

# Literatuurverkenning Voedselverspilling en voedselverlies



Onderzoek en Business Intelligence



Gemeente  
Rotterdam

# Wie zijn wij?

Onderzoek en Business Intelligence  
is een afdeling binnen de gemeente Rotterdam.

De afdeling verzamelt informatie en doet onderzoek voor het maken en uitvoeren van beleid door de gemeente Rotterdam. Het onderzoek gaat over onderwerpen als gezondheid, zorg, onderwijs, re-integratie, demografie, ruimtelijke ordening en veiligheid. Soms is de gemeentelijke organisatie het onderwerp, vaker gaat het over de stad en haar bewoners. Het doel is steeds om met deze verzamelde kennis het beleid en de bedrijfsvoering van de gemeente te verbeteren.

## Auteurs



Tamara van Batenburg-Eddes



Bianca Stam

## Colofon

Gemeente Rotterdam, afdeling Onderzoek en Business Intelligence (OBI)

**Datum:** 30 augustus 2023  
**Projectnummer:** 8292  
**Vragen:** [onderzoek@rotterdam.nl](mailto:onderzoek@rotterdam.nl)  
**Meer informatie:** [onderzoek010.nl](https://onderzoek010.nl)



**Gemeente  
Rotterdam**

# Samenvatting

Om inzicht te krijgen in de omvang van voedselverspilling is een korte literatuurverkenning uitgevoerd.

## Wat is voedselverspilling?

In de internationale literatuur wordt meestal onderscheid gemaakt tussen voedselverlies en voedselverspilling. Voedselverlies komt voor in de voedselketen van productie, oogst, verwerking na de oogst tot opslag en verwerking en tijdens het transport. Voedselverspilling is voedsel dat op het niveau van de detailhandel, de horeca en consumenten de voedselvoorzieningsketen verlaat. Niet alle organisaties maken dit onderscheid. Soms wordt met voedselverspilling ook voedselverlies bedoeld.

## Waarom voedselverlies of -verspilling tegengaan?

Het reduceren van voedselverlies of -verspilling zal bij kunnen dragen aan de grote uitdagingen op het gebied van ecologische houdbaarheid, volksgezondheid en robuustheid van het voedselproductiesysteem. Het tegengaan van voedselverlies en -verspilling is wereldwijd een belangrijke kwestie: wereldwijd moet in 2030 het voedselverlies per hoofd van de bevolking op het niveau van de detailhandel, horeca en consument en in de voedselproductieketen / -voorzieningsketen gehalveerd zijn.

## Het voedselsysteem

Een groot deel van het voedsel dat we in Nederland consumeren, wordt in het buitenland geproduceerd. De effecten van het produceren van voedsel voor Nederlandse consumptie op de leefomgeving vinden dan ook vooral in het buitenland plaats. Omgekeerd wordt veel voedsel dat in Nederland wordt geproduceerd naar het buitenland geëxporteerd. De Nederlandse

landbouwproductie en de impact daarvan worden dus voor een groot deel bepaald door consumptie in het buitenland. Hoewel de consumptie van voedsel in Nederland niet samenvalt met wat er in Nederland wordt geproduceerd, is dit op Europees niveau grotendeels wel het geval, met uitzondering van een gedeelte van de productie van exotische producten. De impact van voedselverspilling (in en om Rotterdam) is slechts een klein onderdeel van de steeds groter wordende problemen waar we mee te maken krijgen rondom voedselvoorziening.

## Ontwikkelingen in de mondiale voedselvoorziening

Inzicht in de omvang van voedselverspilling kan eigenlijk niet los gezien worden van het proces van mondiale voedselvoorziening. Kort gezegd zijn er vier belangrijke ontwikkelingen geweest op het terrein van de mondiale voedselproductie en -consumptie:

1. verregaande industrialisering van de primaire productie (landbouw en visserij);
2. verregaande globalisering van de voedselproductie;
3. toenemend belang van de niet-agrarische bedrijvigheid voor de voedselvoorziening;
4. ingrijpende veranderingen plaatsgevonden in consumptiepatronen.

Hiertegenover zijn er ook ontwikkelingen gaande die zich juist tegen deze dominante trends afzetten. Zo is bijvoorbeeld biologisch voedsel veel populairder geworden en is er meer aandacht voor lokaal voedsel en kortere ketens. Belangrijker in de context van het tegengaan van voedselverspilling zijn de opgaven waar we voor staan gezien de huidige en toekomstige voedselvoorziening.

## Huidige en toekomstige problemen in het voedselvoorzieningsproces

De mondiale vraag naar voedsel zal alleen maar groter worden. Hiervoor zijn drie factoren bepalend, namelijk (schattingen over) demografische ontwikkelingen, veranderende consumptiepatronen en concurrentie met andere bestemmingen van landbouwgewassen.

Het is onduidelijk of er voldoende grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen beschikbaar zullen zijn om te voorzien in de benodigde groei. Verschillende studies laten zien dat er op termijn een tekort zal ontstaan aan voor de landbouw essentiële grondstoffen en hulpbronnen, met name water, fosfaat en fossiele brandstoffen. Klimaatverandering en verlies aan biodiversiteit hebben effecten op mogelijkheden van voedselproductie maar andersom heeft voedselproductie ook invloed op klimaatverandering en verlies aan biodiversiteit.

Risico's van voedselproductie voor de volksgezondheid komen voort uit het gebruik van toxische bestrijdingsmiddelen en dierziekten die zich via de lucht of via direct contact met dieren kunnen verspreiden (zoönosen).

Bij robuustheid gaat het om de vraag in hoeverre ons voedselsysteem kan blijven functioneren bij bijvoorbeeld natuurrampen, tekorten aan grondstoffen, dier- en plantziekten, incidenten die technisch van aard kunnen zijn of niet.

## Voedselverspilling mondiaal

Wereldwijd werd in 2021 naar schatting 931 miljoen ton voedsel verspild. Dit betekent dat 17% van het voedsel dat klaar is voor consumptie (dat is op het niveau van detailhandel, horeca en consument en dus niet over de gehele keten gaat) wordt weggegooid. Het grootste gedeelte wordt weggegooid in huishoudens (11%), dan in de horeca (5%) en tot slot in de detailhandel (2%).

## Voedselverspilling in Nederland

De totale hoeveelheid voedsel (verspilling én verlies) dat per hoofd van de bevolking verloren ging, bedroeg in 2020 161 kilogram, in totaal 2,8 miljard kilo. Dit is de totale hoeveelheid die verspild wordt van boer via de winkel of catering tot consument. In Nederland verspilt de consument ongeveer 34 kilo per persoon aan vast voedsel. De milieubelasting van productie voor Nederlandse voedselconsumptie is 229 ReCiPe-punten per persoon. Als er niets verspild zou worden, zou deze naar schatting 14% lager kunnen zijn.

## Voedselverspilling in Rotterdam

Sorteeranalyses van fijn huishoudelijk restafval geven een indicatie van de hoeveelheid voedsel dat door Rotterdamse consumenten wordt verspild. Ruim een derde (36%) van het Rotterdamse fijn restafval is GFT-afval (gewichtsperscentage). Als we kijken naar het volumepercentage gaat het om 11%. Verreweg het grootste deel van het GFT-afval dat in het restafval zat, bestaat uit voedsel. Per jaar wordt er in Rotterdam per inwoner 118 kg GFT-afval weggegooid.

## Voedselverlies

Per jaar gaat naar schatting 1,2 miljard ton voedsel verloren op boerderijen en komt dus niet als voedsel in de voedselvoorzieningsketen. Dit is 15% van al het voedsel dat wereldwijd geproduceerd wordt en is dus exclusief de eerdergenoemde 17% van het voedsel voor consumptie dat verspild wordt. In en om Rotterdam zijn de Port of Rotterdam en de Greenport West-Holland de plekken waar grote hoeveelheden voedsel verwerkt worden en waar bijna al het voedsel dat Nederland inkomt en uitgaat langs komt. We hebben geen gegevens gevonden of er veel voedsel op deze plekken vernietigd wordt of verloren gaat. Vanuit de Greenport West-Holland is de zogenaamde MKB-deal gesloten tussen organisaties in de regio West-Holland om een 'reststromenhub' op te zetten. Omdat niet bekend is hoeveel voedsel er verloren gaat, wil Greenport West-Holland

in kaart gaan brengen hoeveel restromen er zijn. Ook de Port of Rotterdam heeft een dergelijk initiatief: de Food Hub.

## Mogelijke impact van (tegengaan van) voedselverspilling en -verlies

Op mondiaal niveau wordt aangegeven dat ongeveer 21–37% van de totale uitstoot van broeikasgassen te wijten is aan het voedselvoorzieningsstelsel. Hoewel de directe impact van voedselverspilling op bijvoorbeeld de CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen Rotterdam misschien beperkt lijkt, reiken de indirecte gevolgen verder. Zo zijn voor de productie van het weggegooid voedsel buiten Rotterdam veel water en fossiele brandstoffen gebruikt.

