

¹⁾ Incl. gemelasseerde bietenpulp

²⁾ Incl. bataten, glucose/dextrose, maïszetmeel, screenings en bijproducten bierbereiding/zetmeel

³⁾ Jaarcijfers

	bi.grst.	bui.grst.	import	totaal
samenstelling diversen				
*) Bijproducten zetmeelbereiding	78,0			78,0
Glucose / dextrose	10,0			10,0
Maïszetmeel	15,0			15,0
Diversen (incl.mineralen)	78,1	234,4	594,4	906,9
	181,1	234,4	594,4	1.009,9

***) = Protapec = aardappeldiksap + sojahullen**

Bijlage 3A Hoeveelheden afval die vergist werden in 2009

Bron: AgentschapNL

http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/1AFVA1005_Afvalverwerking_in_Nederland_gegevens_2009h.pdf

Table E-2: Hoeveelheden organisch afval verwerkt per categorie per installatie

Provincie	Installatie	Totaal	Gft-afval van huishoudens (Eural-code 200108)	Organisch afval van KWD-sector (Eural-code 200108)	Swill (Eural-code 200108)	Tuin en plantsoen afval (Eural-code 200201)	Overig organisch	Huishoudelijk afval, organische fractie na scheiding (o.a. Eural-code 191212)	Overige mengstromen
Groningen	Oost-Groningen Afval Recycling (OGAR)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Composteerinrichting Usqueet	0	0	0	0	0	0	0	0
Friesland	Orgaworld compostering Drachten	0	0	0	0	0	0	0	0
Drenthe	Attero Noord	0	0	0	0	0	0	0	0
Overijssel	Twence Compostering	0	0	0	0	0	0	0	0
Gelderland	AVR afvalverwerking	0	0	0	0	0	0	0	0
	VAR bioveen afval composteren	53.200	53.200	0	0	0	0	0	0
Flevoland	Orgaworld vergisting Bioceel	36.495	27.479	0	268	0	0	0	8.748
	Orgaworld Compostering Lelystad B.V.	0	0	0	0	0	0	0	0
Noord-Holland	HVC/compostering locatie Middenmeer	0	0	0	0	0	0	0	0
	De Meerlanden compostering B.V.	0	0	0	0	0	0	0	0
	HVC/compostering locatie Pummerend	0	0	0	0	0	0	0	0
Zuid-Holland	AVRAM	0	0	0	0	0	0	0	0
	GFT Compostering Bergschenhoek	0	0	0	0	0	0	0	0
	GFT Compostering Europort	0	0	0	0	0	0	0	0
	GFT Compostering Alphen aan den Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0
Zeeland	GFT Compostering Vlissingen-Oost	0	0	0	0	0	0	0	0
Noord-Brabant	Attero Zuid, locatie Noordijk	0	0	0	0	0	0	0	0
	Van Kaathoven Compostering Bladel B.V.	0	0	0	0	0	0	0	0
	Van Kaathoven Compostering St. Oedenrode B.V.	0	0	0	0	0	0	0	0
	Attero Zuid, locatie Deurne	0	0	0	0	0	0	0	0
Limburg	Attero Zuid, locatie Maastricht	0	0	0	0	0	0	0	0
	Attero Zuid, locatie Venlo	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal (ton)		89.695	80.679	-	268	-	-	-	8.748

Bijlage 3B Vergisting van co-substraten

Om het aandeel voedsel te bepalen in de secondary resources bij vergisting wordt uitgegaan van de inputs van de co-vergisting die te vinden zijn in [28], Tabel 4.2.2, p.10.

	Totaal	Mais	Kuilgras	Bieten- puntjes	Ecofrit	Glycerine	Graan- resten	Plant aardige emulsie en vetten	Tarwegest- concen- traat	Uitgepakte levens- midelen	Overige substraten
	<i>mid kg (nat) % van het vergiste co-substraat</i>										
2006	0,13	66	9	10	—	—	2	—	—	—	13
2007	0,28	39	7	4	3	6	3	6	1	9	22
2008	0,53	41	3	2	3	11	6	9	—	9	17
2009	0,73	36	2	2	2	18	9	6	1	15	10
2010 ^h	1,17	30	2	4	1	8	6	11	1	7	30
2011	0,93	19	2	5	12	10	6	3	4	14	25

Bijlage 4 Hoeveelheden afval die gecomposteerd werden in 2009

Bron: AgentschapNL

http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/1AFVA1005_Afvalverwerking_in_Nederland_gegevens_2009h.pdf

Afvalverwerking in Nederland, Gegevens 2009 | augustus 2010

Composteren		Installatie	Totaal	Gft-afval van huishoudens (fural-code 200108)	Organisch afval van KWD-sector (fural-code 200108)	Swill (fural-code 200108)	Tuin en plantsoen afval (fural-code 200201)	Overig organisch	Huishoudelijk afval, organische fractie na scheiding (o.a. fural-code 191212)	Overige mengstromen	Digitaal van vergisten (fural-code 190606)
Provincie	Composteren										
Groningen	Oost-Groningen Afval Recycling (OGAR)	39.931	39.740	0	0	191	0	0	0	0	0
Friesland	Composteerinrichting Usqueet	20.128	11.201	0	0	0	8.928	0	0	0	0
	Orgaworld compostering Drachten	69.225	67.565	143	0	0	0	0	1.514	3	0
Drenthe	Attero Noord	160.637	146.328	0	0	604	11.819	0	1.866	0	0
Overijssel	Tweence Compostering	93.184	68.384	0	0	0	8.916	14.884	0	0	0
Gelderland	AVR afvalverwerking	40.075	14.002	0	0	0	23.942	1.474	0	658	0
	VAR biogeen afg. composteren	207.474	154.316	3.465	0	0	13.893	0	0	0	35.600
Flevoland	Orgaworld vergisting Bloccol	21.976	0	0	0	0	0	0	0	0	21.976
	Orgaworld Compostering Leijstadij B.V.	103.244	34.254	0	0	0	0	16.489	0	40.085	12.416
Noord-Holland	HCVcompostering locatie Middenmeer	54.864	54.565	0	0	0	299	0	0	0	0
	De Meerlanden compostering B.V.	34.206	25.543	8.248	0	415	0	0	0	0	0
	HVCcompostering locatie Purmerend	72.025	72.025	0	0	0	0	0	0	0	0
Zuid-Holland	AVRAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GFT Compostering Beijershoek	6.016	6.016	0	0	0	0	0	0	0	0
	GFT Compostering Europort	82.085	71.103	0	0	0	6.225	4.756	0	0	0
	GFT Compostering Alphen aan den Rijn	68.119	58.272	0	0	0	5.767	3.831	0	249	0
Zeeiland	GFT Compostering Vissungen-Oost	54.306	52.001	2.305	0	0	0	0	0	0	0
Noord-Brabant	Attero Zuid, locatie Moerdijk	85.523	83.573	1.950	0	0	0	0	0	0	0
	Van Kaathoven Compostering Bladel B.V.	28.512	11.344	0	0	0	7.582	4.340	0	15.246	0
	Van Kaathoven Compostering St. Oedenrode B.V.	65.410	26.356	0	0	0	23.587	10.022	0	5.445	0
	Attero Zuid, locatie Oerume	50.816	48.203	2.613	0	0	0	0	0	0	0
Limburg	Attero Zuid, locatie Maastricht	79.698	75.932	3.766	0	0	0	0	0	0	0
	Attero Zuid, locatie Venlo	72.090	66.063	6.027	0	0	0	0	0	0	0
Totaal (ton)		1.509.544	1.177.786	28.517	606	99.743	67.615	65.083	70.195	0	0

