

Programmeringsstudie 'Gezonde, duurzame en groene keuzen.'

Garnt Dijksterhuis¹, Ariette Matser¹, Nicole De Wit¹, Joop Spijker².

¹ Wageningen Food and Biobased Research; ² Wageningen Environmental Research
april-augustus 2019

1	Maatschappelijke opgave	2
1.1	Aanpak en thema's	3
1.2	Informatie uit de netwerken en literatuur	5
2	Lopend onderzoek	6
2.1	Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen	6
2.1.1	WUR en omgeving	6
2.1.1.1	PPS/WR projecten (Topsectoren)	6
2.1.1.2	WUR onderzoeksrichtingen	7
2.1.2	Elders	8
2.1.2.1	Nederlandse Universiteiten en HBO's	8
2.1.2.2	UMC's	8
2.2	Producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod	8
2.3	Voeding en gezondheid	9
2.4	Groene leefomgeving en gezondheid	10
3	Witte Vlekken	11
3.1	Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen	12
3.1.1	Intertemporele keuzen en heuristieken	12
3.1.2	Consumentenonderzoeksmethodologie	13
3.1.3	Eiwittransitie, vleesvervangers	13
3.1.4	Educatie en informatie	14
3.1.5	Cultuur en SES	15
3.2	Producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod	15
3.3	Voeding en gezondheid	16
3.3.1	Witte vlekken voor actuele en relevante thema's rondom voeding en gezondheid	16
3.3.2	Witte vlekken voor strategieën en methodes die ondersteunend en van essentieel belang kunnen zijn in toekomstig onderzoek naar voeding en gezondheid	17
3.4	Groene leefomgeving en gezondheid	18
4	Mogelijke Consortia	18
4.1	Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen	18
4.1.1	Link met andere MMIP's	19
4.2	Producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod	19
4.3	Voeding en gezondheid	19
4.4	Groene leefomgeving en gezondheid	20
4.4.1	Fundamenteel onderzoek	20
4.4.2	Toegepast onderzoek	20
5	Programmeringsadvies	21
5.1	MMIP D2 Gezonde voeding een makkelijke keuze	21
1.	Inleiding	21
2.	Wat beoogt het MMIP?	22
3.	Positionering MMIP	24
5.2	MMIP D4 Duurzame en veilige verwerking	25
1.	Inleiding	25
2.	Wat beoogt het MMIP?	25
3.	Positionering MMIP	26
6	Literatuur	27
	Dank	28
	Andere bronnen	28
	Appendix 1 Onderzoek naar de relatie mens-voeding: enkele gesprekken 'in het veld'.	28

1 Maatschappelijke opgave

De motivatie om efficiënt veel voedsel te kunnen produceren was het 'nooit meer honger'-idee van na de tweede wereldoorlog met z'n hongerwinter. Daar plukken we nog altijd de vruchten van: zoete, een landbouw en voedingsmiddelenindustrie die aan de wereldtop meespelen, en bittere, een gemiddeld te dikke bevolking met een veelheid aan welvaartsziekten met daarnaast enkele negatieve gevolgen voor de natuur en het klimaat.

Een groeiend deel van de bevolking weet niet meer hoe voedsel geproduceerd wordt, hierdoor heeft men een andere blik op voeding ontwikkeld en is de waardering ervoor veranderd (zie bv. Mazel 2019). De huidige consumptiegewoonten veroorzaken bovendien gezondheidsproblemen zoals overgewicht en vormen daarmee een belangrijke oorzaak van ziekten, zoals hart- en vaatziekten of diabetes (Cuschieri et al. 2018). De benodigde transitie naar gezonde en duurzame voeding kan niet alleen via technologische oplossingen vorm krijgen, maar moet vergezeld gaan met sociale innovatie en systeemverandering waarvoor meer kennis nodig is over de manier waarop consumenten hun (voedsel)keuzen maken. Dit alles vraagt om een aanpak waarin de hele food-keten (producenten, consumenten, retailers, chefs, vervoer, etc.) betrokken is.