## Hiaten

Wereldwijd en in Nederland zijn er verschillende cijfers bekend die erop wijzen dat voedselverspilling een aanzienlijk probleem vormt voor mens en milieu. Daarom is het belangrijk dat ingezet wordt op de gestelde doelen over het terugdringen van voedselverspilling.

De precieze omvang van voedselverspilling in Rotterdam en omgeving is grotendeels onduidelijk. Voor Rotterdam wordt de omvang van

voedselverspilling geschat met behulp van afvalcijfers. Het is lastig te bepalen of de hoeveelheid voedsel die in Rotterdam verspild wordt veel is of weinig omdat landelijke of wereldwijde gegevens op een andere manier herleid zijn.

Door het tegengaan van voedselverspilling in de afvalverwerking en transport in Rotterdam, de glastuinbouw in Hoek van Holland en de land- en bosbouw in het Westland kan naar schatting de CO<sub>2</sub>-uitstoot in Rotterdam met 4.6% afnemen. Over andere impact of door de productie van voeding op bijvoorbeeld watergebruik of het gebruik van fossiele brandstoffen, is niets gevonden. Dus er is weinig bekend over wat de impact van het tegengaan van voedselverspilling in Rotterdam is op Rotterdam, op Nederland of wereldwijd.

Verder gaat er in de haven van Rotterdam en in het Westland veel voedsel om. Er zijn geen cijfers over hoeveel voedsel op deze plaatsen verloren gaat. Naar alle waarschijnlijkheid gaat het om grote hoeveelheden omdat er bij beide organisaties initiatieven zijn om het weggooien van voedsel tegen te gaan. Ook hier geldt dat niet bekend is wat de impact van het voorkomen van voedselverspilling is voor de regio, Rotterdam, Nederland of de wereld.



# Inhoud

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Inleiding   | 6  |
| 1.1 | Aanleiding  | 6  |
| 1.2 | Doel- en vraagstellingen  | 6  |
| 1.3 | Aanpak  | 6  |
| 2   | Wat is voedselverspilling?  | 7  |
| 2.1 | Waarom voedselverlies of -verspilling tegengaan?                              | 7  |
| 2.2 | Het voedselsysteem  | 8  |
| 3   | Ontwikkelingen in de mondiale voedselvoorziening                              | 11 |
| 3.1 | Terugkijkend: ontwikkelingen in het proces van de mondiale voedselvoorziening | 11 |
| 3.2 | Huidige en toekomstige problemen in het voedselvoorzieningsproces             | 12 |
| 4   | Wat weten we over voedselverspilling?   | 15 |
| 4.1 | Mondiaal  | 15 |
| 4.2 | Wat weten we over voedselverspilling in Nederland?                            | 15 |
| 4.3 | Wat weten we over voedselverspilling in Rotterdam?                            | 16 |
| 4.4 | Wat weten we over voedselverlies?   | 17 |
| 5   | Mogelijke impact van (tegengaan van) voedselverspilling en voedselverlies     | 19 |
| 6   | Afsluitend  | 21 |
| 6.1 | Definities  | 21 |
| 6.2 | Voedselverlies, -verspilling  | 21 |
| 6.3 | Impact van voedselverspilling   | 22 |
| 6.4 | Hiaten  | 23 |
|     | Bijlage A Literatuurlijst   | 25 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In maart 2022 kreeg OBI de vraag om een korte literatuurverkenning uit te voeren naar de omvang van het probleem voedselverspilling in de stad Rotterdam, in de haven, de regio Westland en daarbij ook inzicht te geven in welke kennis of informatie hierover nog ontbreekt.

De opdracht kwam van transitie manager Voedselverspilling Anoeke van den Broek van het cluster Stadsbeheer. De gevraagde informatie moet bijdragen aan de urgentie om voedselverspilling tegen te gaan. Het gaat hier om inzicht in zowel de directe als de indirecte effecten van voedselverspilling. Wereldwijd maar ook landelijk zijn er doelstellingen geformuleerd om de voedselverspilling in 2030 met 50% te reduceren (vanaf 2015; de zogenaamde sustainable development goals (SDG's). Vanuit het programma Rotterdam Circulair is er al een aantal jaar aandacht voor het terugdringen van voedselverspilling. Wereldwijd, nationaal en in allerlei media is het een en ander bekend over voedselverspilling en wordt er regelmatig aandacht aan besteed. In Nederland richt de stichting Samen tegen Voedselverspilling zich op het voorkomen, verminderen en verwaarden van voedselverspilling in de gehele voedselketen.<sup>1</sup> De vraag is echter wat we weten over gemeente Rotterdam en de nabije omgeving van gemeente Rotterdam zoals de Port of Rotterdam en Greenport West-Holland.

## 1.2 Doel- en vraagstellingen

Doel van deze opdracht is:

- inzicht geven in de omvang van voedselverspilling in Rotterdam en omgeving en de achtergronden ervan;

- te bepalen welke hiaten in kennis er zijn over voedselverspilling voor de gemeente Rotterdam en omgeving.

## 1.3 Aanpak

Er is een korte literatuurverkenning uitgevoerd door online literatuur te zoeken met behulp van openbare zoekmachines. Het betrof in het algemeen openbaar toegankelijke literatuur veelal bestaande uit Nederlands en Engelstalige beleids- en onderzoeksdocumenten van toonaangevende (inter-) nationale organisaties die zich bezighouden met het onderwerp voedselverspilling of daaraan gerelateerde onderwerpen. Zoektermen waren: voedselverspilling (food waste), voedselverlies (food loss), voedselproductie (food production), voedselproductieketen (chain of food production), voedselketen (food chain) en vergelijkbare termen.

Op basis van de literatuurverkenning zijn vragen geformuleerd die van belang zijn bij het duiden van cijfers over voedselverspilling. Verder is een samenvatting per thema gemaakt en worden de belangrijkste hiaten in de kennis benoemd in het afsluitende hoofdstuk.



---

<sup>1</sup> <https://samentegenvoedselverspilling.nl/voedselverspilling-feiten-en-cijfers/>

## 2 Wat is voedselverspilling?

In de internationale literatuur wordt onderscheid gemaakt tussen voedselverlies en voedselverspilling. In de Voedselverspillingsindex van de United Nations Environment Programme wordt voedselverspilling gedefinieerd als voedsel dat op het niveau van de detailhandel, de horeca en consumenten de voedselvoorzieningsketen verlaat.<sup>2</sup>

Daarbij wordt 'voedsel' gedefinieerd als welke substantie dan ook – verwerkt, half verwerkt of rauw – dat bedoeld is voor consumptie door mensen. Het gaat daarbij ook om vloeibaar voedsel (drinken) en om middelen die gebruikt zijn om voedsel te maken, prepareren of behandelen. Dus bij voedselverspilling gaat het zowel om de eetbare (delen van het voedsel voor consumptie) als de niet-eetbare delen (delen van het voedsel dat niet voor consumptie geschikt is zoals botten, pitten, schillen etc; (United Nations Environment Programme, 2021)). De Food and Agriculture Organization (2019) heeft een iets andere benadering in het definiëren van voedselverspilling en voedselverlies. In hun rapport wordt voedselverspilling en -verlies gezien als de afname in de hoeveelheid en kwaliteit van voedsel waar dan ook in de voedselvoorzieningsketen. Zij geven hiermee een conceptueel kader om voedselverspilling en -verlies te definiëren. Conceptueel wordt voedselverlies omschreven als het resultaat van beslissingen en acties van leveranciers die de voedsellevering beïnvloeden. Dus als voedselverlies afneemt, stijgt de hoeveelheid voedsel dat in de voedselvoorzieningsketen terecht komt. Ofwel voedselverlies heeft betrekking op alle fases van de

voedselvoorzieningsketen tot aan maar zonder het punt waarop interactie met de uiteindelijke consument optreedt. De detailhandel, horeca en consumenten zijn dus geen onderdeel van de afname van voedsel door verlies.

Net als in de definitie van de Voedselverspillingsindex is voedselverspilling gedefinieerd als een afname van de hoeveelheid voedsel als resultaat van (aankoop-)beslissingen van consumenten of besluiten van de detailhandel en horeca die het gedrag van consumenten beïnvloeden. Het gaat hier dus ook om het voedsel dat verloren gaat in het deel van de voedselvoorzieningsketen op het niveau van de detailhandel, de horeca en consumenten.

Uit bovenstaande wordt duidelijk dat er verschillende definities in omloop zijn voor voedselverspilling en voedselverlies. Bovendien maken niet alle organisaties onderscheid in voedselverlies en voedselverspilling. Zo worden in het rapport van de WWF-Driven to Waste (WWF, 2021) en in de monitor Voedselverspilling van de WUR (Soethoudt en Vollebregt, 2023) geen onderscheid gemaakt tussen verlies en verspilling.

### 2.1 Waarom voedselverlies of -verspilling tegengaan?

Het reduceren van voedselverlies of -verspilling zal bij kunnen dragen aan de grote uitdagingen die in de achtergrond paragraaf beschreven zijn op het gebied van ecologische houdbaarheid,

---

<sup>2</sup> "De voedselvoorzieningsketen verlaten" betekent een van de volgende eindbestemmingen: stortplaatsen, gecontroleerde verbranding, riool, afval/weggooiën/weigering, co/anaerobisch vertering, compost/aerobische vertering of toepassing land.

volksgezondheid en robuustheid van het voedsel-productiesysteem.

