

A circular diagram consisting of three concentric rings in red, green, and blue. Each ring has an arrow pointing clockwise, indicating a continuous cycle.

Voorkomen van voedselverspilling in de keten

onderwijsinspiratie voor hbo en mbo

Mede mogelijk gemaakt door:

Mede mogelijk gemaakt door:

Deze handreiking is tot stand gekomen binnen het project 'Voorkomen voedselverspilling'.

Het project is uitgevoerd door:

Aeres Hogeschool, Hogeschool Inholland, HZ University of Applied Sciences en HAS Green Academy van 2021 tot 2023. Wageningen University & Research heeft bijgedragen aan het onderzoeksproject vanuit het programma Kennis op Maat.



Dit onderzoek is medegefinancierd door Regieorgaan SIA, onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.



This work is licensed under the Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationaal License.

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Woord vooraf

Verspilling van voedsel kost veel, niet alleen in euro's, maar ook wordt kostbaar voedsel en alle grondstoffen en energie die nodig zijn voor de productie van voeding verspild. Dit heeft een grote impact op het milieu en betekent dat de investeringen die zijn gedaan voor niets zijn geweest. Dit besef is de laatste jaren steeds groter geworden en hierdoor is het voorkomen en terugdringen van voedselverspilling een belangrijk thema. Een thema dat ook steeds meer terugkomt in het onderwijs. Maar hoe geef je dit thema nu een interessante, boeiende, motiverende, effectieve en duurzame plek in het onderwijs? Met deze handleiding willen we daarbij een handje helpen.

Deze handleiding is bedoeld voor docenten en studenten in hbo en mbo. De hands-on suggesties in dit document zijn toe te passen in tal van opleidingen: bedrijfskunde, logistiek, maar ook in de primaire productie van de keten: in veehouderij, tuin- en akkerbouw. Er zijn veel onderwijs- en leeromgevingen en doelgroepen waarvoor dit thema relevant is.

De suggesties in deze handleiding gaan uiteraard allemaal over het voorkomen en terugdringen van voedselverspilling. Het gaat om het opsporen en voorkomen van verspilling in de gehele keten. De handleiding is gebaseerd op kennis en ervaring uit wetenschappelijk en praktijkgericht onderzoek en gaat uit van een pedagogisch en didactisch eigentijdse aanpak. De suggesties zijn daarmee (inter)actief, praktijk- en beroepsgericht, onderzoekend, evidence-informed en maken gebruik van werkvormen waarin ondernemen, onderzoeken, zelfsturing, samenwerking en kenniscreatie centraal staan. Waar mogelijk en gepast speelt het leren zich buiten de school, in en in samenwerking met de praktijk af. Met deze handleiding kan het mes aan twee kanten snijden: het laat studenten en docenten werken met het thema voedselverspilling én door de samenwerking met de praktijk hopen we dat deze inspanningen ook wat losmaken in de praktijk.

Het is goed te benadrukken dat voedselverspilling een complex thema is dat een flinke dosis verbeeldingskracht vraagt en waarnaar je op veel verschillende manieren kan kijken. Deze verzameling suggesties is niet uitputtend, wel doen we een aantal concrete suggesties om met dit thema aan de slag te gaan. Omdat we geloven dat onderwijs in veel gevallen om maatwerk en creativiteit vraagt, zijn de suggesties niet dichtgetimmerd maar zo opgesteld dat ze geheel naar eigen context en smaak kunnen worden ingezet en/of doorontwikkeld. We willen enthousiaste docenten vooral aanmoedigen met dit thema aan de slag te gaan.

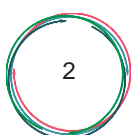
Het thema voorkomen en terugdringen van voedselverspilling is veelomvattend. De suggesties opgenomen in dit document zijn gericht op de volgende drie hoofdingangen om te werken aan het voorkomen en verminderen van voedselverspilling:

1. [Inleiding op het voorkomen en terugdringen van voedselverspilling;](#)
2. [analyse van mogelijke verspilling in de keten en op bedrijfsniveau;](#)
3. [ontwikkelen van keteninterventies voor het voorkomen en terugdringen van voedselverspilling.](#)

De handleiding start met (deel 1) een inleidend en inhoudelijk deel over voedselverspilling: wat is het? Waarom is het een probleem? Hoe ontstaat het, hoe te verminderen etc.? Deel 2 gaat – vanuit een bedrijf – in op de analyse van ketens (breedte) en duikt in mogelijke verspilling in die keten en binnen een bedrijf (diepte). Deel 3 gaat ten slotte in op het ontwikkelen, monitoren en evalueren van keteninterventies voor het terugdringen en voorkomen van voedselverspilling.

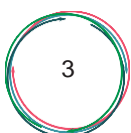
Ondersteunend aan deze handleiding is een powerpoint presentatie opgesteld, met daarin veel gebruikte modellen, onderwijsuggesties en links naar artikelen en beeldmateriaal.

Veel plezier!



Inhoudsopgave

Deel 1:	Voedselverspilling voorkomen: een grote uitdaging!	4
	Onderwijsuggesties	6
Deel 2:	Verspilling in de keten en binnen het bedrijf	8
	Onderwijsuggesties	9
Deel 3:	Ontwikkelen van interventies	16
	Onderwijsuggesties	18
Bijlage 1:	HBO competenties voor werken aan voedselverspilling	21
Bijlage 2:	Interviewhandleiding Quick scan	22
Bijlage 3:	Challenge Based Learning	24



Deel 1: Voedselverspilling voorkomen: een grote uitdaging!

In de volledige keten van produceren, verwerken, vervoeren, verpakken en bereiden van voedsel, wordt er veel verspild. Het lijkt soms bijna normaal, maar dat is het zeker niet. Voedselverspilling voorkomen, levert veel op, niet alleen economisch. Het terugdringen van verspilling levert ook grote voordelen voor het milieu op. In deel 1 van deze handreiking, wordt ingegaan op voedselverspilling in het algemeen om een inleiding te geven op het thema.

Wat is voedselverspilling?

Er is sprake van voedselverspilling als voedsel dat geproduceerd is voor menselijke consumptie (humane voeding) hier niet voor wordt gebruikt.

In deze handreiking definiëren we voedselverspilling als volgt:

Voedselverspilling betreft voedsel dat geschikt is voor menselijke consumptie en dat wordt weggegooid, al dan niet na de houdbaarheidsdatum of na bederf (FAO, 2013).

De Europese regelgeving hanteert de volgende, vergelijkbare definitie: “Levensmiddelenafval dat wordt geacht te bestaan uit delen van levensmiddelen die voor menselijke consumptie bestemd zijn” (EC, 2019).