Nederland staat voor forse uitdagingen op het gebied van voeding, gezondheid en duurzaamheid. In de LNV-visie (Landbouw, Water en Voedsel) wordt voor de noodzakelijke verandering richting een meer duurzame productie- en consumptiewijze ingezet op circulariteit (kringlooplandbouw) en is tegelijk een relevante rol voor de consument¹ weggelegd. Tot nog toe kiezen veel consumenten vooral voor een lage prijs, terwijl men wel steeds hogere eisen stelt aan de leefomgeving en aan de landbouw. Alleen maar informeren van de consumenten is geen voldoende oplossing, voorlichting heeft tot nu beperkte effecten gehad. Van groot belang om het vertrouwen en waardering bij de consument te behouden en waar nodig te herstellen is goede wetenschappelijke kennis van de keuzeprocessen die zij/hij doorloopt bij de dagelijkse voedingsaankopen. Gedragsveranderingsprogramma's gebaseerd op deze kennis moeten ertoe leiden dat consumenten een gezonde en duurzame keuze kunnen maken. Bovendien is het belangrijk dat het voedselaanbod substantieel duurzamer en gezonder wordt, zodat de duurzame en gezonde keuze ook een gemakkelijke keuze wordt. Verder is het ook van belang dat een duurzame keuze ook een gezonde blijft. Bijvoorbeeld in de (eiwit-)transitie van dierlijke naar meer plantaardige voedselbronnen zal het gezondheidsaspect zeker ook moeten worden meegenomen (de Gavelle et al. 2017).

De keuze voor gezond voedsel is zo belangrijk omdat er op het terrein van volksgezondheid grote uitdagingen liggen. Overgewicht en obesitas behoren tot de belangrijkste volksgezondheidsproblemen van dit moment. Van de kinderen tussen de 4 en 20 jaar oud heeft 13,5% overgewicht of obesitas. In 2017 had 48,7% van de Nederlanders van 20 jaar en ouder overgewicht, van wie 13,7% met obesitas. Het tegengaan van overgewicht is een focuspunt voor het nieuwe preventieakkoord ('10-pager', 2019). De voedingsindustrie heeft hierin een belangrijke rol met betrekking tot herformulering van producten (minder zout, suiker, etc.), maar ook bewustwording bij de consument, stimuleren consumptie van verse producten (met name groente en fruit) en nieuwe manieren om te komen tot (gewichtsregulerend) advies en monitoren van gezondheid zijn van belang.

Ook door een ouder wordende bevolking nemen de zorgkosten toe. Er komen steeds meer mensen met een of meerdere chronische ziekten. Gezond opgroeien en gezond ouder worden is dan ook een belangrijk onderwerp van aandacht de komende jaren. Afhankelijk van levensfase, sociaal economische klasse en huidige gezondheidsstatus, kan er een groot verschil zijn in de behoefte van mensen en de te kiezen strategie om tot een optimale gezondheid te komen (Leslie et al. 2015, Peter et al. 2014). Bovendien reageert niet ieder individu hetzelfde op (veranderingen in) voeding (Zeevi et al. 2015). 'Personalized nutrition',

¹ Wij zullen het meest gebruik maken van de term 'consument', waar in andere contexten door anderen 'burger' wordt gebruikt. In deze nota maken we hier geen onderscheid tussen, noch spreken we een voorkeur uit voor een van deze termen.

'Precision Nutrition' and 'Targeted Nutrition' zijn allemaal termen die refereren naar het gedachtengoed dat mensen meer 'op maat' moeten worden benaderd om tot een effectieve verandering in leefstijl en voedingspatroon te komen teneinde een betere gezondheid te bereiken (Celis-Morales et al. 2017, De Toro-Martin et al. 2017).