Het tegengaan van voedselverlies en -verspilling is wereldwijd een belangrijke kwestie. Er is een Sustainable Development Goal op geformuleerd (SDG12.3) namelijk dat wereldwijd per hoofd van de bevolking op het niveau van de detailhandel, horeca en consument en in de voedselproductieketen / -voorzieningsketen voedselverlies (inclusief post-oogst verliezen) in 2030 gehalveerd moeten zijn.

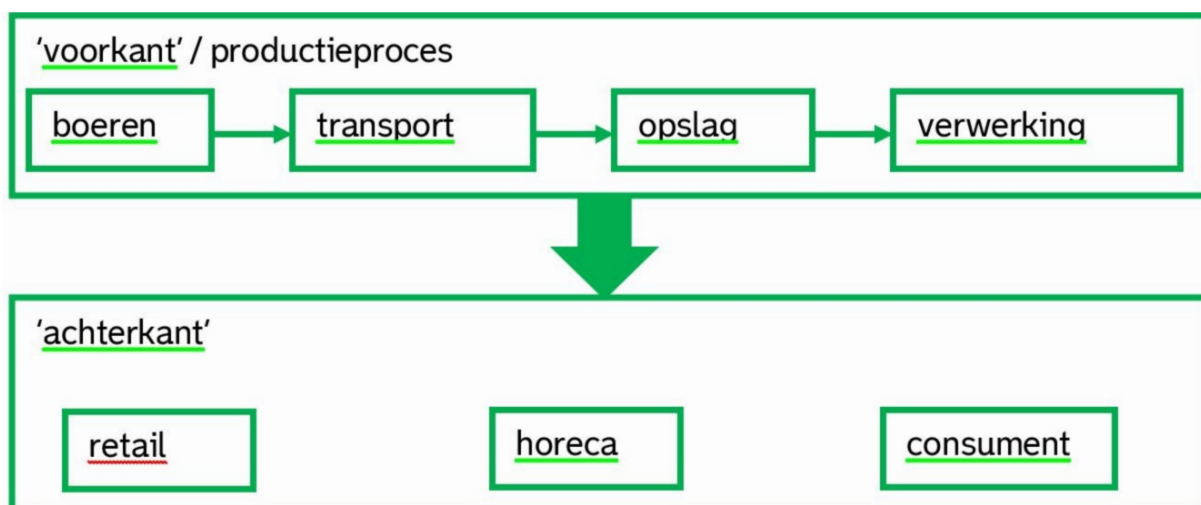
## 2.2 Het voedselsysteem

Het voedselsysteem (de FAO noemt het voedselvoorzieningsketen) omvat globaal het hele proces van de totstandkoming van voeding tot het moment dat het geconsumeerd wordt: 'van grond tot mond'. Het Nederlandse voedselsysteem omvat dus alles wat Nederlanders eten, alles wat daarvoor nodig is geweest en alle partijen die daarbij betrokken waren (Muilwijk, Westhoek, en de Krom, 2018).

Het voedselsysteem bestaat grofweg uit twee delen: de productie en de rest. Het productieproces begint bij de akkerbouw en veeteelt. Vervolgens is er een deel waarin het gaat om transport, logistiek

en handel, dan opslag en verwerking. Daarna volgt het tweede grote blok waarin het voedsel bij de consument, horeca en retail terecht komt en wat wordt gezien als de 'achterkant' van de keten.

Een groot deel van het voedsel dat we in Nederland consumeren, wordt in het buitenland geproduceerd. Nederland heeft zelf 1,9 miljoen hectare landbouwgrond. Er is ongeveer 3 miljoen hectare land nodig om het voedsel voor Nederlandse consumptie te produceren. 74% van dit land ligt in het buitenland. De effecten van het produceren van voedsel voor Nederlandse consumptie op de leefomgeving vinden dan ook vooral in het buitenland plaats. Omgekeerd wordt veel voedsel dat in Nederland wordt geproduceerd naar het buitenland geëxporteerd. De Nederlandse landbouwproductie en de impact daarvan op de leefomgeving worden dus voor een groot deel bepaald door consumptie in het buitenland (Muilwijk, Westhoek, en de Krom, 2018). Hoewel de consumptie van voedsel in Nederland niet samenvalt met wat er in Nederland wordt geproduceerd, is dit op Europees niveau grotendeels wel het geval, met uitzondering van een gedeelte van de productie van exotische producten.



Figuur 1: Het voedselsysteem

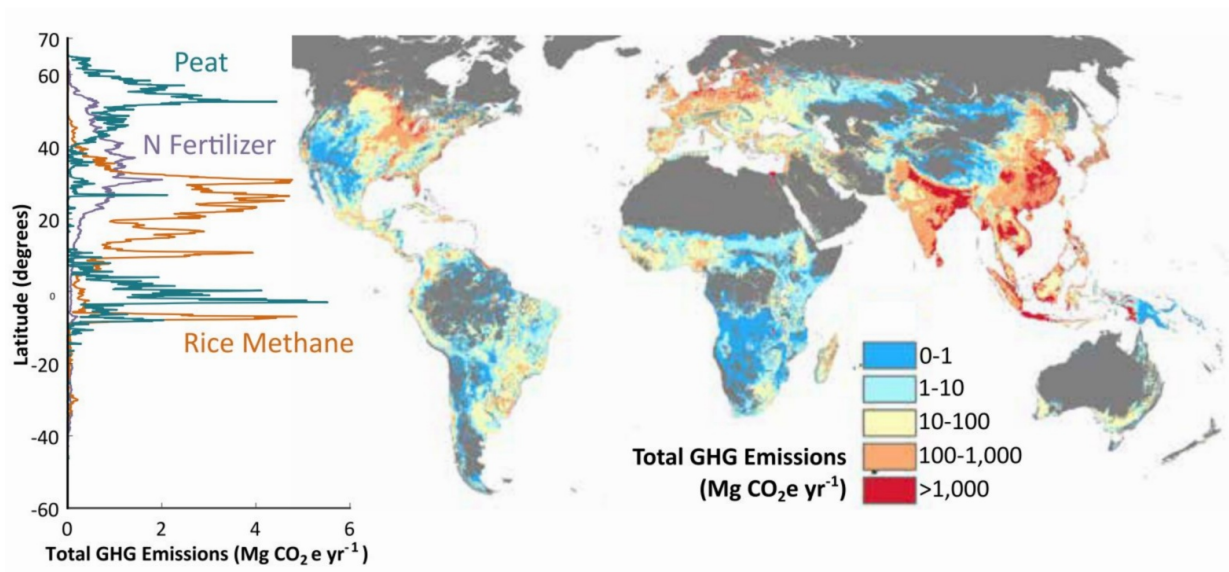
In Europa geconsumeerde voedingsmiddelen als graan, groente en fruit, vlees en zuivel worden grotendeels in de Europese Unie geproduceerd (Muilwijk, Westhoek, en de Krom, 2018).

De impact van de productie van voedsel op de leefomgeving vindt deels plaats in het land van 'herkomst' en wordt ook mede bepaald door de omgeving waar het voedsel vandaan komt en het soort voedsel. In figuur 2 en 3 is respectievelijk de mondiale uitstoot van broeikasgassen voor akkerbouw en veeteelt weergegeven. In de figuren is te zien dat deze zich concentreren in specifieke gebieden van de wereld. Europa en India kleuren zowel op de kaart voor akkerbouw als die voor veeteelt rood. Dit betekent dat er veel uitstoot is door deze vormen van voedselproductie. China springt eruit wat betreft uitstoot door akkerbouw terwijl

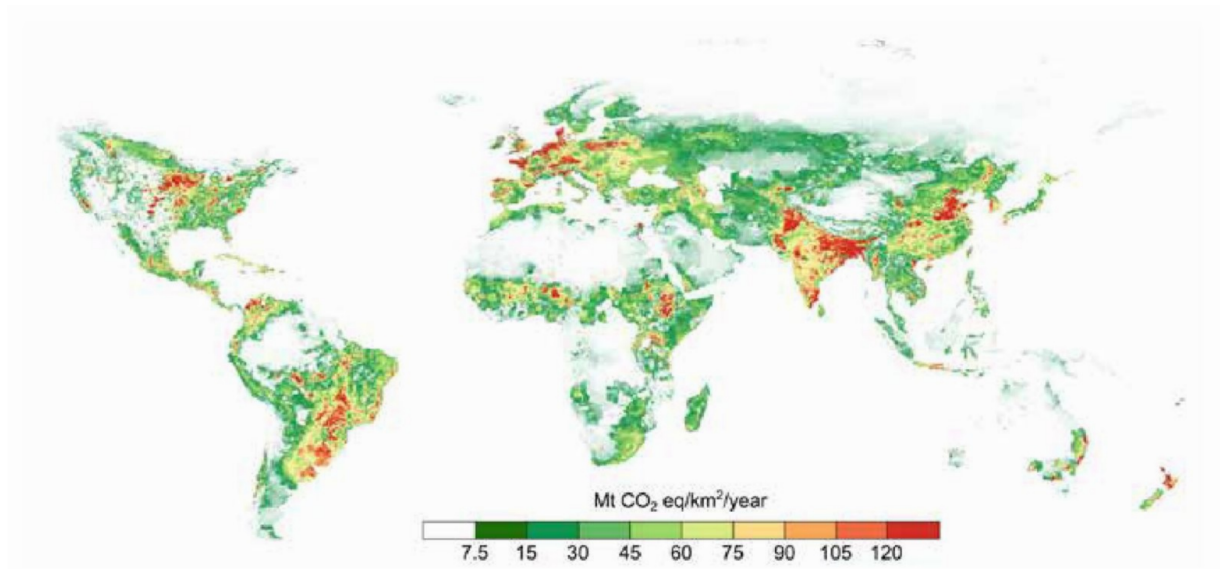
in delen van Zuid-Amerika meer uitstoot is door veeteelt.