Bijlage 5 Categorieën binnen de KWD-sector

Bron: bedrijfsafval uit de KWD-sector, meting 2005 (laatste rapportage van KWD-afval apart)

SBI-code	KWD-sector
61-62	Groothandel
63-64	Tussenhandel
65-66	Detailhandel
67	Hotels, restaurants, cafés e.d.
68	Reparatiebedrijven voor gebruiksgoederen
70-79	Spoorwegen, wegvervoer, zeevaart, binnenvaart, luchtvaart, hulpbedrijven van het vervoer, communicatiebedrijven
80-86, 88-89	Bankwezen, verzekeringswezen, exploitatie van en handel in onroerende goederen, zakelijke dienstverlening, verhuur van machines e.a. roerende goederen, top- en hulporganen
87	Veilingen
90-99	Overige dienstverlening, ondermeer: openbaar bestuur, defensie, wettelijke sociale verzekering, onderwijs, gezondheids- en veterinaire diensten.

Bijlage 6 De afvalstromen en definities

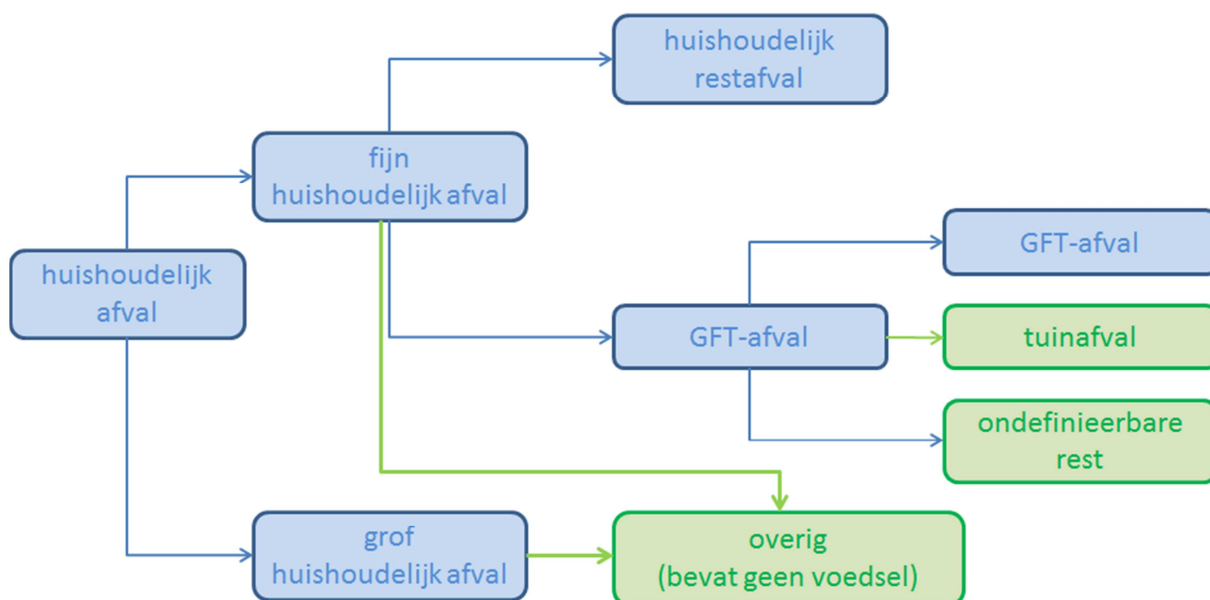
Belangrijke afvalstromen zijn Huishoudelijk afval en Bedrijfsafval. Het huishoudelijk en bedrijfsafval worden deels gescheiden en deels niet gescheiden aangeboden aan verwerkers. Verschillende afvalstromen, zoals huishoudelijk afval en bedrijfsafval, hebben namelijk een gemeenschappelijke Eural-code. Aan de hand van de LMA-meldgegevens is, waar mogelijk, gekeken om welke afvalstromen het bij deze Eural-codes daadwerkelijk handelt. De Eural-code 200301 (gemengd stedelijk afval) is, waar mogelijk, op deze manier uitgesplitst in bedrijfs- en huishoudelijk afval. Doordat bij overslagstations vaak huishoudelijk afval en bedrijfsafval bij elkaar worden gedaan, is het onderscheid hiertussen niet altijd te maken.

Dat betekent dat er in drie categorieën wordt aangeboden:

1. Huishoudelijk afval
2. Bedrijfsafval
3. Gemengd stedelijk afval (combinatie van 1 en 2)

Huishoudelijk afval

Huishoudelijk afval wordt in een aantal statistieken bij Agentschap NL als volgt onderverdeeld (Figuur 16)



Figuur 1: Onderverdeling van huishoudelijk in afvalstatistieken in Nederland

Bij het CBS wordt vanaf niveau 2 (fijn/grof huishoudelijk afval) de volgende detaillering aangebracht.