Naast gezondheidseffecten zijn er ook problemen met de duurzaamheid van een zeer efficiënte en grootschalige landbouw, veeteelt en voedingsmiddelenproductie. Ze hebben een grote negatieve invloed op een aantal belangrijke duurzaamheidsparameters als CO₂-productie en watergebruik. Ook zijn er effecten op de natuurlijke leefomgeving, er komt steeds minder 'groen' waardoor er minder CO₂ uit de lucht wordt verwijderd en er minder mogelijkheden tot 'groene' recreatie ontstaan.

De hierboven genoemde problemen leiden tot een vergroting van de ontevredenheid en bezorgdheid over deze manier van omgaan met de natuur bij een groeiende groep van consumenten. Dit uit zich in een roep om 'natuurlijk' en 'authenticiteit', zonder dat deze begrippen duidelijk gedefinieerd kunnen worden. In extreme vorm leidt dit tot irrationele angsten voor 'e-nummers', tot ingebeelde overgevoeligheden en tot een gevoel dat de voedingsmiddelenindustrie 'chemische stoffen in ons eten stopt'. De perceptie die de consument heeft van grote 'systemen' (voedselvoorziening, overheid, medische stand, wetenschap) staat onder invloed van veel variabelen (waar sociale media een nieuwe dynamiek introduceren) en werkt door in het vertrouwen dat er in deze systemen gesteld wordt. Dit vertrouwen is de laatste jaren verminderd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het ontstaan van de angst voor vaccinatieprogramma's, maar ook aan de elkaar snel opvolgende (onwerkzame) gezondheidshypes. Aan de andere kant zijn klimaatverandering, dierenwelzijnsproblemen en het terugtreden van een neoliberale overheid die steeds meer geneigd is om verantwoordelijkheden bij de industrie en burgers zelf te leggen, reële verschijnselen met ongewisse langetermijneffecten. Sociale media en big-data kunnen ook positief worden aangewend door het vergroten van de transparantie van voedselsystemen en tot hulp zijn bij het vergroten van persoonlijke gezondheid ('personalised medicine/nutrition') en duurzaamheid. Echter, in hoeverre dat breed maatschappelijk toepasbaar en toegankelijk zal zijn is nog een vraag, alsmede hoe die transparantie vorm moet worden gegeven.

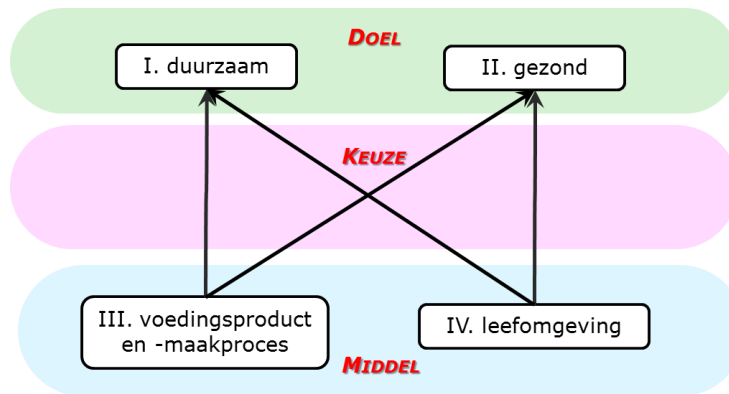
1.1 Aanpak en thema's

De genoemde probleemgebieden vormen de kern van de MMIP D2 'Gezonde voeding een makkelijke keuze' en D4 'Duurzame en veilige verwerking'.² Inzet van deze MMIP's is om maximaal bij te dragen aan het produceren en consumeren van een substantieel gezonder en duurzamer voedselaanbod en het creëren van een gezonde, groene leefomgeving zodat we gezond kunnen opgroeien en gezond oud worden. Hierbij moet de gezonde keuze de makkelijke keuze worden. De volgende thema's komen in de MMIP 'D2 Gezonde voeding een makkelijke keuze', en in deze programmeringsstudie 'Gezonde, Duurzame en Groene Keuzen' aan bod:

- consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen,
- producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod,
- voeding en gezondheid,
- groene leefomgeving en gezondheid.