De impact van voedselverspilling (in en om Rotterdam) is slechts een klein onderdeel van de steeds groter wordende problemen waar we mee te maken krijgen rondom voedselvoorziening (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2014).

Daarnaast gaat in elke onderdeel van het voedselsysteem voedsel verloren of wordt het uiteindelijk niet geconsumeerd. Delen van het beoogde te consumeren voedsel kunnen verloren gaan tijdens het oogsten door ziektes voor gewas of dier, tijdens transport en de verwerking van voedsel. Vervolgens wordt een deel van het voedsel weggegooid omdat het niet of niet op tijd geconsumeerd wordt.



Figuur 2: Akkerbouw GHG's bestaan uit  $\text{CH}_4$  uit verbouwing van rijst,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , en  $\text{CH}_4$  uit de drooglegging van veengebieden en  $\text{N}_2\text{O}$  uit kunstmestgebruik.



*Figuur 3: Wereldwijde GHG uitstoot uit veeteelt 1995-2005 (bewerkt van Herrero, Henderson, Havlík, Thornton, Conant, Smith, Wiersenius, Hristov, Gerber, en Gill (2016)).*

# 3 Ontwikkelingen in de mondiale voedselvoorziening

Een uitgebreide beschrijving van het proces van de mondiale voedselvoorziening en de relevante ontwikkelingen die hieraan gerelateerd zijn, zijn beschreven in het rapport *Naar een voedselbeleid* van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2014). De beschrijving in dit hoofdstuk is gebaseerd op dit rapport.

Bij relevante ontwikkelingen gaat het over wat er de afgelopen decennia veranderd is in de voedselvoorziening en welke opgaven er bestaan voor de huidige en toekomstige voedselvoorziening. Verder zijn de positie van Nederland in de internationale voedselwereld en de opgaven voor specifiek Nederland relevant.<sup>3</sup>

## 3.1 Terugkijkend: ontwikkelingen in het proces van de mondiale voedselvoorziening

Kort gezegd zijn er vier belangrijke ontwikkelingen geweest op het terrein van de mondiale voedselproductie en -consumptie. De eerste ontwikkeling is de verregaande industrialisering van de primaire productie (landbouw en visserij). Deze ontwikkeling nam in het Westen zijn eerste vlucht met de introductie van kunstmest al aan het einde van de negentiende eeuw en heeft zich ongeveer halverwege de twintigste eeuw uitgebreid over andere delen van de wereld. Schaalvergroting, specialisatie, intensivering, mechanisering en rationalisering hebben de productieprocessen in de land- en tuinbouw en in de visserij veranderd. Ten

tweede is de voedselproductie verregaand geglobaliseerd. De globalisering vindt al eeuwen plaats maar is vooral in de afgelopen decennia sterk gegroeid. In de derde plaats is de niet-agrarische bedrijvigheid steeds belangrijker geworden voor de voedselvoorziening. Het gaat hier om bedrijven die kunstmest, diervoeding, pesticiden en zaden leveren en ondernemingen die het voedsel verwerken, verpakken, vervoeren en verkopen. Enkele grote (met name Westerse) organisaties domineren dit deel van de voedselvoorziening. Ook de opkomst van de supermarkten heeft de voedselsector sterk veranderd. Vroeger bepaalden producenten grotendeels wat er geproduceerd werd en tegen welke prijs. Inmiddels zitten we in een 'afnemer-gedreven' keten waarin de grote supermarktketens veel invloed hebben op de voedselproductie. Tenslotte, hebben ingrijpende veranderingen plaatsgevonden in consumptiepatronen. Hiertegenover zijn er ook ontwikkelingen gaande die zich juist tegen deze dominante trends afzetten. Zo is bijvoorbeeld biologisch voedsel veel populairder geworden en is er meer aandacht voor lokaal voedsel en kortere ketens.

Belangrijker in de context van het tegengaan van voedselverspilling zijn de opgaven waar we voor staan gezien de huidige en toekomstige voedselvoorziening. Aanleiding voor het formuleren van deze opgaven waren de voedselcrises van 2007-2008 en 2010 waarna een groot aantal publicaties verscheen van onderzoeksinstituten, overheidscommissies, aan het bedrijfsleven adviserende organisaties en niet-overheidsorganisaties (ngo's).

---

<sup>3</sup> Dit laatste punt is nog niet in dit document beschreven. Kortgezegd: Nederland heeft een prominente rol in de mondiale voedselvoorzieningsketen als producten maar ook als doorvoerland. Gegevens uit het WRR-rapport laten zien dat Nederland zelfs de grootste rol heeft.

Deze publicaties duiden op het tekort aan essentiële grondstoffen, de negatieve effecten van de voedselproductie voor milieu, klimaat en biodiversiteit, de gevolgen van deze effecten op de voedselproductie zelf en op problemen rond voedselveiligheid en volksgezondheid en de kwetsbaarheid van het mondiale voedselsysteem als geheel. Dit is terug te brengen naar drie hoofdproblemen, namelijk de ecologische houdbaarheid, volksgezondheid en de robuustheid.

### 3.2 Huidige en toekomstige problemen in het voedselvoorzieningsproces

#### *Ecologische houdbaarheid*

De mondiale vraag naar voedsel zal alleen maar groter worden. Hiervoor zijn drie factoren bepalend, namelijk (schattingen over) demografische ontwikkelingen, veranderende consumptiepatronen en concurrentie met andere bestemmingen van landbouwgewassen (Ray, Mueller, West, en Foley, 2013). Meer mensen vragen om meer voedsel. De wereldbevolking zal de komende decennia waarschijnlijk alleen maar groeien. In 2020 omvatte de wereldbevolking naar schatting 7,8 miljard mensen en dit aantal zal naar schatting verder groeien naar 8,5 miljard mensen in 2030 (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2021). Ten tweede is de verwachting dat de vraag naar voedsel zal stijgen door de verdere groei van de mondiale welvaart en de toenemende verstedelijking. Verstedelijking draagt bij aan een ander voedselpatroon; met name een hogere consumptie van dierlijke producten. Het produceren van dierlijke producten is minder efficiënt dan plantaardige gewassen. Er is bijvoorbeeld veel veevoer nodig om relatief weinig vlees te kunnen produceren (Westhoek, Rood, van den berg, Janse, Nijdam, Reudink, en Stehfest, 2011). Tenslotte wordt een 'concurrentie' van de bestemming van voedselgewassen verwacht. Steeds meer worden landbouwgewassen niet alleen als voedsel of als grondstof daarvoor gebruikt maar

ook voor de productie van biobrandstof en als grondstof voor de chemie en zo als aanvulling op de fossiele brandstoffen gebruikt (EC SCAR, 2011, Hallström, Ahlgren, en Börjesson, 2011).

Het is onduidelijk of er voldoende grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen beschikbaar zullen zijn om te voorzien in de benodigde groei. Verschillende studies laten zien dat er op termijn een tekort zal ontstaan aan voor de landbouw essentiële grondstoffen en hulpbronnen, met name water, fosfaat en fossiele brandstoffen (EC SCAR, 2011, Food and Agriculture Organization, 2006, 2011, Foresight, 2011). Fosfaat is een belangrijke bouwstof voor gewasgroei en daarmee ook voor de voedselvoorziening. Fosfaat komt maar op een paar plaatsen in de wereld voor en de voorraden raken langzaam op. Ook water is essentieel voor de voedselproductie. In 2006 schatte de FAO al dat de landbouw in 2000 verantwoordelijk was voor 70 procent van het wereldwijde watergebruik en de landbouw veroorzaakte 93 procent van de aantasting van watervoorraden (gedaalde grondwaterstanden, aangetaste voorraden en verminderde waterkwaliteit).

Voor de voedselproductie wordt veel energie uit fossiele brandstoffen gebruikt (EC SCAR, 2011). Fossiele brandstoffen worden gebruikt voor het produceren van kunstmest en bestrijdingsmiddelen en verder om de machines te gebruiken voor productie, bewerking en distributie van voedsel.