Bij voedselverspilling wordt vaak als eerste gedacht aan de verspilling van de consument. De consument is dan wel de laatste schakel in de keten, maar het verspillen van voedsel, gebeurt in de gehele keten. Hierbij kun je denken aan verspilling van voedsel op het moment van teelt, oogst, transport en verpakken. Bij al deze stappen vindt verspilling plaats, soms onvermijdbaar, maar geregeld gaat het ook om vermijdbare verspilling. Al deze vormen van verspilling kosten niet alleen geld, maar hebben ook een impact op ons klimaat en de natuur. Zo wordt 1/3 van de wereldwijde uitstoot aan broeikasgassen veroorzaakt door de productie van humane voeding. Van dit geproduceerde voedsel wordt nog eens 1/3 verspild. Het gaat daarbij om een grote hoeveelheid: zo wordt er jaarlijks ongeveer 2 miljard kilo voedsel verspild (Samen tegen Voedselverspilling, 2023).

Het thema voedselverspilling staat hoog op de agenda in Nederland. Zo heeft Nederland zich in 2015 aangesloten bij de Sustainable Development Goals (SDG's) van de Verenigde Naties, waarin verminderen van voedselverspilling is opgenomen. SDG Doel 12.3 is helder en stelt dat voedselverspilling in 2030 met de helft moet zijn verminderd ten opzichte van 2015, ook gezien de enorme impact die voedselverspilling heeft op het milieu.

Het voorkomen van voedselverspilling heeft de hoogste prioriteit, daarna zijn er tal van manieren waarop zogenaamde 'reststromen' toch nog gebruikt kunnen worden. De 'Ladder van Moerman' maakt de verschillende normatieve niveaus inzichtelijk.



Figuur 1: De Ladder van Moerman (Bron: Stichting Samen tegen Voedselverspilling)

Deel 1: Onderwijssuggesties

In dit eerste deel gaat het om het leren begrijpen van het fenomeen 'voedselverspilling': wat is het, hoe groot is het probleem, hoe komt het tot uiting, waar vindt het plaats? Wie zijn er betrokken? Wat is er aan te doen? In de handreiking is dit kort toegelicht. In de bijbehorende powerpoint presentatie, kunt u aanvullend materiaal vinden. Dit materiaal kunt u naar eigen wens en situatie inzetten, verder uitwerken en toepassen.

Leeruitkomsten deel 1. Studenten:

→ kunnen zich (samen) een beeld vormen bij het thema voedselverspilling;

→ begrijpen de gebruikte modellen.

Onderdeel 1a: Start en introductie

Start met een korte introductie op het thema voedselverspilling. Dit om voorkennis te activeren en het thema te introduceren. Vragen kunnen daarbij zijn: waar denk je aan bij het horen van de term voedselverspilling? Vertel eens? Wat weet jij van voedselverspilling, wat weet ik, wat weten we samen? Tip is om echt een gesprek te stimuleren onder studenten. Er zijn veel werkvormen te bedenken om voorkennis te stimuleren. Denk aan: een 'silent chalk talk', 'brainstorm' of 'dump', (online) 'woordenwolk', interviewen van elkaar. Ook in de bijbehorende powerpoint presentatie zijn enkele werkvormen opgenomen.

Onderdeel 1b: Ondersteunend materiaal

In de bijbehorende powerpoint presentatie vindt u ondersteunend materiaal. Zo zijn er links naar youtube over kosten voedselverspilling. Maar ook worden de gebruikte modellen toegelicht, zoals De Ladder van Moerman en een link naar de site van SDG Nederland.

Onderdeel 1c: Aan de slag

Via meerdere werkvormen, gaan studenten aan de slag. Laat studenten zelf een artikel zoeken. Ga met elkaar in gesprek of duik eens dieper in op dat wat voedselverspilling kost. Maak gebruik van bijbehorende werkvormen of bedenk zelf een aanvullende of nieuwe werkvorm die verkenning, verdieping en gesprek stimuleert. Sluit af met een presentatie over dat wat er is geleerd en bespreek dit na.

Binnen het mbo-onderwijs

Ook binnen het mbo-onderwijs kan het thema Voedselverspilling worden ingezet op verschillende manieren:

- Om bewustwording te creëren dat voedselverspilling binnen voedselproductie een belangrijk thema is en dat verminderen van voedselverspilling bijdraagt aan reduceren van CO₂ uitstoot.
- Als inleiding tot de bespreking van statistiek basiskennis. Studenten kunnen aan de slag gegaan met berekeningen over verspilling. Op basis van verzamelde cijfers uit de foodproductie van bedrijven kunnen studenten een verbeterplan opstellen. Als inleiding kan hiervoor gebruik worden gemaakt van het filmpje bij het artikel op GroenPact (2023) dat genoemd wordt in de literatuurlijst.

Bij MBO Lentiz zijn tweedejaars en derdejaars mbo-studenten van niveau 3 en 4 Voeding & Kwaliteit en Voeding & Technology hiermee aan de slag gegaan. De ervaringen vanuit het mbo met de ontwikkelde projectresultaten is positief. Petra Kuiper-van de Klettersteeg, practor Food, Health and Technology bij MBO Lentiz: 'Het aangeleverde materiaal is visueel sterk en daardoor inzichtelijk voor mbo-ers'. Ze ziet diverse mogelijkheden om de projectresultaten verder in te zetten. Zo kunnen bijvoorbeeld opdrachten worden ontwikkeld op basis van het materiaal. Deze zouden gebruikt kunnen worden voor stagiaires mbo-BOL en mbo-BBL van diverse opleidingen binnen Food, Handel & Ondernemen. Deze stagiaires lopen vaak stage in de retail en zouden tijdens hun stage kunnen werken aan een verbetertraject om voedselverspilling binnen hun stage en/of leerbedrijf te verminderen.

Bronnen en materialen:

- www.samentegenvoedselverspilling.nl
- www.milieucentraal.nl/eten-en-drinken/voedselverspilling/
- Groen Kennisnet over voedselverspilling:
<https://groenkennisnet.nl/dossier/voedselverspilling-en-reststromen-dossier>
- Infographics van voedselverspilling in verschillende voedselketens (ontwikkeld in SIA-project Voorkomen Voedselverspilling):
<https://groenkennisnet.nl/zoeken/voedselverspillingshotspots?contentsubtype=presentatie&publicatiejaar=2023&taal=nl>

Literatuur:

- EC. 2019. "GEDELEGEERD BESLUIT (EU) .../... VAN DE COMMISSIE van 3.5.2019 tot aanvulling van Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot een gemeenschappelijke methode en minimale kwaliteitsvereisten voor de eenvormige meting van hoeveelheden levensmiddelenafval."
- FAO. (2013). Food wastage footprint impacts on natural resources. Rome: FAO.
- Stichting Samen tegen voedselverspilling. (2023, juli) Feiten en cijfers. Opgehaald van Samen tegen voedselverspilling: <https://samentegenvoedselverspilling.nl/voedselverspilling-feiten-en-cijfers/>
- Groen Pact (2023). *Studenten sporen voedselverspilling in de keten op*. Opgehaald van Groen Pact: <https://www.groenpact.nl/groen-in-actie/studenten-sporen-voedselverspilling-in-de-keten-op>

Deel 2: Verspilling in de keten en binnen het bedrijf

In dit tweede deel staat het in beeld brengen en analyseren van ketens (in de breedte) centraal. We kijken ook naar het onderzoeken van mogelijke verspilling op bedrijven (de diepte in).