Het is een divers landschap van thema's in een complexe samenhang (zie Figuur 1).

² Het thema veilige verwerking uit MMIP D4 wordt in deze programmeringsstudie niet meegenomen. Het thema duurzame verwerking wordt in deze programmeringsstudie gecombineerd met het thema gezonde verwerking uit D2 in één overkoepelend thema gezonde en duurzame voedingsproducten en processen.



Figuur 1 De thema's uit deze Programmeringsstudie 'Gezonde, Duurzame en Groene Keuzen' en de relaties ertussen.

Het *doel* van het onderzoek op deze gebieden, de reden tot het zoeken van innovaties, is het verhogen van de gezondheid (II) van de populatie en het vergroten van de duurzaamheid (I) van de voedingsmiddelenproductie en -afzet. Om tot dit doel te komen zal kennis nodig zijn over aspecten van de voedingsmiddelen en hun productie (III) alsmede over aspecten van de leefomgeving (IV) en hun mogelijke effecten op duurzaamheid en gezondheid. Hierbij is het belangrijk dat het voedselaanbod substantieel duurzamer en gezonder wordt, zodat de duurzame en gezonde keuze ook de makkelijke keuze wordt. In Figuur 1 is ook te zien dat er verschillende relaties bestaan tussen de thema's. Het voedingsproduct/maakproces heeft een effect op de gezondheid (via het voedingsproduct) maar ook op de duurzaamheid (via de manier waarop een product wordt geproduceerd, vervoerd, etc.).

Voeding is een belangrijke manier om de gezondheid te verhogen of te handhaven zodat we gezond kunnen opgroeien en gezond ouder worden. Hiervoor is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gezondheidseffecten van zowel nieuwe, duurzame en geherformuleerde voedingsmiddelen, alsook van vers voedsel en van voedingspatronen. Dit met name ter preventie van obesitas (en gerelateerde co-morbiditeiten) en hart- en vaatziekten, en het bevorderen van darmgezondheid, cognitie en welbevinden/vitaliteit. Voor een goede afstemming tussen voeding en gezondheid is het ook van belang te kijken naar specifieke behoeften per doelgroep en levensfase. Verder is het ontwikkelen van gestandaardiseerde meetmethoden om gezondheid te monitoren belangrijk en kan dit bijdragen de consument te motiveren tot het maken van gezonde keuzes.

Om de gezondheid van de populatie te vergroten is onderzoek naar de vaststelling van de lichamelijke, fysiologisch definieerbare gezondheid nodig. De subjectieve beleving van de -eigen- gezondheid, het welbevinden, kan hier ook onderdeel van uitmaken. Dit is een ander 'soort' gezondheid, maar kan niet worden genegeerd omdat het voor individuele consumenten van groot belang kan zijn. De mentale gezondheid (psychisch aanpassingsvermogen, omgaan met stress en onzekerheid, emotieregulatie, welbevinden, etc.) mag ook niet uit beeld verdwijnen. Effecten van voeding, maar ook van de omgeving, op de geestelijke gezondheid zijn bekend en verdienen een plaats in het onderzoek. Het gaat dan over korte-termijn aandoeningen (bv. werkgerelateerde stress door een ongezonde werkomgeving) en over lange-termijn aandoeningen (bv. alzheimer-achtige symptomen die mogelijk met voeding kunnen worden uitgesteld).