Van een aantal schaarse grondstoffen weten we niet de precieze voorraden en mogelijkheden van productiestijging wordt mede door de beschikbaarheid van deze grondstoffen bepaald. Verder hebben technologische, politieke en economische factoren nog onbekende effecten op het toekomstige gebruik van grondstoffen.

Klimaatverandering en verlies aan biodiversiteit hebben effecten op mogelijkheden van

voedselproductie maar andersom heeft voedselproductie ook invloed op klimaatverandering en verlies aan biodiversiteit (Westhoek, van Oostenbrugge, Faber, Prins, en van Vuuren, 2010). Voorbeelden van manieren waarop klimaatverandering effect kan hebben op de voedselproductie zijn verwoestijning en bodemerosie, verstoring van waterkringlopen en plaatselijke watertekorten. Ook kan de stijging van de zeespiegel door overstromingen en verzilting van de bodem effect hebben op de voedselproductie. Grote droogte en extreme regenval kunnen oogsten wisselvalliger maken. Daarentegen kunnen eerder niet-bebouwde gronden door de temperatuurstijgingen geschikt worden als landbouwgrond.

Afnemende biodiversiteit vormt een bedreiging voor de voedselproductie doordat door de afnemende biodiversiteit ecosystemen veranderen. Dit zorgt ervoor dat er een lagere weerstand is tegen pathogenen, onkruiden en plagen en meer oogsten verloren zullen gaan ofwel dat gebruikt land niet de optimale opbrengsten (voedsel) levert (United Nations Environment Programme, 2009). Ook kan de afname van biodiversiteit de voedselproductie kwetsbaarder maken voor de effecten van klimaatverandering. Bovendien wordt de landbouwproductie voor biodiversiteitsafname gevoeliger voor veranderingen in de prijs van energie, water en kunstmest (EC SCAR, 2011).

Tegelijkertijd heeft de voedselproductie zelf ook invloed op klimaatverandering en verlies van biodiversiteit. Zo neemt het gehele voedselproductiesysteem naar schatting bijna een derde deel van de mondiale uitstoot van broeikasgasen (25-30%; Mbow, Rosenzweig, Barioni, Benton, Herrero, Krishnapillai, Liwenga, Pradhan, Rivera-

Ferre, Sapkota, Tubiello, en Xu, 2019)<sup>4</sup> voor zijn rekening en draagt zo dus bij aan de klimaatproblematiek. De voedselproductie heeft daarnaast grote effecten op de regionale biodiversiteit. De belangrijkste oorzaken zijn de omzetting van natuurlijke systemen naar landbouwareaal, uitbreiding van infrastructuur, overexploitatie, milieudruk en de introductie van uitheemse soorten. In de tropen vindt de grootste bedreiging plaats door ontbossing (Food and Agriculture Organization, 2013). Verder wordt zowel in de landbouw als de veeteelt gebruik gemaakt van een beperkt aantal rassen en variëteiten waardoor de genetische biodiversiteit afneemt (EC SCAR, 2011); Taskforce Biodiversiteit).

Van het voedsel dat geproduceerd wordt voor menselijke consumptie gaat naar schatting een derde verloren. Dit kan plaatsvinden door verlies en verspilling (Food and Agriculture Organization, 2013).

#### *Volksgezondheid*

Risico's van voedselproductie voor de volksgezondheid komen voort uit het gebruik van toxische bestrijdingsmiddelen en dierziekten die zich via de lucht of via direct contact met dieren kunnen verspreiden (zoönosen).<sup>5</sup> In bepaalde delen van de wereld wordt een grote stijging van de productie van dierlijke producten verwacht waar minder regulering is van veehouderijen waardoor een groter risico ontstaat op zoönosen die snel kunnen uitgroeien tot een epidemieën of zelfs een pandemie (denk aan vogelgriep, Q-koorts of covid-19). Verder draagt de steeds groter wordende antibioticaresistentie bij aan het risico voor de volksgezondheid bij intensieve veehouderij die produceert voor de vleesconsumptie.

---

<sup>4</sup> In dit rapport wordt ook de 8-10% genoemd van de emissies die afkomstig is van wereldwijde voedselverlies én voedselverspilling. Bovendien staan er in dit rapport wereldkaarten waarin duidelijk wordt waar de grootste emissie is afkomstig van landbouw en veeteelt (p.477-478).

<sup>5</sup> Wanneer dierziekten overspringen op mensen (en via menselijk contact zich mogelijk verder verspreiden) spreken we van zoönosen.

Door de verdergaande internationalisering van de voedselmarkten zijn de productie- en handelsketens steeds complexer en langer geworden wat maakt dat besmetting van voedsel op meer plekken kan plaatsvinden waar niet altijd zicht op is.

Door tekorten aan bepaalde voedingsstoffen ontstaat ondervoeding of een micronutriënttekort en door overschotten ontstaan overgewicht en obesitas.

### *Robuustheid*

Bij robuustheid gaat het om de vraag in hoeverre ons voedselsysteem kan blijven functioneren bij bijvoorbeeld natuurrampen, tekorten aan grondstoffen, dier- en plantziektes, incidenten die technisch van aard kunnen zijn of niet.<sup>6</sup>



---

<sup>6</sup> Voorbeelden zijn de impact van corona op de levering van allerlei producten of de schaarste aan bepaalde producten door een oorlog (Oekraïne).

# 4 Wat weten we over voedselverspilling?

## 4.1 Mondiaal

Op mondiaal niveau is dé autoriteit op het gebied van voedselverspilling de United Nations Environment Programme in de zogenaamde Voedselverspillingsindex (United Nations Environment Programme, 2021). Deze voedselverspillingsindex richt zich op een deel van het voedselsysteem namelijk de detailhandel, de horeca en de consumenten. De schattingen worden gemaakt op basis van de beschikbare gegevens uit de wereld. Voor sommige landen zijn er betere gegevens beschikbaar dan voor andere landen. Wereldwijd werd in 2021 naar schatting 931 miljoen ton voedsel verspild. Dit betekent dat 17% van het voedsel dat klaar is voor consumptie (dat is op het niveau van detailhandel, horeca en consument) wordt weggegooid. Het grootste gedeelte wordt weggegooid in huishoudens (11%), dan in de horeca (5%) en tot slot in de detailhandel (2%). In landen met een hoog-inkomen (waaronder Nederland) wordt op huishoudensniveau per jaar per hoofd van de bevolking naar schatting 79 kg voedsel weggegooid. Deze schatting is gebaseerd op meerdere landen met een hoog inkomen, waaronder Nederland. De gegevens van Nederland worden als hoog betrouwbaar geclassificeerd en zijn afkomstig uit het Synthese rapport naar voedselverspilling (van Dooren, 2019).

## 4.2 Wat weten we over voedselverspilling in Nederland?

De totale hoeveelheid voedsel die per hoofd van de bevolking in Nederland verloren ging, bedroeg in 2020 161 kilogram, in totaal 2,8 miljard kilo (Soethoudt en Vollebregt, 2023). In dit onderzoek gaat het om voedselverspilling én voedselverlies

en dus om de totale hoeveelheid voedsel die verloren gaat vanaf boer via de winkel of catering tot consument. In 2019 werd deze totale omvang voedselverspilling per hoofd van de bevolking tussen de 88 en 136 kilo geschat, iets hoger dus dan de schattingen uit 2020. Deze verandering heeft onder andere te maken met een harmonisatie van de definitie met die van de Europese Unie. In de verwerking en fabricage en door de consument hebben het grootste aandeel van 1/3 in de voedselverspilling. Daarna volgen respectievelijk de landbouw, horeca, verwerking en opslag, supermarkt en levensmiddelenindustrie (van Dooren, 2019, Soethoudt en Vollebregt, 2023).

In Nederland verspilt de consument ongeveer 34 kilo per persoon aan vast voedsel. Vast voedsel is inclusief dikvloeibare melkproducten (zoals yoghurt en kwark), soepen en sauzen, maar exclusief dranken, die meestal niet via huisvuil weggegooid worden. Er is sprake van een dalende trend; in 2010 werd nog 48 kg per persoon weggegooid en in 2016 was dit 41 kg (van Dooren, 2019).

### *Welk voedsel wordt verspild?*

Op basis van afvalsamenstellingsanalyse van huishoudelijk afval en consumenten-enquêtes is een top 10 gemaakt van meest verspilde producten (exclusief dranken). Brood, zuivelproducten, groente, fruit en aardappelen zijn de groepen waarvan het meest verspild wordt.