Voedselverspilling is voor veel mensen onzichtbaar. Achter dagelijkse herkenbare producten – zoals een pak melk – gaat een hele wereld schuil. Ketens zijn lang en complex. Op verschillende punten van de keten kan verspilling optreden. Daarnaast kan er ook binnen een bedrijf nog eens verspilling optreden. Om (de omvang van) verspilling te kunnen begrijpen en overzien, en om er ook wat aan te kunnen doen, is het in beeld brengen van de keten van belang.

Leeruitkomsten deel 2. Studenten:

- hebben inzicht in de complexiteit van voedselketens;
- hebben een beeld van (mogelijke) voedselverspilling in de keten (breedte);
- hebben een beeld van (mogelijke) voedselverspilling in een bedrijf (diepte);
- hebben een beeld van de onderliggende oorzaken van voedselverspilling;
- zijn in staat om door desk en/of fieldresearch, individueel en in groepsverband onderzoeksmatig een keten te bestuderen, verspillingpunten te detecteren, de omvang en oorzaken te bepalen.

Deel 2: Onderwijssuggesties

We doen hieronder een aantal suggesties waarmee studenten werken aan bovenstaande leeruitkomsten. Ze doen dat onderzoeksmatig, met de praktijk, in groepen of alleen.

Stap 1: horizontale ketenverkenning (product-bedrijfsfocus)

Studenten brengen allereerst een keten rondom een bepaald product van een bepaald bedrijf in kaart. Denk bijvoorbeeld aan een bedrijf dat een herkenbaar product als een pak koemelk maakt. Keuze kan overigens ook juist een relatief nieuw maar onbekend product zijn zoals: havermelk, sojaburgers.

Suggestie is de keuze van het product dat centraal staat af te stemmen op de betreffende opleiding (relevantie, en herkenbaarheid) maar studenten ook zelf een product van hun interesse te laten kiezen. Het zelf laten kiezen zorgt voor meer eigenaarschap en motivatie. Kernvraag bij deze opdracht is: welke ketenspelers zijn betrokken bij het produceren van product X van bedrijf Y?

De ketenvisualisatie van het bedrijf en het specifieke product kan door studenten worden gemaakt door middel van desk- en/of fieldresearch. Laat studenten met een duidelijke opdracht in groepjes aan de slag gaan met het uitzoeken en het in beeld brengen van de keten van het bedrijf en het specifieke product. Zie hieronder een voorbeeld voor een visualisatie van de keten van een pak koemelk.



Afbeelding afkomstig uit het SIA-project Voedselverspilling.

Gepaste begeleiding is belangrijk. Stem begeleiding af met wat je denkt dat studenten aankunnen. Laat studenten door het raadplegen van goede internetbronnen een keten visualiseren en/of laat ze het gesprek aangaan met echte ketenspelers. Studenten kunnen op bezoek gaan bij het bedrijf waar zij zich op richten of kunnen gericht in gesprek gaan met een vertegenwoordiger/woordvoerder van het bedrijf. Weeg ook hier af wat je van studenten kan verwachten: van een gevorderd studentengroepje mag je verwachten dat ze op eigen kracht het veld in kunnen. Bij een groepje jongerejaars zal wellicht wat meer begeleiding nodig zijn. Jongerejaars kan je overwegen met name via internet aan hun informatie te laten komen. Maar ook dan zal er begeleiding nodig zijn. Houd rekening met de informatievaardigheden van de betreffende studenten.

Vraag studenten hun keten op creatieve wijze in beeld te brengen en te presenteren. Faciliteer een moment aan het einde van de opdracht waarop de verschillende groepjes met hun keten 'publiek' kunnen gaan. Na het afronden van de presentaties kan een overstijgend gesprek plaatsvinden over de inhoud met een reflectie (op inhoud en proces): wat zijn we (samen) te weten gekomen? Hoe hebben we dit ervaren? Wat ging er goed? Wat kon beter? Tips, tops? Etc.

Stap 2: de diepte in

Naast het horizontaal verkennen van een keten (middels desk en/of fieldresearch) gaan studenten vervolgens ook de diepte in. Voor deze verdiepingsslag is de betrokkenheid van praktijkpartners uit de keten noodzakelijk. In gesprek met een vertegenwoordiger/woordvoerder van een bedrijf (of meerdere informanten in hetzelfde bedrijf) gaan groepjes studenten voor dat bedrijf onderzoeken waar mogelijke verspillingshotspots zitten in het bedrijf. Let op: welk bedrijf is passend en geschikt? Kies je zelf of laat je studenten kiezen (uit een door jou voorbereid lijstje)? Het is interessant om een bedrijf te kiezen waarin een product wordt samengesteld uit verschillende grondstoffen. De keuze van een bedrijf is al een interessant vooronderzoekje en gesprek waard. Na een keuze gaan studenten in groepjes aan de slag.

Opdrachtsuggestie Meten=weten: In de eerste plaats is het mogelijk een vrij technisch (kwantitatief) onderzoek te doen door te gaan rekenen samen met een bedrijf. De Monitoringstool (op basis van Power BI) ontwikkeld in het SIA-project Voorkomen Voedselverspilling zou je daarbij kunnen inzetten (zie ook overzicht bronnen en literatuur). Belangrijk te realiseren is dat niet alle bedrijven open zullen staan voor deelname aan een ketenonderzoek waardoor deze opdracht praktisch moeilijk uitvoerbaar is. Tip is dus vooraf duidelijk het doel en de opzet van het studentenproject met het bedrijf te bespreken. Verken ook elkaars verwachtingen: wanneer is het geslaagd?

Opdrachtformulering Quick scan: Een tweede suggestie is wat meer kwalitatief van aard. Suggestie is om studenten vooral in gesprek te laten gaan met vertegenwoordigers van het te onderzoeken bedrijf en product. Door middel van semi-gestructureerde diepte-interviews kunnen studenten (in groepjes) bijvoorbeeld het gesprek aangaan met vertegenwoordigers/ woordvoerders van het gekozen bedrijf om een beeld te krijgen van verspilling in het bedrijf. In het SIA-project Voorkomen Voedselverspilling zijn vergelijkbare interviews uitgevoerd door studenten. Voor de handleiding die gebruikt kan worden bij dit interview verwijzen we naar Bijlage 2.

Ook hier geldt dat terugkoppeling van het onderzoek aan de gehele studentengroep een leerzame afsluiting kan zijn. Nodig beslist ook deelnemende praktijkpartners uit.

Voor beide suggesties hierboven is gepaste begeleiding van belang. Begeleiding niet alleen gericht op studenten, maar ook op het belang van de praktijk. Begeleiders vervullen een belangrijke faciliterende rol in het gedeelde proces.