Voeding die wordt geconsumeerd wordt veelal eerst, bewust of onbewust door consumenten gekozen. Begrip van psychologische processen (emotie, geheugen, leren, waarneming, etc.) die, via keuze, leiden tot consumptie, kan gebruikt worden om instrumenten te ontwikkelen die duurzame en gezondere keuzes stimuleren. De omgeving (sociaal, economisch zowel als fysiek) waarin een consument verkeert en die haar/hem al of niet tot bepaalde keuzen verleidt speelt hierin een grote rol. Hetzelfde geldt voor de (groene) leefomgeving, die al of niet door de consument op een of andere wijze wordt gekozen (eigen

tuin, kamerplanten), gebruikt (parken, bossen), of passief wordt ondergaan (bv. straatgroen, planten in gebouwen).

Voedseleducatie en -opvoeding is ook een belangrijk aandachtspunt alsmede de verschillen tussen groepen van consumenten bv. op grond van SES of cultuur. Het is niet voldoende om passief gezonde voedingsmiddelen en omgevingen aan te bieden. Er moet ook door de consument voor gekozen kunnen worden. Nieuw ontwikkelde voedingsmiddelen zullen onderdeel van het voedingspatroon van een consument moeten gaan uitmaken en een leefomgeving moet wel door een consument worden gemaakt, bezocht of waargenomen om een effect op duurzaamheid of gezondheid te sorteren. Ook moet men over voldoende vaardigheden beschikken om (nieuwe) voedingsmiddelen te kunnen bereiden.

Het aanbod aan consumenten moet substantieel gezonder worden, door een verbeterde productsamenstelling (minder vet/zout/suiker, meer vezels), en een groter aandeel (verse) groenten en fruit in het voedingspatroon. Hiervoor zijn voedingsmiddelen, technologieën en (milde) processen nodig die leiden tot een groter aanbod van gezondere en duurzame voedingsmiddelen waarbij de nutritionele en gezondheidsbevorderende eigenschappen zoals aanwezig in het verse product, behouden blijven of mogelijk zelfs verbeterd worden. Aan het substantieel duurzamer maken van het aanbod aan consumenten kan een verbeterde productsamenstelling en een verbeterde balans tussen plantaardig en dierlijk eiwit belangrijk bijdragen. Voorbeelden van duurzaamheidsparameters van voedselproductie zijn CO₂-uitstoot, energie-efficiëntie en watergebruik. Onderzoek naar de duurzaamheidseffecten van ingrepen in de leefomgeving kan gaan om de werk- of woonomgeving van consumenten als een gebruiker van die omgeving. De onderzoeksresultaten zijn dan gericht op duurzaamheidsparameters als bv. binnenklimaat en gebouw-energie-efficiëntie.

Naast een gezonder aanbod is er ook specifieke aandacht nodig voor het feit dat er mogelijk ook *minder* geconsumeerd zou kunnen worden ('consuminderen'). Hoe te bewerkstelligen dat er inderdaad minder voedsel wordt geconsumeerd is een onderzoeksvraag. Of dit 'minderen' alleen geldt voor het verminderen van de inname aan (onnodige) calorieën, aan voedingsmiddelen in het algemeen, of dat voedselverspilling hier ook een rol in moet spelen, lijken nog vragen te zijn die nader onderzoek behoeven.

Een groene, gezonde leefomgeving draagt bij aan het welbevinden van mensen die er wonen, werken, naar school gaan of herstellen en leidt tot een positief effect op de gezondheid (bv. De Vries et al. 2016). Door het ontwikkelen van integrale woon/werk concepten voor een groene omgeving kunnen gezondheidseffecten ervan worden bewerkstelligd. Voorts kunnen consumenten hun welbevinden stimuleren door zelf te kiezen voor groen (tuin, planten, bezoek aan parken/(voedsel)bossen, etc.) of initiatieven ontplooiën om het publieke deel van hun leefomgeving te vergroenen. Een positief gemoed kan gezondheidsbevorderend zijn (zie bv. O'Connor et al. 2016, Stellar et al. 2015). Een parallel met 'lekker' in een voedselcontext dringt zich op. Ook 'lekker' leidt tot -of is- een positieve emotie. Dat 'lekker' niet altijd gezond is, is een van de problemen waar we ons voor gesteld zien.