### *Milieubelasting van verspilling*

De milieubelasting van productie voor Nederlandse voedselconsumptie is 229 ReCiPe-punten per persoon (een milieuscore inclusief

landbouwgebruik, broeikasgassen en energiegebruik).<sup>7</sup> Als er niets verspild zou worden, zou deze naar schatting 14% lager kunnen zijn (Sevenster, Blonk, en Flier, 2010). Verspilling over de gehele voedselvoorzieningsketen ('food wastage' is zowel voedselverlies als voedselverspilling) veroorzaakt wereldwijd gemiddeld ongeveer 500 CO<sub>2</sub>-equivalenten aan broeikasgassen, 38 m<sup>3</sup> watergebruik en 28% van het landgebruik per persoon per jaar (Food and Agriculture Organization, 2013). Voedselverspilling van vast voedsel bij Nederlandse huishoudens veroorzaakt ongeveer 131 kg CO<sub>2</sub>-equivalent per persoon per jaar. Als zuivel wat door de gootsteen wordt weggespoeld meegerekend wordt, dan is het 154 kg CO<sub>2</sub>-equivalent. Dat is 8 tot 10% van de broeikasgasemissies veroorzaakt door ons voedsel. Deze CO<sub>2</sub>-equivalenten lijken een stuk lager dan de wereldwijde cijfers. Grotendeels komt dit doordat deze cijfers voor Nederland over consumenten gaan en dus over een beperkt deel van de voedselketen.

#### *Groepen die meer verspillen*

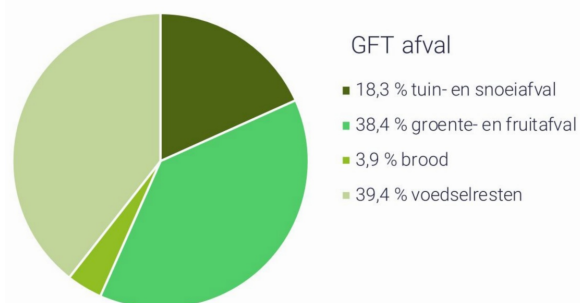
- Gezinnen met (jonge) kinderen verspillen het meest voedsel
- Jongeren (tot 34 jaar, maar vooral onder de 25 jaar) die in een- of tweepersoonshuishoudens wonen
- Mensen van 34 jaar of jonger spullen 3 keer zoveel als 55-plussers
- Mensen met een bovenmodaal inkomen verspillen 2 keer zoveel als modaal.
- Mensen met hoge welstand en mensen die werken lijken gemiddeld meer te verspillen
- In huishoudens waar vaak te veel wordt gekocht, wordt ook meer voedsel verspild (tot 10 kg meer; Derksen en Aardening, 2019).

### 4.3 Wat weten we over voedselverspilling in Rotterdam?

Sorteeranalyses van fijn huishoudelijk restafval geven een indicatie van de hoeveelheid voedsel dat door Rotterdamse consumenten wordt verspild.

In mei en juni 2022 zijn deze analyses uitgevoerd in 13 verschillende wijken in Rotterdam. Daarmee is een gewogen gemiddelde voor Rotterdam berekend. 43% van het Rotterdamse fijn restafval is GFT-afval (gewichtsperscentage). Als we kijken naar het volumepercentage gaat het om 15% (De AfvalSpiegel, 2022). Deze percentages zijn gelijk aan de vorige keer dat er een sorteeranalyse werd uitgevoerd (de AfvalSpiegel, 2021), maar hoger dan in het najaar van 2020 toen waren de percentages respectievelijk 36% en 11% (De AfvalSpiegel, 2020).

Verder is ook gekeken naar de samenstelling van het GFT-afval. In onderstaande figuur 4 is te zien dat verreweg het grootste deel van het GFT-afval dat in het restafval zat, bestaat uit voedsel. Zowel het totale aandeel GFT-afval in het fijn restafval als de samenstelling van dit aandeel fluctueert per wijk. Ook is er sprake van een seizoenseffect voor tuinafval: in het groeiseizoen is er meer afval en de hoeveelheid is ook afhankelijk van neerslag en zonneshijn.



Figuur 4. Samenstelling van het GFT-afval

<sup>7</sup> <https://www.rivm.nl/life-cycle-assessment-lca/recipe>

Per jaar wordt er in Rotterdam per inwoner 80 kg GFT-afval weggegooid. Hiervan wordt 21% (17 kg) gescheiden ingezameld, de rest wordt via het fijn restafval weggegooid. Bij de voorgaande analyse in het voorjaar van 2021 werd 133 kg GFT-afval weggegooid, waarvan 18 kg via gescheiden inzameling (14%). In het najaar van 2020 werd 118 kg per persoon per jaar weggegooid. Toen werd 17 kg gescheiden ingezameld; dit was ook 14% van het totaal aantal weggegooid kg's. Inzamelgegevens laten sinds 2015 een toename zien van het percentage GFT dat gescheiden wordt ingezameld. Waarom er in 2022 zoveel minder GFT-afval is weggegooid, is niet duidelijk. Beleidsmakers vermoeden dat de terugloop samenhangt met een algehele daling in het afvalaanbod. Deze algehele daling kan te maken hebben met het beleid van de gemeente of de interventies die zijn uitgevoerd, maar vooral ook met economische ontwikkelingen.

#### 4.4 Wat weten we over voedselverlies?

Per jaar gaat naar schatting 1,2 miljard ton voedsel verloren op boerderijen en komt dus niet als voedsel in de voedselvoorzieningsketen (WWF, 2021). Dit is 15% van al het voedsel dat wereldwijd geproduceerd wordt. In het deel van de keten na de boerderij tot aan de consument, dat wil zeggen in de transport, opslag en verwerking zou er ongeveer naar schatting nog eens 436 miljoen ton verloren gaan. Naar alle waarschijnlijkheid gaat het hier om onderschattingen omdat gegevens veelal afkomstig zijn van zelfrapportage, er over grote delen van de 'markt' niet gerapporteerd wordt en

er gebruik gemaakt wordt van indirecte meetmethodes (WWF, 2021).

In en om Rotterdam is er een MKB-deal gesloten tussen organisaties in de regio West-Holland om een 'reststromenhub' op te zetten. Het is een initiatief van de Greenport West-Holland. Het is een samenwerking tussen de provincie Zuid-Holland, de gemeenten Barendrecht, Ridderkerk, Rotterdam en Dutch Fresh Port. Daarnaast zijn nu al de volgende partijen betrokken: Van Vugt Kruiden (Ridderkerk), Olympic Fruit (Barendrecht), Van Oers United (Ridderkerk), The Greenery (Barendrecht)<sup>8</sup>, Zoutewelle (Ridderkerk), 4Fruit Company (Ridderkerk), Bakker Barendrecht, Van Gelder (Ridderkerk), Verse Grond/Loods 38 (Barendrecht), Jump, PHI Factory<sup>9</sup>, Hogeschool Rotterdam, Stichting Samen Tegen Voedselverspilling/WUR, Greenport West-Holland, Jaguar, Renes<sup>10</sup> en Sophyn Greens<sup>11</sup>.

Reden voor dit initiatief is dat in de verwerking van voedsel veel voedsel verloren gaat. Hoeveel is niet bekend. Één van de organisaties geeft aan dat zij 3 tot 5 ton restproducten per week hebben. Greenport West-Holland wil in kaart gaan brengen hoeveel reststromen er zijn. Een groot deel van de reststromen worden nu gecomposteerd en dat is eigenlijk vernietiging. De reststromenhub moet een plek worden waar de reststromen naar toe zouden kunnen worden gebracht en waar ze de best mogelijke bestemming krijgen en wordt voorkomen dat ze tot compost worden verwerkt.

Ook de Port of Rotterdam heeft een dergelijk initiatief. Een apart deel van de haven speciaal gericht

---

<sup>8</sup> <https://www.thegreenery.com/innovaties/een-kartonnen-doois-van-tomatenstengels>

<sup>9</sup> <https://phifactory.com/nl/>: PHI Factory helpt je jouw circulaire ambitie in de praktijk te brengen. Met passie, drive en aanstekelijk enthousiasme doorlopen we samen alle stappen die jouw organisatie nodig heeft: van strategisch advies tot projectmatige uitvoering.

<sup>10</sup> <https://www.archiefvernietigingrenes.nl/>: Renes ziet meer in uw afval. Bent u op zoek naar een betrouwbaar en innovatief bedrijf dat gespecialiseerd is in recycling, zoals archiefvernietiging, papiervernietiging, mobiele archiefvernietiging of misschien wel één van onze andere services? Dan bent u bij Renes aan het goede adres. Ons brede aanbod aan services maakt ons de ideale partner, voor zowel bedrijven als particulieren.

<sup>11</sup> <https://sophyngreens.com/ontmoet/>

op het efficiënter doorvoeren van voedsel. Rotterdam Food Hub<sup>12</sup> is er ook op gericht om minder voedsel verloren te laten gaan. We hebben geen gegevens gevonden of er veel voedsel in de haven zelf vernietigd wordt of verloren gaat.

Hoeveel er in dit deel van de keten aan voedsel verloren gaat is dus niet bekend maar de opzet van dergelijke hubs doet wel vermoeden dat het om aanzienlijke hoeveelheden gaat. Als er geen winst aan te behalen was zouden dergelijke (zeer) grote initiatieven niet opgezet of gebouwd worden.



---

<sup>12</sup> <https://www.portofrotterdam.com/nl/vestigingen/kavels/rotterdam-food-hub>

# 5 Mogelijke impact van (tegen- gaan van) voedselverspilling en voedselverlies

Ongeveer 21–37% van de totale uitstoot van broeikasgassen is te wijten aan het voedselvoorzieningssysteem. Deze schatting bevat ook 9-14% uitstoot door akkerbouw en veeteelt nog op de boerderij en 5-14% door grondgebruik en verandering van grondgebruik zoals ontbossing en degradatie van veengebieden en 5-10% door andere activiteiten in de keten. Dit percentage omvat dus zowel voedselverlies als -verspilling (Mbow et al., 2019).