Nog verder de diepte in d.m.v. 'future backcasting' en 'het ijsbergmodel'

Het onderzoeken van mogelijke verspilling binnen een bedrijf kan ook gedaan worden door gebruik te maken van de methodiek 'future backcasting' (Robinson, 1990), gebruikmakend van het 'ijsbergmodel' (Bryan et al., 2006). Deze methode is kwalitatief en holistisch van aard door een focus op oorzaken (patronen, structuren en gedragingen) van voedselverspilling per bedrijf.

Future backcasting is een methode voor het in kaart brengen van de manier waarop ons handelen de toekomst beïnvloedt. De methode start bij de gewenste toekomst. Vervolgens wordt afgeleid welke veranderingen in het heden nodig zijn om die toekomst te kunnen bereiken. Backcasting draait daarmee je perspectief om: niet langer kijk je vanuit het heden naar de toekomst, maar omgekeerd bepaalt de ideale toekomst onze blik op het heden. Deze methode is effectief gebleken in het leren begrijpen van oorzaken van – in het geval van deze handreiking – voedselverspilling.

Om future backcasting toe te passen, laat je studenten samen met praktijkpartners eerst de ideale toekomst schilderen. De ideale toekomst schilderen doe je aan de hand van het ijsbergmodel van Bryan et al. (2006) (Figuur 2). Dit ijsbergmodel gaat uit van systeemdenken en helpt om de onderliggende oorzaken van een bepaalde gebeurtenis in kaart te brengen. Het ijsbergmodel bestaat uit vier stappen waarin antwoord wordt gegeven op de volgende vier vragen:

1. **Incidenten:** wat is de gebeurtenis?
2. **Patronen:** wat zijn de terugkerende patronen die leiden tot de gebeurtenis?
3. **Analyse:** hoe kan dit gebeuren en welke structuren verklaren de terugkerende patronen?
4. **Interventies:** welke overtuigingen liggen ten grondslag aan deze structuren en patronen?



Figuur 2: Illustratie van de vier stappen in het Ijsbergmodel (Bron: www.greenbridges.nl/portfolio-item/grenzen-aan-groei/)

Om dit ijsbergmodel vervolgens toe te passen op de gewenste toekomst met betrekking tot voedselverspilling, bekijken studenten samen met praktijkpartners het toekomstperspectief waarin voedselverspilling minimaal is. Vervolgens ga je samen op zoek naar onderliggende patronen, structuren en overtuigingen die nodig zijn om de gewenste toekomst te kunnen bereiken. In Figuur 3 is het ijsbergmodel toegepast op de ideale toekomst waarin voedselverspilling is geminimaliseerd.



Figuur 3: Voorbeeld van het ijsbergmodel voor voedselverspilling in de gewenste toekomst.

Figuur 3 geeft een goed overzicht van de ideale toekomst waarin zo min mogelijk voedsel wordt verspild. Nu in kaart is gebracht hoe de ideale toekomst eruit ziet, wordt door middel van future backcasting onderzocht welke aanpassingen er aan het heden nodig zijn. In deze stap begin je met het bedenken en ontwerpen van interventies. Is het wellicht nodig om de houdbaarheidsdatum van producten beter te monitoren? En in hoeverre is het tegengaan van voedselverspilling onderdeel van de bedrijfsstrategie? Zo niet, wat is er nodig om dat tot een speerpunt van de organisatie te maken? Etc. Op elke laag van de ijsberg kan je de huidige situatie naast de ideale toekomst leggen om te zien welke veranderingen in het heden nodig zijn om steeds meer richting de ideale toekomst te bewegen.

Belangrijk: je kunt bovenstaande methodiek op twee manieren inzetten. Je kunt, zoals hierboven uitgewerkt, beginnen met het beschrijven van de ideale toekomst als einddoel. Via future backcasting werk je dan vervolgens toe naar welke aanpassingen er in het heden nodig zijn. Hiervoor moet je ook de huidige situatie in kaart brengen, dit kan via het ijsbergmodel. Je kunt ook beginnen met het beschrijven van de huidige situatie met behulp van het ijsbergmodel. Op basis van de gevonden patronen, structuren en mentale modellen die de voedselverspilling veroorzaken in de huidige situatie, kun je dan tot interventies komen.

Aan de slag

Bovenstaande aanpak is in vele vormen te gieten. Te denken valt aan kortlopende opdrachten voor groepjes maar ook het vormgeven van afstudeeropdrachten behoort tot een mogelijkheid. Stem de intensiteit van begeleiden op het niveau van de studentengroep af. Houd het proces in de gaten, stuur bij wanneer dat nodig is, maar wees ook niet te dominant.

Didactische mogelijkheden van Challenge Based Learning

Een ander type onderwijsuggestie is om via Challenge Based Learning aan de slag te gaan met het thema voedselverspilling. Challenge Based Learning (CBL) is een krachtige benadering binnen het mbo- en hbo-onderwijs die studenten uitdaagt om actief betrokken te raken bij complexe problemen en vraagstukken. Deze aanpak combineert uitdagingen en leren op een diepgaande manier, waarbij studenten niet alleen kennis vergaren, maar ook vaardigheden ontwikkelen die van onschatbare waarde zijn in de echte wereld. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende vaardigheden:

- Kritisch denken en probleemoplossing
- Interdisciplinair leren
- Betrokkenheid en relevantie
- Autonomie en eigenaarschap
- Samenwerking en communicatie
- Authentieke beoordeling

In Bijlage 3 worden deze vaardigheden uitvoeriger toegelicht.

Meedoen aan bestaande challenges over voedselverspilling

Als vervolg op de succesvolle landelijke hbo Zero Food Waste Challenge in 2022, met deelname van zes scholen en 100 studenten, is ook in 2023 een zero food waste challenge georganiseerd. In deze challenge werd in een semester toepassingsgericht omgegaan met o.a. de concepten Ijsbergmodellen, Monitoringstools, future backcasting, Meetmethoden Food Waste, Ladder van Moerman, analysemethoden. Daarnaast zijn er meerdere weblectures beschikbaar, worden webinars georganiseerd en komen tal van relevante gastsprekers aan bod. De weblectures en video's zijn bovendien beschikbaar via Green-i en op Groen Kennisnet.

Ook binnen het mbo-onderwijs is de challenge-opzet actueel. Aan de mbo-challenge Voedselverspilling deden in 2022 36 studententeams van 15 verschillende mbo-scholen mee.

Hieronder bespreken we drie manieren om deel te nemen aan bestaande challenges over voedselverspilling.