Fijn huishoudelijk afval bestaat uit de volgende componenten:

- huishoudelijk restafval
- GFT-afval
- oud papier en karton
- verpakkingsglas
- textiel
- klein chemisch afval
- metalen verpakkingen
- drankenkartons en
- kunststoffen.

Grof huishoudelijk afval bestaat uit de volgende componenten:

- grof huishoudelijk restafval
- verbouwingsrestafval
- vloerbedekking
- wit- en bruingoed
- grof tuinafval
- bruikbare Huisraad
- vlakglas
- metalen
- houtafval
- schoon puin
- asbesthoudend afval
- autobanden
- schone grond
- bitumenhoudende dakbedekking en
- overige afvalcomponenten.

Het is relevant om op basis van de CBS definities te constateren dat voedsel alleen te vinden is in huishoudelijk restafval en GFT-afval, en in grof huishoudelijk afval helemaal geen voedsel zit, waarbij zij opgemerkt dat 'grof huishoudelijk restafval' gelijk is aan niet gescheiden ingezameld restafval dat te groot of te zwaar is om op dezelfde wijze als het huishoudelijk restafval te worden aangeboden.

Wat opvalt is dat zowel huishoudelijk restafval als GFT-afval op twee niveaus voor komen en dus twee betekenissen hebben afhankelijk van het niveau waarop je kijkt.

Op basis van Figuur 1 wordt duidelijk in welke statistieken gekeken moet worden om het aandeel voedsel binnen het huishoudelijk afval af te leiden.

Bedrijfsafval

Bedrijfsafval is onderverdeeld in

- Bedrijfsafval
- Agrarisch afval
- Industrieel afval, niet gevaarlijk
- Specifiek ziekenhuisafval, niet gevaarlijk

Per afvalcategorie is het aandeel organisch bepaald ([6], p.11) en daaruit blijkt dat zowel agrarisch afval als specifiek ziekenhuis afval geen organische aandeel hebben zodat het voldoende is om naar de overig 2 categorieën te kijken, met elk een percentage organisch van 34%.

Gemengd stedelijk afval

De definitie van Gemengd stedelijk afval is³⁸ : alle restafval van huishoudens (inclusief grof vuil) en van bedrijfsafval dat vergelijkbaar is qua aard en samenstelling met het huishoudelijk restafval. Zoals eerder aangegeven gaat het hier om de stroom die de combinatie is van huishoudelijk en bedrijfsafval maar die niet als zodanig herkenbaar wordt aangeboden.

³⁸ Definitie uit Richtlijn 1999/31/EG van de raad 26 april 1999 betreffende het storten van afvalstoffen, artikel 2b

Bijlage 7 Verbrande hoeveelheden per afvalcategorie in NL in 2009

Bron: AgentschapNL

http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/1AFVA1005_Afvalverwerking_in_Nederland_gegevens_2009h.pdf

Afvalverwerking in Nederland, Gegevens 2009 | augustus 2010

Tabel D-3: Hoeveelheden verbrand afval per afvalcategorie, 2009

Afvalcategorie	Hoeveelheid verbrand (ton)
Gemengd stedelijk afval	
gemengd stedelijk afval	2.762.762
Totaal gemengd stedelijk afval	2.762.762
Huishoudelijk afval	
huishoudelijk afval	974.370
grofvuil	129.079
Totaal huishoudelijk afval	1.103.449
Bedrijfsafval	
bedrijfsafval	556.647
agrarisch afval	784
industrieel afval, niet gevaarlijk	7.042
specifiek ziekenhuisafval, niet gevaarlijk	35.572
Totaal bedrijfsafval	600.044
Reststoffen na scheiding	
reststoffen scheiding	1.409.451
Totaal reststoffen scheiding	1.409.451
Overig afval	
reinigingsdienstafval	282.388
bouw- en sloopafval	113
residuen composteren/vergisten	28.350
reststoffen na drinkwater	908
shredderafval	11.550
overig afval	89.760
Totaal overig afval	413.068
Gevaarlijk afval	
overig afval of niet gespecificeerd, gevaarlijk	36.579
reststoffen AVI's gevaarlijk	0
specifiek ziekenhuis afval, gevaarlijk	7.648
Totaal gevaarlijk afval	44.227
Totaal Nederland	6.333.003

De cijfers die ook organische stromen vertegenwoordigen zijn samengevat in onderstaande tabel:

Afvalcategorie	Verbrand (kton)
Gemengd stedelijk afval	2763
Huishoudelijk afval	
- huishoudelijk afval	974
- grofvuil	129
Bedrijfsafval	
- bedrijfsafval	557
- industrieel afval, niet gevaarlijk	7
Reststoffen scheiding	1409
Totaal verbranden	5839

Tabel 2: Hoeveelheden verbrande kton per afvalcategorie met organisch aandeel in NL in 2009

In deze tabel staat ‘reststoffen scheiding’. Dat betekent dat de aangevoerde stromen zoals beschreven in Tabel 2 soms eerst nascheiding ondergaan en daarna worden verbrand. De nascheiding wordt gedaan omdat het eruit halen van bepaalde materialen nog economisch aantrekkelijk is. Op dit moment vindt nascheiding plaats op 4 sorteerinstallaties in Nederland³⁹. Nu deze cijfers in beeld zijn moet achterhaald worden welk aandeel daarvan niet alleen organisch maar zelfs van de voedselvoortbrengingsketen afkomstig is.