1.2 Informatie uit de netwerken en literatuur

De informatie in deze nota is afkomstig uit de netwerken van de auteurs en een veelheid aan andere bronnen. Op de workshop 'TKI MMIP D2: Gezonde voeding en gezonde leefomgeving, een makkelijke keuze', georganiseerd i.s.m. Schuttelaar & Partners (dd. 16-05-2019), waren veel mensen aanwezig met een grote achterban rond het thema (gezonde) voeding. Het thema 'gezonde leefomgeving' was er niet vertegenwoordigd, dit thema kende z'n eigen overleggen met de experts in dit vakgebied.

Hiernaast zijn er gesprekken geweest met collega's, binnen en buiten WUR (inclusief bedrijfsleven en overheid), over de thema's, de onderzoeksbehoefte voor de toekomst, en de hiaten in het onderzoek.

2 Lopend onderzoek

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van lopend onderzoek op de thema's van deze programmeringsstudie:

1. consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen,
2. producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod,
3. voeding en gezondheid,
4. groene leefomgeving en gezondheid.

2.1 Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen

Voor een groot deel zijn welvaartsziekten en duurzaamheidsproblemen een gevolg van het gedrag van grote groepen consumenten. Dit is ze moeilijk individueel aan te wijzen, als er al een schuldige is aan te wijzen is dat de vorm van de samenleving waar we ons in bevinden. De kapitalistische productie/consumptie-eisen kunnen niet veranderd worden, maar bijsturing van de negatieve gevolgen voor gezondheid en duurzaamheid via consumentengedrag, wordt haalbaar gedacht. Hiervoor is het nodig dat er begrip is van hoe een consument zijn/haar keuzen maakt, hoe toekomstige keuzen betrouwbaar voorspeld kunnen worden, bijvoorbeeld door ze 'gemakkelijk' te maken, en hoe de consument reageert op innovaties rond voeding. Een algemeen model stelt dat consumenten een verandering in gedrag kunnen maken wanneer er sprake is van een *Motivatie*, een *Gelegenheid (Opportunity)* en van *Vaardigheden (Abilities)*, gedrieën het *MOA-model* vormend (Olander & Thøgersen 1995).

Op het gebied van gedragsverandering rond consumentenkeuzen zijn er veel verschillende onderzoeken, maar het is ook duidelijk dat het een versnipperd gebied is. Versnippering over diepgang van onderzoek (valorisatie/bijna commerciële producttests tot en met fundamenteel onderzoek), over belanghebbenden met verschillende belangen (multinationals, kleine startups, retail, universiteiten, TO2-instituten) en over onderzoeksbenaderingen ('verstehend' of experimenteel/verklarend). Een overkoepelende visie op het onderzoek lijkt te ontbreken, hetgeen ook enigszins is te zien in de verdeling van consumentengedragsthema's over de programmeringsstudies 'Gezond, Duurzame en Groene Keuzen' (die u nu leest) en die rond 'Waardering en Vertrouwen'.

Alle thema's komen wel terug in onderzoek en onderwijs van de WUR die daardoor een unieke positie inneemt bij het beter integreren van alle onderzoeksthema's. In het bijzonder vormt het samenkomen van veel onderzoeksthema's rond gezondheid, gedrag en duurzaamheid aan de WUR een goede voedingsbodem voor onderzoek met maatschappelijke impact. Willen we echt een grote stap maken richting die gezonde, duurzame en groene keuzen die consumenten in de toekomst *moeten* gaan maken, is een geïntegreerde thematische aanpak hoognodig.

In Appendix 1 zijn kort wat observaties rond dit thema weergegeven naar aanleiding van gesprekken met collega's in het 'veld'.

2.1.1 WUR en omgeving

Rond Wageningen Research loopt er een groot aantal PPS projecten, maar ook aan de WU zijn er verschillende onderzoeksprojecten waarin het consumentenperspectief op voeding, gezondheid en duurzaamheid centraal staat. Hieronder een poging tot overzicht.