1. Meedoen met de hele challenge

De eerste optie is om deel te nemen aan de hele challenge. Het hele traject bestaat vaak uit colleges en actuele casussen die worden uitgewerkt in kleine en grote challenges. Op deze manier zullen studenten hun kennis op het gebied van het voorkomen van voedselverspilling vergroten en hun vaardigheden toepassen in de strijd tegen voedselverspilling. Daarnaast worden ook bedrijven gevraagd om zich uit te spreken over eventuele interessante casussen waar studenten aan kunnen werken. Studenten kunnen tijdens de challenge online een serie masterclasses volgen die bestaan uit webinars en kleinere challenges, zoals het analyseren van een eigen voedselverspildagboek. De masterclasses zijn geheel zelfstandig in eigen tempo te volgen en zijn bij de hbo challenge Engelstalig. Docenten van de verschillende scholen kunnen aanhaken en in eigen lessen doorgaan op de onderwerpen. Door middel van de masterclasses wordt er kennis opgedaan die van belang is voor het oplossen van voedselverspillingsvraagstukken. Voor docenten is het verstandig om actief mee te werven voor wat betreft passende en relevante bedrijfsopdrachten.

Docenten kunnen er ook voor kiezen om, afhankelijk van de het eigen curriculum, de studenten te laten werken aan opdrachten voor de eigen school. Alle deelnemers krijgen aan het eind een certificaat en de groep studenten of de student met het meest impactvolle voedselverspillingsproject ontvangt een challenge Award.

2. Meedoen aan een half semester

Voor onderwijsprogramma's die minder EC of minder weken ter beschikking hebben, kan deelname aan een bestaande challenge ook plaatsvinden. Vaak is een tussentijdse afronding mogelijk waarbij studenten hun resultaten delen via een posterpresentatie, infographic of film. Precieze inpassing in het onderwijsprogramma is afhankelijk van het curriculum van de student en de bijbehorende hogeschool. Uiteraard kunnen docenten zelf nog de eigen onderwijs-leerdoelen aan bod laten komen in aanvullende lessen en/of workshops op de eigen locatie.

Belangrijk hier te vermelden is dat de beschikbare beoordelingsformulieren bij bestaande challenges in veel gevallen de aansluiting missen met de leerdoelen van een bestaand curriculum of een bestaand vak. Dit vereist dus aanpassing van beoordelingsformulieren waarbij de leerdoelen van de school meegenomen worden.

3. Pressurecooker methode (een week of een paar dagen)

In sommige onderwijsperiodes is er geen tijd voor een 10-weeks of 20-weeks programma. In dat geval kan de 'pressure cooker'-methode helpen. Het gaat dan om het werken aan het thema voedselverspilling gedurende een korte tijd, bijvoorbeeld een week, waarbij intensieve en gefocuste inspanningen worden geleverd. Dit kan zeer effectief zijn om de bewustwording te vergroten, kennis te verspreiden en acties te stimuleren. Belangrijk hierbij is het verhoogde tempo waarin studenten werken. Hieronder presenteren we een plan voor hoe je deze week zou kunnen organiseren.

- Start de week bijvoorbeeld met een inspirerende gastspreker of workshop over voedselverspilling. Laat deelnemers nadenken over hun eigen rol in voedselverspilling en hun persoonlijke motivatie om hieraan te werken.
- Vervolgens kunnen in verschillende teams aan de vraagstukken van bedrijven, ketens of bijvoorbeeld de eigen school worden gewerkt. Er kan prima gebruik worden gemaakt van reeds bestaand materiaal over de instrumenten en modellen als het Ijsbergmodel en de Ladder van Moerman.
- Geef studenten toegang tot vooraf opgenomen weblectures die dieper ingaan op verschillende aspecten van voedselverspilling, zoals consumentengedrag, voedselproductie, distributie en horeca.
- Stuur de studenten na elke weblecture aanvullend leesmateriaal en bronnen voor verdere verdieping.
- Organiseer vervolgens een live webinar waarin je een panel van experts uitnodigt om vragen te beantwoorden en mogelijke oplossingen te bespreken.

Bronnen en materialen:

→ Infographics van voedselverspilling in verschillende voedselketens (ontwikkeld in SIA-project Voorkomen Voedselverspilling):

<https://groenkennisnet.nl/zoeken/voedselverspillingshotsspots?contentsubtype=presentatie&publicatiejaar=2023&taal=nl>

→ Monitoringstool (ontwikkeld in SIA-project Voorkomen Voedselverspilling):

<https://groenkennisnet.nl/zoeken/resultaat/monitoringstool-voedselverspilling?id=1231706>

→ Infographic Meten = Weten (ontwikkeld in SIA-project Voorkomen Voedselverspilling):

<https://groenkennisnet.nl/zoeken/resultaat/meten=weten-:-swot-analyse-van-15-bestaande-monitoringstools?id=1231018>

→ Interviewhandleiding voor gesprekken met vertegenwoordigers van bedrijven (zie Bijlage 2)

→ mbo-challenge voedselverspilling: www.mbo-challenge.nl

→ hbo-challenge voedselverspilling (Zero Food Waste Challenge):

www.has.nl/onderzoek/onderzoeksprojecten/zero-food-waste-challenge/
<https://groenkennisnet.nl/zoeken/Zero+Food+Waste+Challenge+masterclass?contentsubtype=presentatie>

→ Zero Food Waste Challenge in de media:

- www.linkedin.com/posts/azuidberg123_zfwc-has-verspillingsvrij-activity-6975570932979359745-D2-c/?originalSubdomain=nl
- www.linkedin.com/pulse/voedselverspilling-verminderen-door-middel-van-alex-van-der-zwart
- regiofoodvalleycirculair.nl/nieuws/get-saucy-winnaar-van-eerste-landelijke-zero-food-waste-challenge

Literatuur:

→ Bryan, B., Goodman, M., & Schaveling, J. (2006). *Systeemdenken: Ontdekken van onze organisatiepatronen*. Academic Service.

→ Robinson, J. B. (1990). Futures under glass: a recipe for people who hate to predict. *Futures*, 22 (8), p. 820–842.

→ Verspeek – Van der Stelt, A., Zuidberg, A., Zwart – Van Kessel, J. & Westerink-Duijzer, E. (2023). *Stapsgewijs naar het voorkomen van voedselverspilling in voedselketens*. Groen Kennisnet. Geraadpleegd via <https://groenkennisnet.nl/nieuwsitem/stapsgewijs-naar-het-voorkomen-van-voedselverspilling-in-voedselketens>