³⁹ *Attero Wijster, ARN Nijmegen, Attero Groningen en Ommen Friesland*

Bijlage 8 Sorteeranalyse huishoudelijk restafval 2009

Bron: AgentschapNL

http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/1AFVA1201_Samenstelling_van_het_huishoudelijk_restafval_2011_0.pdf

In onderstaande tabel is de samenstelling van het HHR gegeven in % met een betrouwbaarheidsinterval van 95%

Component	Gemiddelde samenstelling %	Betrouwbaarheidsinterval (gem. samenstelling)		Verpakkingen %	Betrouwbaarheidsinterval (gem. samenstelling)	
		min.	max.		min.	max.
Gft-afval	36	35	37			
Papier/karton	20	20	21	8,5	7,8	9,12
Luiers	5,3	4,7	5,8			
Kunststoffen	15	14	15	10	9,5	11
Glas	4,7	4,2	5,2	4,5	4,1	5,0
Ferro	3,4	3,0	3,9	2,5	2,1	2,8
Non-ferro	1,1	0,82	1,3	0,76	0,56	0,96
Textiel	4,1	3,7	4,6			
KCA	0,05	0,0	0,11			
Overig*	11	10	12	0,01	0,0	0,03
Totaal	100			26		

* EEA, hout, steenachtig materiaal etc.

Bijlage 9 Berekeningen voor moedertabel

Veevoer

Om uit te rekenen hoeveel secondary resources in het veevoer omgaan wordt uitgegaan van statistieken van de twee branche-organisaties van deze sector: de Overleggroep Producenten Natte Veevoerders (OPNV) en het Productschap Diervoeder (DPV).

Vochtrijke voermiddelen

De totale Nederlandse afzet van vochtrijke voedermiddelen is een productstroom die een combinatie is van de volgende deelstromen:

- a) Nationale landbouwproductie direct ten behoeve van veevoeder
- b) Bijproducten van de voedselverwerkende industrie
- c) Afvalstromen van de voedselverwerkende industrie
- d) Importstromen ten behoeve van a), b) en/of c).

De vraag is nu welke deelstroom toegerekend moet worden aan welke categorie secondary resources, waarbij vanuit de voortbrengingsketen wordt gedacht en niet vanuit de 7 categorieën van verwerking. Duidelijk is dat de eerste deelstroom nooit bedoeld is om humane voeding te worden, ondanks dat hier producten onder vallen die voor humane consumptie gebruikt zouden kunnen worden zoals tarwe (waarvan o.a. tarwezetmeel wordt gemaakt voor diervoeding).

In de statistieken van de OPNV zijn de volgende categorieën benoemd (zie Bijlage 1):

- Graanverwerkende industrie
- Aardappelverwerkende industrie
- Suikerindustrie
- Wei/Melkproducten
- Fermentatie en alcoholindustrie
- Diversen

In [4] (p.60) staat dat de belangrijkste graanteelten worden gedaan op primaire bedrijven en is bestemd als diervoeder in de rundvee- en varkenshouderij en niet door VGI-industrie verwerkt. Uitzondering daarop is de brouwerij, waar bier van wordt gemaakt en de nevenstromen bierbostel, biergist en voerbier uit ontstaan met een totaalvolume van 650 kton. De volumes van tarwezetmeel en maïsgluten in de statistieken hoeven dus niet te worden meegenomen als secondary resources. Bierbostel, biergist en voerbier zijn bijproducten..

De aardappelverwerkende industrie in Nederland is niet de enige leverancier van grondstof voor de vochtrijke voermiddelen. In [4] (p.45) staat dat van de 1025 kton, die is afgezet als zodanig, 719 kton afkomstig is van Nederlands product. Het gaat hier om aardappelstoomschillen, -snippers, -zetmeel, voorgebakken frites en diverse aardappelproducten. Deze 719 kton kan verder worden onderverdeeld (zie [4], p.45):

Product	Aandeel in natte veevoeders (in kton)
aardappelstoomschillen	442
aardappelsnippers	129
voorgebakken frites	47
aardappelzetmeel	47
diverse aardappelproducten	54
Totaal	719

Tabel 3: Afzet van vochtrijke producten uit de aardappelindustrie

Aardappelsnippers worden deels gebruikt om hoogwaardiger producten te maken zoals aardappelpuree (zie [4], p.44). Vandaar dat in Tabel 3 alleen de aardappelstoomschillen als onvermijdbare secondary resources worden gezien. De overige stromen worden als vermijdbaar geclassificeerd. Er zijn hier geen potentieel vermijdbare secondary resources.

Vanuit de suikerindustrie komen persulp en bietenpuntjes (=bietenstaartjes) als grondstof voor het vochtrijke voermiddelen. Uit [4], p.76-77 volgt dat de Nederlandse productie in 2009 gelijk was aan 597 kton persulp en 80-90 kton aan bietenpuntjes. Uit Bijlage 1 volgt dat daar slechts een deel van is gebruikt voor vochtrijke voermiddelen⁴⁰, namelijk 466 kton respectievelijk 28 kton. De secondary resources, die vanuit de suikerverwerkende industrie ingezet worden ten behoeve van veevoer bedragen dus 494 kton. Persulp is een bijproduct en bietenstaartjes zijn onvermijdbare secondary resources.

De zuivelindustrie heeft reststromen die grotendeels benut worden voor varkensvoer, omdat ze eiwit- en lactoserijk zijn. De producten zijn perswei, voerweiconcentraat, kwarkwei en restanten van tanks en leidingen. Het gaat om ongeveer 800 kton in 2008 ([4], p.28). Daarvan is in 2008 755 kton gebruikt als input voor vochtrijke voermiddelen. In 2009 was dat 725 kton. Op de restanten van tanks en leidingen na zijn de reststromen bijproducten. We nemen aan dat de restanten van de tanks en leidingen relatief klein zijn. Vandaar dat in dit geval 725 kton wordt toegewezen aan bijproducten.

Bij de fermentatie en alcoholindustrie is een groot aandeel van de grondstoffen voor vochtrijke voermiddelen afkomstig uit tarwegistconcentraat. In 2009 is dat 515 kton (flinke toename door import uit Duitsland en België). Dit is een bijproduct dat ontstaat bij de fermentatie van tarwezetmeel. Het is grotendeels geïmporteerd, maar omdat het bijproduct in Nederland ontstaat wordt het toegerekend aan de Nederlandse secondary resources. Mycelium ontstaat bij de fermentatie van suiker, is een bijproduct en betreft 10 kton. Graanspoeling komt vrij bij destillatie van alcohol, waarbij een deel wordt gebruikt als basis voor graanjenever. De restfractie wordt in

⁴⁰ Vanwege de overproductie is aangenomen dat hier geen sprake is van een importstroom

de varkenshouderij afgezet als diervoeding en bedraagt 22 kton. Alle stromen van deze fermentatie zijn bijproduct.