In de monitor CO<sub>2</sub> uitstoot Rotterdam van de DCMR (Verheij, 2021) wordt weergegeven hoe groot het aandeel van elke sector is in de CO<sub>2</sub> uitstoot in Rotterdam.

De vraag die dit rapport oproept is wat je kan besparen door het tegengaan van voedselverspilling?

(Deel)sectoren die in het DCMR-rapport besproken worden en die gerelateerd zijn aan voedsel(-verspilling) zijn de afvalverwerking en transport. In 2021 was de totale uitstoot door de afvalverbrandingsinstallaties 1.001 kton CO<sub>2</sub>. De CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het totaal aan vrachtwegverkeer, de zeescheep-, binnen-, en luchtvaart en railverkeer was 1.715 kton CO<sub>2</sub>. Tenslotte wordt nog een klein deel 52 kton CO<sub>2</sub> gewijd aan de glastuinbouw in Hoek van Holland.

Slechts een deel van de afvalverwerking en van het transport en daarmee een deel van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is door het tegengaan van voedselverspilling vermijdbaar.

Naar schatting bestaat 35% van het afval uit weggegooid voedsel.<sup>13</sup> Dit komt neer op 350 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Stel dat de helft van het transport, transport van voedsel is en dat een derde daarvan wordt weggegooid. In dat geval gaat het om 285 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot ( $1.715 \times 0.5 \times 0.33333 = 285$ ).

In totaal zou het dan gaan om 687 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot ( $350 + 285 + 52$ ).

En dit is 2.5% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Rotterdam ( $687 / 27200$  kton).

DCMR rapporteert niet over CO<sub>2</sub>-uitstoot in het Westland. De regionale klimaatmonitor van de Rijksoverheid geeft hier wel cijfers over.<sup>14</sup> In 2020 was er in het Westland 1.731 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot door landbouw, bosbouw en visserij. Ook hiervan zal slechts een deel vermijdbaar zijn door het vermijden van voedselverspilling. Uitgaande van een derde dan gaat het voor het Westland om 577 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar.

Deze kan je eventueel bij de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor Rotterdam optellen. Dan gaat het om 1264 kton

<sup>13</sup> Volgens de meest recente sorteeranalyses bestaat 43% van het afval uit GFT. Hiervan is 82% groente en fruitafval, brood en voedselresten. Als percentage van het totale afval is dit 35% ((De AfvalSpiegel, 2022))

<sup>14</sup> <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/co2-uitstoot>

CO<sub>2</sub>-uitstoot in Rotterdam inclusief de glastuinbouw in het Westland en dat betreft dan 4.6%.

Conclusie op basis van deze gegevens en op basis van wat we nu weten, is dat de afname in CO<sub>2</sub>-uitstoot in Rotterdam als gevolg van het tegengaan van voedselverspilling beperkt is als je kijkt naar de directe effecten.

Indirect valt nog het volgende te redeneren. Wetende dat ruim de helft van de Nederlandse bodem bezet is met landbouw dan gaat de impact op de leefomgeving misschien nog wel verder dan alleen CO<sub>2</sub> uitstoot. Het bewerken van al dat land kost een hoop grondstoffen als water en benzine, diesel of olie. Ook wordt er veel geëxporteerd. Daar wordt voor het transport ook veel brandstof voor gebruikt (vrachtwagens en zeevaart).

Daarbij neemt de industrie en dan met name de raffinaderijen en de energiesectoren weer wel een groot deel van de CO<sub>2</sub> uitstoot in Rotterdam voor hun rekening. Dit zijn belangrijke voorzieners van de benodigde grondstoffen voor de landbouw.

Door het verbouwen en houden van een beperkt aantal gewassen of diersoorten wordt de biodiversiteit ingeperkt. Echter is nog niet uitgezocht of dit iets is dat in Nederland ook speelt.

Wat weten we van andere vervuiling?

‘Stikstof’ neemt nog 7% van de uitstoot van broeikasgassen voor zijn rekening.

Ook in het Klimaatakkoord van de DCMR (2021) lijkt er slechts een zeer beperkte bijdrage aan vermindering van CO<sub>2</sub> uitstoot in Rotterdam plaats te kunnen vinden als gevolg van het reduceren van voedselverspilling. De bijdrage hieraan door verandering van eetpatronen is vele malen groter, thans zo beschreven in het rapport.



# 6 Afsluitend

In dit afsluitende hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen puntsgewijs in een aantal paragrafen weergegeven.

## 6.1 Definities

Wereldwijd is de impact van voedselverspilling groot. Van grond tot mond gaat er veel (potentieel) voedsel verloren. Er worden verschillende (typen) cijfers hierover gepubliceerd die niet allemaal even consistent lijken te zijn. Dit komt deels omdat het om schattingen gaat maar er worden ook verschillende definities gebruikt. Als er een cijfer gepubliceerd wordt over voedselverspilling is het belangrijk de volgende vragen te stellen:

*Over welk jaar of welke periode gaan de cijfers?*

*Over welk deel van de voedselketen gaat het?*

- de gehele voedselketen (van grond tot mond)
- alleen voor consumenten (vanaf verkoop van voedsel, detailhandel en verder richting consument)
- alleen huishoudens (het voedsel is al bij consumenten in huis)
- wordt onderscheid gemaakt tussen voedselverlies (productie en transportdeel van de voedselketen) en voedselverspilling (voedselketen vanaf detailhandel).

*Wat voor soort voedsel wordt bedoeld?*

- eetbaar én niet-eetbaar?
- vast of ook vloeibaar voedsel?

## 6.2 Voedselverlies, -verspilling

### Voedselverlies - wereldwijd

- 1,2 miljard ton voedsel gaat verloren op boerderijen (WWF, 2021)
- Dit is 15% van de wereldwijde productie

- In de keten van boerderij tot consument (transport, opslag en verwerking) gaat 436 miljoen ton verloren.

### Voedselverlies en -verspilling

Van het voedsel dat geproduceerd wordt voor menselijke consumptie gaat naar schatting een derde verloren (Food and Agriculture Organization, 2013).

### Voedselverspilling - wereldwijd

- Wereldwijd werd in 2021 circa 931 miljoen ton voedsel verspild (op het niveau van detailhandel, horeca en consument).
- Dat is 17% van het voedsel dat klaar is voor consumptie.
- Het grootste deel wordt weggegooid door huishoudens (11%), dan horeca (5%) en tot slot detailhandel (2%).
- In landen met een hoog inkomen (waaronder NL) wordt op huishoudensniveau per jaar per hoofd van de bevolking naar schatting 79 kg voedsel weggegooid (United Nations Environment Programme, 2021).

### Voedselverspilling/ -verlies – Nederland

- In 2020 werd er per hoofd van de bevolking 161 kg weggegooid (Soethoudt en Vollebregt, 2023). Dit is zowel verspilling als verlies (van boer via winkel/ catering tot consument).
- In 2020 werd er in totaal 2,8 miljard kg weggegooid. Dit is zowel verspilling als verlies (van boer via winkel/ catering tot consument).
- In 2019 werd er iets meer weggegooid, nl. 1,51 -2,38 miljard kg. Dit is zowel verspilling als verlies (van boer via winkel/ catering tot consument).

- 36% van bovengenoemd aantal in 2020 werd weggegooid door de consument. De consument was hiermee de grootste verspiller (Soethoudt en Vollebregt, 2023). Daarna volgen landbouw, horeca, verwerking en opslag, supermarkt en levensmiddelenindustrie (van Dooren, 2019).
- Consument verliest 34 kg vast voedsel per persoon (vast voedsel incl yoghurt, kwark), soepen en sauzen.
- In 2010 was dit nog 48 kg, 2016 41 kg (van Dooren, 2019).
- Brood, zuivel, groente, fruit en aardappelen wordt het meeste verspild.

#### Voedselverspilling in Rotterdam

- 43% (gewichtsperscentage) van het Rotterdams fijn restafval is gft (mei/ juni 2022)
- 15% (volumepercentage) van het Rotterdams fijn restafval is gft (mei/ juni 2022)
- 82% van het gft-afval bestond uit etensresten (let op seizoenseffecten: in de lente en zomer is er meer tuinafval dan in de winter; De AfvalSpiegel, 2022)
- Jaarlijks 80 kg gft-afval per inwoner, waarvan 17 kg gescheiden wordt ingezameld (21%)
- Sinds 2015 is een toename te zien van het percentage gft dat gescheiden wordt ingezameld.

### 6.3 Impact van voedselverspilling

#### Milieubelasting

- Milieubelasting voor Nederlandse voedselconsumptie 229 ReCiPe-punten per persoon (milieuscore inclusief landbouwgebruik, broeikasgassen en energieverbruik)

- Zonder verspilling zou deze score 14% lager kunnen zijn (Sevenster, Blonk, en Flier, 2010).