Deel 3: Ontwikkelen van interventies

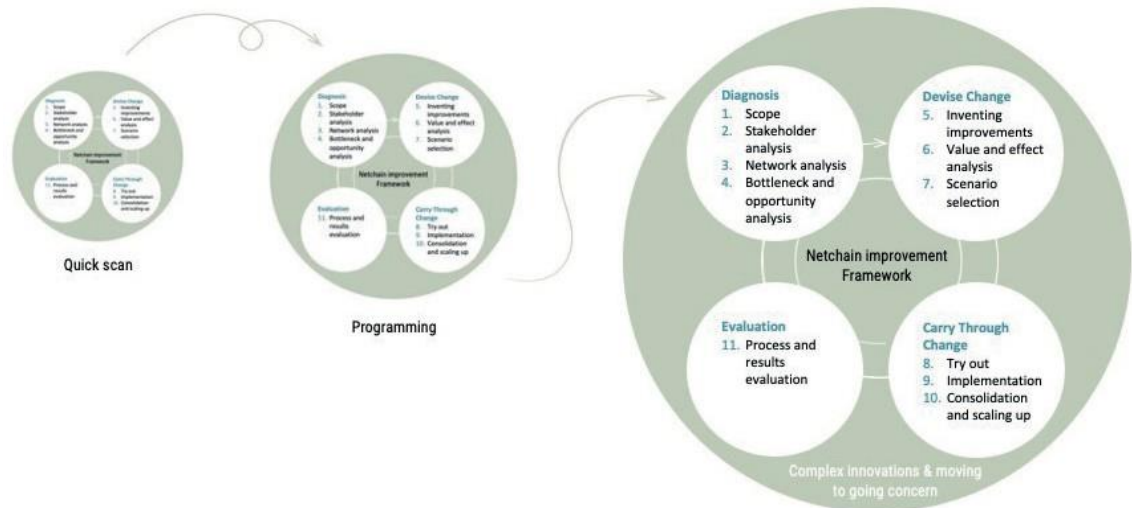
Dit deel gaat over het ontwikkelen van interventies om voedselverspilling aan te pakken. Hiervoor is vaak samenwerking in de keten nodig. We bouwen daarom voort op het analyseren en in beeld brengen van ketens zoals geïntroduceerd in deel 2.

Voedselverspilling verminderen is niet altijd iets dat een bedrijf volledig zelf kan realiseren. Vaak zijn er meerdere partijen betrokken om een verandering in de keten tot stand te brengen. In dat geval is een keteninterventie nodig, een interventie waarbij verschillende ketenpartners samenwerken. Er zijn verschillende typen keteninterventies mogelijk. Je kunt bijvoorbeeld denken aan het realiseren van nieuwe technische mogelijkheden, zodat data uitgewisseld kan worden. Een ander type keteninterventie is het aanpassen van procedures en kwaliteitssystemen, zoals bijvoorbeeld de normstellingen voor verschillende productklassen. Ook andere contractvormen of een cultuuromslag in de manier van samenwerken zijn voorbeelden van keteninterventies.

Een model dat gebruikt kan worden om samenwerking in ketens te verbeteren en keteninterventies te ontwikkelen, is het Netchain IMProvement Framework (Majjers, 2015). We refereren naar dit model als 'de NIMPF-tool'. De NIMPF-tool is opgebouwd uit vier grote fases:

1. de diagnose
2. het aanpakken van verandering
3. experimenteren en uitvoeren
4. evalueren.

Iedere fase kent weer kleinere deelstappen. De tijd die nodig is om alle stappen te doorlopen is afhankelijk van de grootte van het traject, maar kan zeker een aantal jaar in beslag nemen. Als studenten met de NIMPF-tool aan de slag gaan, zullen ze zich vooral richten op de eerste twee stappen: diagnose en komen met voorstellen tot verbetering.



Figuur 4: Overzicht van het Netchain Improvement Framework.

Vanuit het SIA-project Voorkomen Voedselverspilling is er onderwijsmateriaal ontwikkeld over de NIMPF-tool. Dit materiaal is vrij te gebruiken en kan gevonden worden via de link aan het einde van dit hoofdstuk. Het materiaal bestaat uit vijf kennisclips van ongeveer 10 minuten per clip. In deze vijf kennisclips worden de volgende onderwerpen besproken:

1. Kennismaken met werken in agrifood ketens
2. Uitleg NIMFP-tool: Network IMProvement Framework
3. Uitleg NIMPF fase 1 – Ketendiagnose
4. Visualisatie van een keten
5. Uitleg NIMPF fase 2 - Keteninnovatieplan

Leeruitkomsten deel 3. Studenten:

- kunnen een keten visualiseren en toelichten;
- kunnen een beschrijving opleveren van de stakeholders die van invloed zijn op de keten;
- kunnen laten zien wat de impact en gevolgen zijn van de vragen van consument en ketenpartners op de bedrijfsprocessen in een bedrijf;
- kunnen samen met praktijkpartners een ketendiagnose opstellen met aandacht voor de huidige en toekomstige situatie van de keten;
- kunnen de consequenties van de ketendiagnose beschrijven in een adviesrapport;
- zijn in staat om verantwoordelijkheid te tonen in dat wat nodig is om de onderzoekende en adviserende taak te realiseren.

Deel 3:

Onderwijssuggesties

We presenteren hier verschillende onderwijssuggesties die docenten kunnen gebruiken om studenten kennis te laten maken met het ontwerpen van keteninterventies.

1. Het maken van een ketenvisualisatie

Om studenten te leren denken vanuit het ketenperspectief, kan de opdracht gegeven worden een ketenvisualisatie te maken. In deze visualisatie laat de student zien welke partijen in de keten en het netwerk relevant zijn. De student kiest zelf voor een geschikte visualisatievorm, waarbij een duidelijke legenda belangrijk is. De visualisatie geeft ook weer hoe de product-, informatie-, geldstromen en relaties in elkaar zitten. Deze opdracht kan op verschillende manieren worden uitgevoerd en is zowel geschikt voor mbo- als voor hbo-studenten:

→ **Optie 1:** de fieldvariant. In deze variant laat je studenten onder gepaste begeleiding de keten uitwerken van het stagebedrijf waarbij ze werken. Ze zullen binnen hun bedrijf informatie moeten verzamelen om ketenpartners in beeld te brengen. Een belangrijke tip hierbij is om de onderzoeksvraag van de stage in het achterhoofd te houden bij het maken van de visualisatie. Deze onderzoeksvraag bepaalt namelijk welke ketenschakels belangrijk zijn en hoeveel detail er nodig is.

→ **Optie 2:** de deskvariant. In deze variant laat je studenten een keten visualiseren van een product dat ze kennen. Denk bijvoorbeeld aan de chocolade-keten van Tony Chocolonely. De studenten zullen op internet op zoek moeten gaan naar informatie om deze keten in beeld te brengen. Voor deze opdracht is contact met bedrijven niet nodig en deze opdracht kan in een uitgebreide of minder uitgebreide vormen in beperkte tijd worden uitgevoerd.

2. Het maken van een ketendiagnose

Een ketendiagnose geeft goede inzichten in de bestaande ketenverhoudingen, problemen en kansen zodat je een goed onderbouwd advies kunt opstellen. In de NIMPF-tool worden verschillende modellen aangereikt die studenten kunnen gebruiken voor de ketendiagnose. Bij het maken van een ketendiagnose is handig als de student werkt vanuit een concrete keteninnovatieopdracht, die bijvoorbeeld gaat over een verbetering, verandering of innovatie. Om te zorgen dat de innovatieopdracht echt een keten-innovatie is, is het nodig dat er minimaal drie schakels uit de keten betrokken zijn. De ketendiagnose bestaat uit de volgende stappen:

Stap 1: scope – het afbakenen van je onderzoeksvraag

Stap 2: de stakeholder analyse – in kaart brengen welke partijen van belang zijn

Stap 3: de netwerk analyse – in kaart brengen hoe de stakeholders samenwerken

Stap 4: de SWOT-analyse op ketenniveau

Onderstaande opdrachten zijn voornamelijk geschikt voor hbo-studenten.