In de categorie diversen zijn producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking potentieel vermijdbaar vanuit de voedings- en genotmiddelenindustrie (135 kton). De overige stromen ontstaan bij de verwerking van natuurproducten ten behoeve van de humane consumptie en worden daarom als bijproducten gekwalificeerd. De laatste categorie betreft 108 kton.

Mengvoeders

De grondstoffen voor mengvoeders zijn hoofdzakelijk granen en veeoeken ($\pm 80\%$, Bijlage 2). Daarvan is slechts 1618 kton (granen) in Nederland geproduceerd. De granen zijn enkel geproduceerd ten behoeve van het mengvoeder⁴¹. Andere grondstoffen van Nederlandse bodem zijn gedroogde bietenpulp (54 kton), melasse (10 kton) en diversen (181 kton). De eerste twee stromen komen vrij bij productie van suiker en zijn daarmee bijproducten. Uit Bijlage 2 volgt dat de samenstelling van de categorie diversen bestaat uit bijproducten. Daarmee komt de stroom bijproducten uit diversen op 166 kton. Samenvattend ontstaat het volgende overzicht van de voedselverspilling die als input dient voor veevoer: (omdat er geen potentieel vermijdbare stromen zijn geconstateerd wordt deze kolom voor de overzichtelijkheid hier weggelaten).

Vochtrijke voermiddelen (kton)	Totaal	Vermijdbaar	Potentieel vermijdbaar	Onvermijdbaar	Bijproduct
bierbostel, biergist en voerbier (brouwerijen)	650				650
aardappelstoomschillen, -snippers, -zetmeel, voorgebakken frites en diverse aardappelproducten (aardappelindustrie)	719	277		442	
perspulp en bietenpuntjes (suikerindustrie)	494			28	466
perswei, voerweiconcentraat, kwarkwei en restanten van tanks en leidingen (zuivelindustrie)	725				725
fermentatie alcohol	547				547
plantvetten, sojaproducten, producten van groente, fruit en sap bereiding/verwerking, dranken en suikerwaters, overig	243		135		108
Subtotaal	3378	277	135	470	2496

⁴¹ Telefoongesprek met Dr. Blok van PDV, 3 april 2012

Mengvoeders					
bietenpulp (suikerindustrie)	54				54
melasse (suikerindustrie)	10				10
bataten, glucose/dextrose, bijproducten bierbereiding / maïszetmeel	181				181
Subtotaal	245	0	0	0	245
Totaal veevoer	3623	277	135	605	2741

Tabel 4: Volume voedselverspilling dat wordt ingezet voor veevoer

Vergisten

Qua vergisting hoeft alleen de co-vergisting in detail te worden uitgewerkt, want de vergisting is al in paragraaf 3.4 uitgewerkt. In Tabel 5 staat per input van co-vergisting het percentage van het totaal volume. De enige producten die tot de secondary resources behoren zijn 'uitgepakte levensmiddelen' en ecofrit⁴². In combinatie met de tekst bij deze tabel uit [28] kan dan de volgende tabel worden opgesteld:

aandeel in inputstroom in 2009		
primaire landbouw	%	kton
maïs	36	263
kuilgras	2	15
bietenpuntjes	2	15
graanresten	9	66
voedings- en genotmiddelenindustrie (VGI)		
plantaardige emulsie en vetten	6	44
tarwegistconcentraat	1	7
glycerine	18	131
uitgepakte levensmiddelen	15	110
gemengde oorsprong		
ecofrit	2	15
TOTAAL		730

Tabel 5: Verdeling van inputstromen in co-vergisting

In Nederland wordt maïs praktisch niet geteeld wordt voor humane consumptie (op kleine hoeveelheden korrelmaïs na). De 'uitgepakte levensmiddelen' zijn toe te rekenen aan potentieel vermijdbare secondary resources. Dit zijn namelijk producten die over de datum zijn, of met verpakkingsfouten of verkeerde bewaring⁴³. Daarnaast bevat ecofrit deels secondary resources afkomstig uit de reguliere voedselstroom. Hiervan is niet duidelijk of het (potentieel) vermijdbaar is of niet. De overige producten van de VGI zijn bijproducten en dat is 182 kton. Bietenpuntjes en graanresten zijn onvermijdbare secondary resources, samen 81 kton.

⁴² Zie voor betekenis http://www.odbeek.be/odb_home/productsbeets/DS_opdb_Ecofrit-NL_NL.pdf

⁴³ Zie bijlage Aa., behorende bij artikel 4 van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet

Composteren

Er worden twee vormen van composteren onderscheiden. De eerste is op basis van aanvoer van organisch materiaal aan composteerders en de tweede is het composteren door de boer op eigen land met eigen producten die niet verkocht zijn en dus het bedrijf niet hebben verlaten.

Om de hoeveelheid voedsel te bepalen die naar compostering gaat, wordt uitgegaan van de stromen, die binnen komen bij de composteerders. Deze gegevens staan in Bijlage 4 en leiden tot de volgende tabel.

Composteren van	Volume (in kton)
- gft-afval van huishoudens (euralcode 200108)	1178
- organisch afval van KWD ⁴⁴ sector (euralcode 200108)	29
- swill (euralcode 200108)	1
- tuin- en plantsoenafval (euralcode 200201)	100
- overig organisch	68
- huishoudelijk afval organische fractie na scheiding (euralcode 191212)	0
- overige mengstromen	65
- digistaat van vergisten (euralcode 190606)	70
Totaal composteren	1510

Tabel 6: Volumes die als afvalinput werden gecompoteerd in 2009

Net als bij het vergisten is 12,5% van het gft-afval voedsel (zie [5], Tabel 2.2; 8,5% onvermijdbaar en 4% vermijdbaar), hetgeen neerkomt op 147 kton (100 kton onvermijdbaar, 47 kton vermijdbaar). Swill zijn etensresten en horen dus bij de secondary resources, terwijl tuin- en plantsoenafval dat niet het geval is. Digistaat is restant na vergisten van mest, en dus geen secondary resource. De overige categorieën zijn niet verder opgedeeld. Vandaar dat de uitkomst van de secondary resources een bandbreedte oplevert:

Composteren van voedselaandeel in	Volume (in kton)
- gft-afval van huishoudens (euralcode 200108)	147
- organisch afval van KWD ⁴⁵ sector (euralcode 200108)	0-29
- swill (euralcode 200108)	1
- tuin- en plantsoenafval (euralcode 200201)	0
- overig organisch	0-68
- huishoudelijk afval organische fractie na scheiding (euralcode 191212)	0
- overige mengstromen	0-65
- digistaat van vergisten (euralcode 190606)	0
Totaal composteren	148-310

Tabel 7: Volumes secondary resources die in 2009 als input werden gebruikt voor composteren

⁴⁴ Kantoor-, Winkel- en Dienstensector (zie Bijlage 5)

⁴⁵ Kantoor-, Winkel- en Dienstensector (zie Bijlage 5)

Verbranden

De cijfers voor verbranden in 2009 zijn te vinden in Bijlage 7. Deze cijfers zijn anders georganiseerd dan de jaren daarvoor. Voor 2009 werden gemeentes gevraagd om de afvalgegevens aan te leveren, terwijl vanaf 2009 die informatie via de verwerkers binnen komt. Tot 2009 was er sprake van zogenaamde doelgroepenmonitoring, waarbij inzicht gegeven werd van welke doelgroep de afvalstroom kwam. Eind 2012 komt een rapportage uit van AgentschapNL waarbij de nieuwe data vanaf 2009 vertaald zijn naar de structuur van voor 2009. De cijfers van deze rapportage zijn al bekend en via Agentschap verkregen als input voor deze studie. Bij de bepaling van de hoeveelheid secondary resources die verbrand zijn wordt zowel Bijlage 7 als de doelgroepenmonitoring gebruikt. Wanneer de doelgroepen met organisch afval geselecteerd worden ontstaat de volgende tabel

Doelgroep	Volume (in kton)
Consument	4047
Landbouw, bosbouw en visserij	4
Industrie	1062
Handel, diensten en overheid	1975
Totaal doelgroepen	7088

Tabel 8: Hoeveelheden verbrand afval per doelgroep in 2009 (berekend door AgentschapNL)

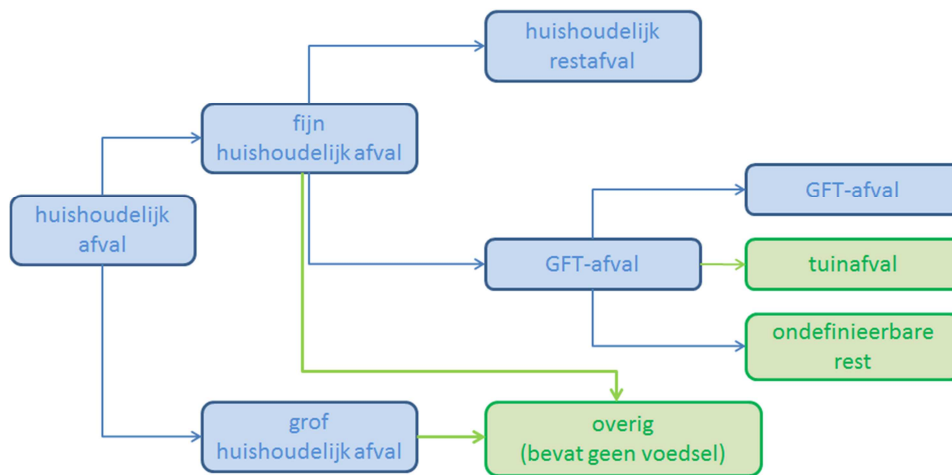
Deze volumes zijn slechts gedeeltelijk ontstaan vanuit de voedselvoortbrengingsketen. Om de voedselverspilling te achterhalen moet per onderdeel het aandeel voedselafval bepaald worden.

Consument

Het consumentenafval wordt in de belangrijkste statistieken (CBS en AgentschapNL) onderverdeeld in twee hoofdgroepen

- a) Fijn huishoudelijk afval (CBS)/huishoudelijk afval (AgentschapNL)
- b) Grof huishoudelijk afval

De categorienamen onder a) (die van het CBS en die van AgentschapNL) betreffen dezelfde stroom. Merk op dat met consumentenafval hier huishoudelijk afval wordt bedoeld en niet het afval van consumenten die buiten de deur (out of home) eten. In Bijlage 6 wordt gedetailleerd op deze categorieën ingegaan en blijkt dat binnen het 'grof huishoudelijk afval' geen voedsel zit. Om uit te zoeken hoeveel voedsel er in het (fijn) huishoudelijk afval zit worden verdere subcategorieën en lagen weergegeven in Figuur 17.



Figuur 2: Onderverdeling van huishoudelijk in afvalstatistieken in Nederland

Opmerking: voor de duidelijkheid gebruiken we vanaf nu de term van het CBS ‘fijn huishoudelijk afval’ en niet meer huishoudelijk afval, tenzij fijn huishoudelijk afval (=FHHA) en grof huishoudelijk afval (=GHHA) samen wordt bedoeld.

Fijn huishoudelijk afval (=FHHA) wordt gedeeltelijk gescheiden opgehaald (of zeer lokaal weggebracht). Daar zit bijvoorbeeld glas, papier e.d. in evenals GFT. Wat er dan overblijft na gescheiden inzameling aan de bron heet huishoudelijk restafval (HHR). GFT is gebruikt als verzamelnaam voor ‘gft-afval’ (voedselresten!), tuinafval en een ondefinieerbare rest zoals grond en zand. Om het aandeel voedsel bij de huishoudens vast te stellen hoeft enkel gekeken te worden naar de hoeveelheden daarvan in huishoudelijk restafval en in GFT-afval.

In Tabel 8 is aangegeven dat 4047 kton van huishoudelijk afval is verbrand. In de jaarlijkse rapporten ‘Nederlands afval in cijfers’ van AgentschapNL stond tot 2009 hoe deze hoeveelheid kon worden onderverdeeld in enerzijds FHHA en GHHA. In de informatie die nu beschikbaar is gesteld door het AgentschapNL is (nog) geen inzicht gegeven in de onderverdeling in FHHA en GHHA. Op dit moment is daarom gekozen om uit te gaan van de gemiddelde onderverdeling over de jaren 2004-2008 (zie [7],[8]).