#### CO<sub>2</sub>-uitstoot

- Het voedselsysteem draagt voor 30% bij aan de **mondiale** uitstoot van broeikasgassen en dus de klimaat problematiek (Foresight, 2011, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2014).
- Zo neemt het gehele voedselproductiesysteem naar schatting bijna een derde deel van de mondiale uitstoot van broeikasgassen (25-30%; Mbow et al., 2019)<sup>15</sup> voor zijn rekening en draagt zo dus bij aan de klimaatproblematiek.
- 21-37% van de totale uitstoot broeikasgassen door voedselvoorzieningssysteem (Mbow et al., 2019).
- Bovenstaande schatting bevat ook 9-14% uitstoot door akkerbouw en veeteelt op boerderij, 5-14% door grondgebruik en verandering van grondgebruik (ontbossing, degradatie veengebieden), 5-10% door andere activiteiten in de keten.
- Wereldwijd wordt gemiddeld 500 kg CO<sub>2</sub>-equivalent per hoofd van de bevolking per jaar veroorzaakt door verspilling (Food and Agriculture Organization, 2013), volgens dit rapport ligt dit aantal kg in Europa hoger namelijk op 700 kg CO<sub>2</sub>-equivalent per hoofd van de bevolking per jaar. Dit gaat over cijfers uit 2011 en betreft de CO<sub>2</sub>-equivalent voor voedselverlies, -verspilling over de gehele voedselvoorzieningsketen (food wastage is zowel food loss als food waste).
- Nederland: 131 kg CO<sub>2</sub>-equivalent per persoon per jaar door voedselverspilling van vast voedsel en alleen voedselverspilling dat

<sup>15</sup> In dit rapport wordt ook de 8-10% genoemd van de emissies die afkomstig is van wereldwijde voedselverlies én voedselverspilling. Bovendien staan er in dit rapport wereldkaarten waarin duidelijk wordt waar de grootste emissie is afkomstig van landbouw en veeteelt (p.477-478).

plaatsvindt op consumentenniveau dus het gaat om een beperkt deel van de voedselvoorzieningsketen. Ter info en vergelijking: in 2018 was de broeikasgasvoetafdruk per Nederlander 15,8 ton CO<sub>2</sub>-equivalent.<sup>16</sup>

- Nederland: 154 kg CO<sub>2</sub>-equivalent per persoon per jaar door voedselverspilling van vast voedsel inclusief zuivel door de gootsteen.
- Rotterdam: Op basis van de CO<sub>2</sub>-monitor van de DCMR kan naar schatting max 2.6% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bespaard worden door geen voedsel weg te gooien (bewerking van cijfers uit Verheij, 2021), betreft 687 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot. In het Westland (valt buiten gemeente Rotterdam regio) kan naar schatting 577kton CO<sub>2</sub>-uitstoot bespaard worden door het tegengaan van voedselverspilling. In totaal gaat het voor Rotterdam en het Westland dus om 1265 kton CO<sub>2</sub>-uitstoot wat 4.6% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Rotterdam is.
- Rotterdam: De bijdrage aan vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot in Rotterdam door verandering van eetpatronen is vele malen groter dan als het gevolg van reduceren van voedselverspilling (DCMR, 2021).

#### Watergebruik

- Landbouw was verantwoordelijk voor naar schatting 70% van het wereldwijde watergebruik (Food and Agriculture Organization, 2006);
- Landbouw veroorzaakte naar schatting 93% van de aantasting van watervoorraden, denk aan gedaalde grondwaterstanden, aangetaste voorraden en verminderde waterkwaliteit (Food and Agriculture Organization, 2006).

## 6.4 Hiaten

Wereldwijd en landelijk zijn er verschillende cijfers bekend die erop wijzen dat voedselverspilling een aanzienlijk probleem vormt voor mens en milieu. Daarom is het belangrijk dat ingezet wordt op de gestelde doelen over het terugdringen van voedselverspilling.

De precieze omvang van voedselverspilling in Rotterdam en omgeving is grotendeels onduidelijk.

Voor Rotterdam wordt de omvang geschat met behulp van afvalcijfers. Het is lastig te bepalen of de hoeveelheid voedsel die in Rotterdam verspild wordt veel is of weinig omdat landelijke of wereldwijde gegevens op een andere manier herleid zijn. Er is enkel afgeleid dat de besparing in CO<sub>2</sub>-uitstoot voor Rotterdam en het Westland 4.6% zou zijn bij terugdringen van voedselverspilling. Over andere impact op de omgeving of door de productie van voeding is niets gevonden. Dus er is weinig bekend over wat de impact van voedselverspilling in Rotterdam is op Rotterdam, op Nederland of wereldwijd.

Verder gaat er in de haven van Rotterdam en in het Westland veel voedsel om. Er zijn geen cijfers over hoeveel voedsel op deze plaatsen verloren gaat. Naar alle waarschijnlijkheid gaat het om grote hoeveelheden omdat er bij beide organisaties initiatieven zijn om het weggooien van voedsel tegen te gaan. Ook hier geldt dat niet bekend is wat de impact van het voorkomen van voedselverspilling is voor de regio, Rotterdam, Nederland of de wereld.

---

<sup>16</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/20/milieuvoetafdruk-van-nederlander-licht-toegenomen>

# Bijlagen



Gemeente  
Rotterdam

# Bijlage A Literatuurlijst

DCMR. 2021. Effect Rotterdams Klimaatakkoord. Bepalen CO<sub>2</sub>-reductie van maatregelen. . Schiedam.

De AfvalSpiegel. 2020. Sorteertanalyses fijn huishoudelijk restafval 2020. Gemeente Rotterdam. Tilburg.

de AfvalSpiegel. 2021. Sorteertanalyses fijn huishoudelijk restafval 2021. Gemeente Rotterdam. Tilburg.

De AfvalSpiegel. 2022. Sorteertanalyses fijn huishoudelijk restafval 2022. Tilburg: De afvalspiegel.

Derksen, E, en Aardening, P. 2019. Voedselverspilling zelfrapportage; Inschatting van de hoeveelheid voedselverspilling per jaar door Nederlandse consumenten op basis van zelfrapportage. Maastricht: Flycatcher Internet Research.

EC SCAR. 2011. Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. The 3rd SCAR Foresight Exercise. Brussel.

Food and Agriculture Organization. 2006. Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Rome: FAO.

Food and Agriculture Organization. 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) - Managing systems at risk. . Rome, London: FAO, Earthscan.

Food and Agriculture Organization. 2013. Food wastage footprints; Impacts on natural resources. Rome.

Food and Agriculture Organization. 2019. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Foresight. 2011. The Future of Food and Farming. Final Project Report. London: The Government Office for Science.

Hallström, E, Ahlgren, S, en Börjesson, P. 2011. Challenges and opportunities for future production of food, feed and biofuel - A land use perspective. Lund: Lund University. Department of Technology and Society. Environmental and Energy Systems Studies.

Herrero, M, Henderson, B, Havlík, P, et al. 2016. "Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector." *Nature Climate Change* 6 (5):452-461.

Mbow, C, Rosenzweig, C, Barioni, L, et al. 2019. "Chapter 5. Food security." In *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Muilwijk, H, Westhoek, H, en de Krom, M. 2018. Voedsel in Nederland. Verduurzaming bewerkstelligen in een veelvormig systeem. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Ray, DK, Mueller, ND, West, PC, en Foley, JA. 2013. "Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050." *PLOS ONE* 8 (6):e66428. doi: 10.1371/journal.pone.0066428.

Sevenster, MN, Blonk, H, en Flier, S. 2010. *Milieuanalyses voedsel en voedselverliezen: ten behoeve van prioritaire stromen ketengericht afvalbeleid*. Delft: CE Delft.

Soethoudt, JM, en Vollebregt, HM. 2023. Monitor Voedselverspilling : Update 2009 - 2020. Wageningen: Wageningen Food & Biobased Research.

United Nations Department of Economic and Social Affairs, PD. 2021. Global populations growth and sustainable development. New York.

United Nations Environment Programme. 2009. The environmental food crisis. The environment's role in averting future food crises. A UNEP Rapid Respond Assessment. Arendal.

United Nations Environment Programme. 2021. Food Waste Index Report 2021. Nairobi: UNEP.

van Dooren, C. 2019. Syntheserapport Voedselverspilling bij huishoudens in Nederland in 2018. Den Haag.

Verheij, K. 2021. CO<sub>2</sub>-monitor Rotterdam 2021. Trend 2012-2021. Schiedam: DCMR Milieudienst Rijnmond.

Westhoek, H, Rood, T, van den berg, M, et al. 2011. The Protein Puzzle. The consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union. Den Haag: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.

Westhoek, H, van Oostenbrugge, R, Faber, A, et al. 2010. Voedsel, biodiversiteit en klimaatverandering. Mondiale opgaven en nationaal beleid. Den Haag / Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. 2014. Naar een voedselbeleid. Den Haag.

WWF. 2021. Driven to waste: the global impact of food loss and waste on farms.



Gemeente  
Rotterdam