→ **Optie 1:** de fieldvariant. Omdat de student een ketendiagnose stelt vanuit een keteninnovatieopdracht, is contact met een bedrijf wenselijk. De keteninnovatie van waaruit gewerkt wordt, wordt door het stagebedrijf aangedragen of in overleg met het bedrijf vastgesteld. De student doorloopt die vier stappen van de ketendiagnose individueel.

→ **Optie 2:** de deskvariant. Deze opdracht kan ook worden vormgegeven zonder dat studenten stagelopen bij een bedrijf. Hierbij is een onderzoeksvraag niet noodzakelijk, dus stap 1 van de ketendiagnose zou overgeslagen kunnen worden. De volgende opzet kan gebruikt worden:

- Laat studenten groepjes van drie maken en laat ze een keten kiezen die bestaat uit drie bedrijven. In deze fase is begeleiding nodig, zodat de gekozen drie bedrijven inderdaad een keten vormen. Er moet sprake zijn van een bepaald product dat in alledrie de bedrijven een rol speelt, bijvoorbeeld teelt, verwerking en verpakking. Adviseer studenten bedrijven te kiezen waarvan ze gemakkelijk informatie kunnen verzamelen. Dit kunnen bedrijven zijn waar ze medewerkers kennen, of bedrijven waarvan online veel informatie beschikbaar is.
- Laat de studenten vervolgens de drie bedrijven verdelen, zodat elke student één bedrijf vertegenwoordigt. Laat iedere student voor zijn/haar bedrijf een beschrijving geven van omvang van het bedrijf, in welke sector het bedrijf actief is en wat de belangrijkste stakeholders/ketenpartners zijn (stap 2 van de ketendiagnose).
- Laat de studenten vervolgens gezamenlijk stap 3 en 4 van de ketendiagnose uitvoeren.

Om deze opdracht goed uit te kunnen voeren, hebben studenten minstens een aantal weken nodig. Een suggestie om deze opdracht te toetsen is via een mondeling assessment, waarbij de docent met de studentengroep een gesprek voert over de keten. Iedere student moet daarbij het perspectief van het toegewezen bedrijf vertegenwoordigen en tegelijk kunnen uitleggen hoe de bedrijven onderling samenwerken in de keten. Merk op dat deze toetsingsvorm vooral geschikt is voor de gevorderde studenten.

3. Het opstellen van een adviesrapport

Op basis van de ketendiagnose kan de studenten gevraagd worden een adviesrapport op te stellen voor de keten. Hierbij bouwen de studenten voort op de kansen en bedreigingen uit de SWOT-analyse (stap 4 van de ketendiagnose). Omdat de ketendiagnose hier als uitgangspunt dient, zijn deze opdrachten vooral geschikt voor studenten in het hbo.

De studenten moeten advies geven voor verbeteringen en duidelijk aangeven wat de gevolgen van hun adviezen zijn voor het bedrijf en de relevante bedrijfsprocessen. Ze beschrijven ook welke ketenpartner(s) actie moeten ondernemen om de voorgestelde verbetering te realiseren en welke ketenpartner hierin het beste de regie kan nemen. Het is belangrijk dat keuzes onderbouwd worden.

→ **Optie 1:** de fieldvariant: Aangezien het bij het geven van advies belangrijk is om draagvlak te creëren binnen het bedrijf, is deze opdracht het meest geschikt in een stagevorm. De studenten kunnen hun adviesrapport opstellen naar aanleiding van gesprekken binnen het bedrijf en het eindadvies presenteren.

→ **Optie 2:** de deskvariant: Omdat het creëren van draagvlak belangrijk is bij het geven van advies, is het opstellen van een uitgebreid adviesrapport minder geschikt wanneer de studenten geen direct contact hebben met een bedrijf. De opdracht zou in afgeslankte vorm gegeven kunnen worden, waarbij studenten op basis van de SWOT-analyse van de keten enkele suggesties voor verbetering beschrijven en toelichten.

Bronnen:

- Kennisclips over de NIMPF-tool (ontwikkeld in SIA-project Voorkomen Voedselverspilling):
<https://groenkennisnet.nl/zoeken/NIMPF?publicatiejaar=2023&taal=nl>
- Handboek met keteninterventies (ontwikkeld in SIA-project Voorkomen Voedselverspilling):
<https://groenkennisnet.nl/zoeken/keteninterventies?publicatiejaar=2023&taal=nl>

Literatuur:

- Folkerts, H., & Maijers, I. W. (2014). Levende Agrifood Ketens: Praktijkervaring gebundeld voor de toekomst. Hogeschool Inholland.
- Maijers, I.W. (2015). p-Tools: Value chain analyses as a base for successful agribusiness development. Opgehaald van: <https://www.apo-tokyo.org/articles/p-tools-value-chain-analyses-as-a-base-for-successful-agribusiness-development/>

Bijlage 1: HBO competenties voor werken aan voedselverspilling

Competentie	Omschrijving en kenmerken
Voorkomen en verminderen van voedselverspilling	
1. Systeemdenken; analyseren, onderzoeken en reflecteren.	Systeemdenken is het vermogen om systemen te analyseren binnen verschillende domeinen (bv. het sociale, ecologische en economische) en op verschillende schaalniveaus (bv. persoonlijk, lokaal en mondiaal). Complexe duurzaamheidsproblemen aanpakken vereist dat men complexe systemen kan analyseren: het geheel begrijpen en empirisch onderzoeken, de structuur en de belangrijkste componenten en dynamieken kunnen ontleden zoals oorzaakgevolg-relaties, percepties, motieven, beslissingen, regulerende factoren, machtsrelaties (Wiek et al. 2011). In staat zijn om te onderzoeken, vragen te stellen, 'een stapje terug te zetten'. Individueel en in collectief verband. De vaardigheid om complexe problemen en systemen te kunnen analyseren en oplossen.
2. Ketendenken	Van lineair denken in de toeleveringsketen naar 'onderling verbonden, circulair, ecosysteemdenken' (Tate et al., 2019).
3. Interpersoonlijke vaardigheden, soft skills	Begrijpen, vergelijken en kritisch evalueren van verschillende posities, perspectieven en voorkeuren (Wiek et al., 2011). Succesvol om kunnen gaan met andere mensen. Kunnen verbinden, communiceren, motiveren om samen met anderen te onderzoeken, leren en innoveren. Persoonlijk leiderschap om verandering teweeg te brengen in bedrijven of tussen bedrijven. Naast het cognitief gedeelte is handelen (soft skills) vereist om een discussie met verschillende partijen in de keten op te starten en aan te jagen tot actie.
4. Samenwerken en co-creatie	Verbinden en opbouwen van partnerschappen, samenwerkingen. Verbindingen kunnen leggen tussen de traditionele disciplines, interdisciplinair te kunnen denken en werken en tot co-creatie te kunnen komen.
5. Waardencreatie / normatief kunnen denken en werken.	Tot de drie P's te kunnen verhouden: People, Planet and Profit/ Prosperity. Inzichtelijk hebben en kunnen maken van het waardensysteem onder verduurzaming en voedselverspilling. De vaardigheid om 'goede' en duurzame afwegingen / keuzes te maken voor het publieke belang.