Verdeling verbrand huishoudelijk afval (gewicht)	2004	2005	2006	2007	2008	Gemiddeld
FHHA	88%	87%	89%	89%	86%	88%
GHHA	12%	13%	11%	11%	14%	12%

Tabel 9: Trend over de periode 2004-2008 van het aandeel FHHA binnen het gewicht aan verbrand huishoudelijk afval

Uitgaande van 4047 kton verbrand huishoudelijk afval betekent dat:

- FHHA verbrand = 3561 kton
- GHHA verbrand = 486 kton

Het GHHA bevat geen voedselstromen. Binnen FHHA zit GFT-afval en HHR, waarin beide voedselresten zitten. In 2009 is er 1302 kton GFT-afval (gescheiden) ingezameld (CBS-statistieken⁴⁶). Uit paragraaf 3.4 en paragraaf 3.5 volgt dat daarvan 81 kton is vergist en 1178 kton gecomposteerd. Daardoor is er slechts 43 kton GFT-afval over. Dat wordt deels verbrand en deels gestort (zie [9], p.16). Daarvan is (zie [5], Tabel 2.2) 12,5% voedsel en dat is ruim 5 kton.

FHHA bevat slechts twee categorieën, die verbrand worden: HHR en drankenkartons⁴⁷. Van drankenkartons wordt jaarlijks 70 kton geproduceerd (zie [10], p.7). Daarvan nemen we aan dat grofweg alles terugkomt en dan gaat het de verbrander in. Om de hoeveelheid HHR te bepalen gebruiken we rapport [9], waarin HHR zich voordoet in gemengd stedelijk afval en huishoudelijk afval. Volgens het AgentschapNL⁴⁸ is gemengd stedelijk afval vergelijkbaar met HHR. Dat is gelijk aan 2763 kton, die verbrand worden. Uit het huishoudelijk afval wordt 974 kton verbrand en aangezien alleen HHR en drankenkartons verbrand worden is de hoeveelheid verbrand HHR gelijk aan $2763 + 974 - 70 = 3667$ kton. Dit ligt in de orde grootte van de eerder afgeleide 3561 kton voor FHHA min 70 kton drankenkartons is gelijk aan 3491 kton (afwijking 4,8%).

Langs twee wegen vinden we dezelfde orde grootte. De tweede analyse bevat minder schattingen, zodat die analyse gebruikt wordt voor de verdere berekening.

Het aandeel voedsel in het HHR is 23,9% (9,1% onvermijdbaar en 14,8% vermijdbaar) (zie [5], p.8). Uitgaande van 3667 kton HHR levert dat 876 kton secondary resources door de consument, waarvan 334 onvermijdbaar en 542 vermijdbaar.

Bedrijven

Onder bedrijfsafval wordt in geval van de rapportage van afvalstatistieken op categorieniveau de kantoor-, winkel- en dienstenafval, agrarisch afval, afval van de verwerkende industrie en specifiek ziekenhuisafval verstaan⁴⁹. In de rapportages tot 2009 zijn afvalstatistieken gerapporteerd op basis van doelgroepen-monitoring. Dat betekent dat af te lezen was hoeveel per doelgroep welke afvalverwerking onderging. Vanaf 2009 is dat veranderd, zoals te vinden is in Bijlage 7. Van de categorieën waarover gerapporteerd wordt kunnen de volgende organisch materiaal bevatten:

- gemengd stedelijk afval (GSA)
- huishoudelijk afval (HA)
- bedrijfsafval (BA)
- reststoffen scheiding (RS)

GSA bestaat uit een combinatie van HA en BA dat qua samenstelling vergelijkbaar is. Echter de verhouding tussen HA en BA is (vanwege niet-unieke Euralcodes) niet meer te achterhalen. Bij

⁴⁶ Zie: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=7467&D1=0-26,53-55,57,68,79-93,95,106,125,128-167&D2=0&D3=15-16&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>

⁴⁷ Persoonlijke communicatie met Dr. U. Thoden van Velzen, afvalexpert FBR (WUR)

⁴⁸ Telefoonsprek 20 september 2012 met Bas van Huet, specialist afvalverwerking, AgentschapNL

⁴⁹ Lastig is dat de term 'bedrijfsafval' zowel als categorienaam als als afvalsoort wordt gebruikt (zie [9], p.72)

RS wordt het afval van bedrijven en huishoudens gescheiden aangaande grote onderdelen van metaal, papier/karton en kunststof. Om het aandeel bedrijfsafval dat verbrand is vast te stellen wordt de volgende tabel gebruikt:

Hoeveelheid verbrand van categorie (kton)	2007	2008	2009
Gemengd stedelijk afval	0	0	2763
Huishoudelijk afval	2867	2932	1103
Bedrijfsafval	1846	2158	600
Reststoffen na scheiding	919	876	1409
Totaal	5632	5966	5875

Tabel 10: De verbrande hoeveelheid afval per afvalcategorie

Omdat pas vanaf 2007 de afvalstatistieken zeer nauwkeurig zijn ingevuld (qua onderscheid huishoudelijk vs bedrijfsafval) zijn de jaren daarvoor niet opgenomen in deze tabel. Op basis van Tabel 10 zal worden afgeleid welk aandeel bedrijfsafval is en welk deel van huishoudens komt⁵⁰. Op basis van expertkennis⁵¹ vanuit Agentschap is bekend dat de verdeling van het RS afval 80% huishoudens en 20% bedrijven is. Op basis daarvan is voor de jaren 2007 en 2008 eenvoudig af te leiden hoeveel afval van de huishoudens enerzijds en de bedrijven anderzijds afkomstig is.