Tabel 1: Competentieprofiel

Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustain Sci* 6, p. 203–218. <https://doi-org.aeres.idm.oclc.org/10.1007/s11625-011-0132-6>

Tate, W. L., Bals, L., Bals, C., & Foerstl, K. (2019). Seeing the forest and not the trees: Learning from nature's circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, p. 115–129. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.05.023>



Bijlage 2: Interviewhandleiding Quick scan

Interview – Quick scan voor het bepalen van de positie van het bedrijf ten aanzien van voedselverspilling

1. **Schets van keten** →
 - Van welke ketenschakel(s) maakt uw bedrijf/organisatie onderdeel uit?
 1. Primaire industrie
 2. Verwerkende en producerende industrie
 3. Food service
 4. Groothandel / retail / supermarkt
 - Van welke van de volgende keten(s) maakt uw bedrijf/organisatie onderdeel uit? Zuivel, AGF, vlees
 - Van welke type organisaties/bedrijven neemt u af en aan welke type organisaties/bedrijven levert u?
 - Welke voedselproducten, bijproducten en reststromen worden uitgewisseld?

2. **Visie van het bedrijf op voedselverspilling** →
 - Hoe definieert u voedselverspilling binnen uw organisatie?
 - Hoe hoog acht u de mate van verspilling binnen uw bedrijf/organisatie? Geen verspilling / weinig verspilling / matige verspilling / veel verspilling / erg veel verspilling
 - Hoe hoog acht u de mate van verspilling binnen uw gehele keten (van boer tot bord)? Geen verspilling / weinig verspilling / matige verspilling / veel verspilling / erg veel verspilling

3. **Doel** →
 - Welke doelstelling heeft u als bedrijf/organisatie op het gebied van het terugdringen van voedselverspilling?

4. **Hotspots van verspilling** →
 - Welke verspillingshotspots kunt u binnen uw bedrijf/organisatie aanwijzen?
 - Welke verspillingshotspots ontstaan door een gebrek aan samenwerking met andere ketenschakels?

5. **Oorzaken van verspilling** →
 - Wat ligt ten grondslag aan de verspillingshotspots? Wat veroorzaakt de verspilling en waarom?

6. **Interventies** →
 - Welke aanpak is in het verleden effectief gebleken om verspilling terug te dringen?
 - Voor welke verspillingshotspots is nog geen oplossing gevonden?
 - Welke soort oplossingen zijn volgens u met name nodig?
 1. technisch
 2. procedures & systemen
 3. relaties
 4. competenties

7. **Return on investment (ROI)** →
- Wat denkt u eruit te kunnen halen door te investeren in het terugdringen van voedselverspilling?
 1. Geldwinst
 2. Minder impact op het milieu
 3. Voedselzekerheid vergroten
 4. Goede reputatie voor mijn bedrijf/organisatie
 5. Anders, namelijk ...
 - Hoeveel bent u bereid te investeren in het terugdringen van voedselverspilling?
 1. De investering moet financiële winst opleveren.
 2. De investering moet financieel rendabel zijn.
 3. Ik ben bereid te investeren ook al levert dit niet directe financiële winst op.
 4. Anders, namelijk ...
8. **Samenwerking** →
- Welke samenwerkingsverbanden zijn volgens u nodig om verspilling terug te dringen?
Denk aan:
 1. Verspilling binnen uw eigen ketenschakel/ bedrijf
 2. Verspilling in de aansluiting naar andere ketenschakels
9. **Concreet maken** →
- Welk verspillingpunt zou u als bedrijf als eerste willen aanpakken?

Bijlage 3: Challenge Based Learning

Door gebruik te maken van Challenge Based Learning (CBL), ontwikkelen studenten de volgende vaardigheden:

→ **Kritisch denken en probleemoplossing:** CBL legt de nadruk op kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden. Studenten worden aangemoedigd om verschillende perspectieven te overwegen, diep na te denken over mogelijke oplossingen en hun redenering goed te onderbouwen. Dit helpt tevens bij het ontwikkelen van levenslange cognitieve vaardigheden.

→ **Interdisciplinair leren:** CBL moedigt interdisciplinair leren aan. Studenten worden uitgedaagd om kennis en methoden uit verschillende vakgebieden te combineren om complexe problemen op te lossen. Dit bevordert een holistisch begrip van de materie en bereidt studenten voor op het omgaan met de veelzijdigheid van de wereld buiten de schoolbanken.

→ **Betrokkenheid en relevantie:** CBL plaatst leerlingen in het middelpunt van hun leerervaring, doordat ze worden geconfronteerd met echte, boeiende vraagstukken (in dit geval over voedselverspilling), bij voorkeur van bestaande organisaties. Dit vergroot de betrokkenheid en de motivatie van studenten, omdat ze zien hoe de opgedane kennis en vaardigheden direct van toepassing zijn op situaties in het dagelijks leven en de professionele wereld.

→ **Autonomie en eigenaarschap:** CBL geeft studenten een gevoel van autonomie en eigenaarschap over hun leerproces. Ze hebben meer de vrijheid om hun benadering van de uitdaging te kiezen en zijn verantwoordelijk voor hun eigen leertraject. Dit stimuleert zelfregulering en zelfgestuurd leren. Uiteraard dient hierbij rekening gehouden te worden met het eigen onderwijskader.

→ **Samenwerking en communicatie:** Bij CBL werken studenten vaak samen in teams om complexe problemen aan te pakken. Dit bevordert samenwerkingsvaardigheden, waarbij studenten leren hoe ze effectief kunnen communiceren, ideeën kunnen delen en verschillende standpunten kunnen integreren om gezamenlijke doelen te bereiken.

→ **Authentieke beoordeling:** Traditionele beoordelingsmethoden worden vaak vervangen door authentieke beoordelingen in CBL. Studenten presenteren hun oplossingen en bevindingen op een manier die vergelijkbaar is met professionele situaties, zoals het geven van een presentatie, het maken van een poster of het maken van een werkend prototype. Dit geeft veelal een realistischer beeld van hun competenties.

Meer informatie over Challenge Based Learning is te vinden via de volgende links:

- www.utwente.nl/onderwijs/student-services/actueel/nieuws/2021/4/1042915/challenge-based-learning-oplossingen-in-de-echte-wereld
- www.uu.nl/onderwijs/educate-it/challenge-based-learning
- 4tucee.weblog.tudelft.nl/2020/05/15/challenge-based-learning-at-eindhoven-university-of-technology/
- www.kennisrotonde.nl/vraag-en-antwoord/eigenaarschap-van-leerlingen-versterken