2007: Huishoudens: $2867 + 80\% \times 919 = 3602$ kton

Bedrijven: $1846 + 20\% \times 919 = 2029$ kton

2008: Huishoudens: 3633 kton

Bedrijven: 2333 kton

Het meerjarig gemiddelde van de verhouding tussen het verbrande afval van huishoudens en bedrijven is 62% versus 38% (zie [26], p.29). Wanneer dat wordt toegepast op de totale verbrande hoeveelheid van 2009, nl. 5875, dan is daarvan 3667 kton huishoudelijk afval⁵² en 2207 bedrijfsafval. Hier zitten geen bijproducten in. Om vast te stellen welk deel vermijdbaar dan wel onvermijdbaar is moeten we Tabel 10 herschrijven met een andere indeling:

Hoeveelheid verbrand (kton) in 2009	Direct herleidbaar uit Tabel 28	Aandeel binnen GSA	Aandeel binnen reststoffen na scheiding	Totaal
Huishoudelijk afval	1103	1437	1127	3667
Bedrijfsafval	600	1325	282	2207

Tabel 11: Hoeveelheid verbrand teruggerekend naar huishoudelijk en bedrijfsafval

⁵⁰ In principe is het aandeel van huishoudens berekend op 3667 kton en daarmee het aandeel van bedrijfsafval bekend, nl. $5875 - 3667 = 2208$ kton. Toch wordt de berekening langs andere weg uitgevoerd als controle

⁵¹ Persoonlijk gesprek met medewerker AgentschapNL

⁵² Per toeval komt dit precies overeen met de eerdere berekening.

Hierbij is weer gebruik gemaakt van de 80-20 verdeling van de reststoffen na scheiding, waarna de hoeveelheid GSA kan worden afgeleid uit het totaal. Uit deze tweede berekening komt een totaal van 2207 kton verbrand bedrijfsafval, hetgeen vrijwel identiek is aan de berekening uit voetnoot 37. Vanuit Tabel 27 kunnen de aandelen voedsel berekend worden. Op basis van [6] (p.11) is het aandeel organisch afval binnen direct herleidbaar bedrijfsafval 34%. We nemen hier aan dat de hoeveelheid tuinafval hierbij verwaarloosbaar is. Op basis van de definitie van GSA (zie Bijlage 6; GSA is enkel huishoudelijk restafval) en wederom [6] (p.11) is het aandeel voedsel binnen het bedrijfsafval in de derde en vierde kolom van Tabel 11 vergelijkbaar met het aandeel voedsel binnen huishoudelijk restafval. Daarmee is het aandeel onvermijdbaar 9,1% en vermijdbaar 14,8%, hetgeen leidt tot de volgende uitkomsten:

Bedrijfsafval (kton) 2009	Direct herleidbaar uit Tabel 28	Aandeel binnen GSA	Aandeel binnen reststoffen na scheiding	Totaal
Onvermijdbaar		121	26	147 +
Vermijdbaar		196	42	238 +
Totaal	204	317	68	589

Tabel 12: Onderverdeling van verbrand bedrijfsafval naar onvermijdbaar en vermijdbaar

Doordat de direct herleidbare stroom van het bedrijfsafval niet kan worden onderverdeeld in onvermijdbaar en vermijdbaar ontstaat een onzekerheidsmarge in de uitkomst.

Opmerking: in het overzicht van verbranding is de destructie van dierlijk afval niet meegenomen. In 2009 had Rendac deze markt nog geheel in handen in Nederland. Er werd in dat jaar 155 kton aan dierlijk afval verwerkt (zie [27]).

Omdat verbranden een categorie is die significant bijdraagt aan de voedselverspilling is het relevant om te kijken waar deze stromen vandaan komen. Voor huishoudelijk afval is dat duidelijk, maar voor bedrijfsafval is op verzoek een selectie uit de database van AgentschapNL gemaakt met als uitkomst Tabel 29: (HDO=Handel, Diensten, Overheid).

Doelgroep	SBI_2	Omschrijving_SBI_2	voedsel	vermijdbaar	onvermijdbaar
HDO	85	Onderwijs	38.6	23.9	14.7
HDO	86	Gezondheidszorg	31.7	19.6	12.1
Industrie	10	Vervaardiging van voedingsmiddelen	31.3	19.4	11.9
HDO	47	Detailhandel (niet in auto's)	30.4	18.8	11.6
HDO	46	Groothandel en handelsbemiddeling (niet in auto's en motorfietsen)	30.4	18.8	11.6
HDO	87	Verpleging, verzorging en begeleiding met overnachting	28.2	17.5	10.7
HDO	84	Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen	23.2	14.4	8.8
HDO	78	Arbeidsbemiddeling, uitzendbureaus en personeelsbeheer	20.3	12.6	7.7
HDO	88	Maatschappelijke dienstverlening zonder overnachting	17.1	10.6	6.5
HDO	56	Eet- en drinkgelegenheden	12.0	7.4	4.6
HDO	70	Holdings (geen financiële), concerndiensten binnen eigen concern en managementadviesing	11.5	7.1	4.4
HDO	96	Wellness en overige dienstverlening; uitvaartbranche	11.2	6.9	4.3
HDO	62	Dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie	10.9	6.8	4.2
HDO	69	Rechtskundige dienstverlening, accountancy, belastingadviesing en administratie	9.9	6.1	3.8
HDO	64	Financiële instellingen (geen verzekeringen en pensioenfondsen)	8.8	5.5	3.4
HDO	71	Architecten, ingenieurs en technisch ontwerp en advies; keuring en controle	8.6	5.3	3.3
HDO	45	Handel in en reparatie van auto's, motorfietsen en aanhangers	7.7	4.8	2.9
HDO	68	Verhuur van en handel in onroerend goed	7.6	4.7	2.9
HDO	52	Opslag en dienstverlening voor vervoer	6.2	3.8	2.4
HDO	81	Facility management, reiniging en landschapsverzorging	5.8	3.6	2.2
HDO	66	Overige financiële dienstverlening	5.5	3.4	2.1
HDO	74	Industrieel ontwerp en vormgeving, fotografie, vertaling en overige consultancy	5.4	3.3	2.1
TOTAAL			362	224	138

Tabel 13: Grootste hoeveelheden verbrand afval van bedrijven op SBI-2008 code-niveau

Opvallend is het relatief kleine aandeel van de industrie hierin. Vanwege het feit dat alle overige bedrijfssectoren HDO zijn ontstaat het vermoeden dat een groot deel afkomstig is vanuit facilitaire dienstverlening.