2.1.1.1 PPS/WR projecten (Topsectoren)

Er is een veelheid van verschillende onderzoeken waar de consument op een of andere manier in figureert. Hieronder een lijst van de lopende en recente PPS-TopSectorprojecten. Het voert te ver om de projecten hier een voor een te behandelen. De manier waarop de consument onderwerp van onderzoek is verschilt nogal. De focus van deze projecten ligt, als verwacht, op een specifieke toepassing binnen een deelgebied van en rond consumentenonderzoek. In bijvoorbeeld *AF16003-The quantified consumer* en *AF17005-Breaking habits for the better* vormt de consument de kern van het onderzoek. In de eerste ligt de nadruk op de emotie van consumenten bij het bereiden van nieuwe producten, bij de

tweede gaat het om de omstandigheden waaronder een consument gewoonten vormt of breekt. Bij *AF-EU16007-Richfields* gaat het om infrastructuur rond consumentenonderzoeksdata en hoe daar veilig en efficiënt mee om te gaan en is de consument alleen indirect in beeld.

Een meer overkoepelende visie op het gedrag van, en de mentale processen in, de voedselconsument als actor in een sociaal-economische omgeving ontbreekt (zie ook paragraaf 3).

Lopende en recente PPS-TopSectorprojecten waar de consument, direct of indirect onderwerp van onderzoek is zijn:

Gepersonaliseerde voeding:

AF14265-Voeding Slim Thuis (vh Food4Care)

AF15262-Personalized Nutrition and Health (PN&H)

Herformuleren, nieuwe (gezonde) producten:

AF14318-Carve

TU-1310-076-Optimale Fruitkwaliteit voor Keten en consument (KwaliFruit)

TU-1509 026-Nieuwe snackgroenten voor nieuwe eetmomenten

Duurzaamheid:

AF15211-COMBO: Consumer acceptance of Bio-based food packaging

AF15291-Houdbaarheid Begrepen

AF15505-Sharp (sustainable diets)

AF16195-Food Sustainability Index

AF-EU16008-Refresh

TU-1406-031-Duurzame G&F-ketens (GreenCHAINge)

Datagedreven oplossingen:

AF16096-Smart food intake

AF16101-DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business

AF16140-Continuous Improvement of Sustainability of all agro-products

AF16106-Food, Value en Impact

AF16201-MIP trusted source

AF16205b-PPS Business Policy Intelligence

AF-EU14013-DIVERSIFY

AF-EU15027 -SUSFANS

AF-16205a-Economische Informatievoorziening

AF-EU16007-Richfields

Consumenten (voedings) psychologie:

AF16003-The quantified consumer

AF17005-Breaking habits for the better

Jeugd & voeding:

AF16073-Groente als ingrediënt

AF16098-Gezonde schoollunch

AF16193-voedseleducatie

TU-16007 (1605-054)-Ouders verleiden: groente en fruit op school

'Groene' impact:

TU-1409-009-Koepelprogramma Groen voor een gezonde leef-, woon- en werkomgeving

TU-1409-011-Ecosysteemdiensten van boomkwekerijproducten / De waarde van bomen en andere vormen van groen in de stad

TU-1409-012-Groen voor Grijs

Overig:

AF16205a-MIP EI

AF-EU16001-Success

AF-EU17014-Diverimpacts

AF-EU17033-SIMRA

TU-1406-101-Big T&U: Luisteren naar consument en keten

Deze projecten zijn, weliswaar grofweg, ingedeeld op TRL niveau in de MMIP (zie 5, Programmeringsadvies). Nadere informatie over de projecten is te vinden op de website van de Topsector AgriFood en de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen.

Ook zijn er zogenaamde Kennisbasis (KB) en Beleidsondersteunende (BO) projecten rond de consument. Hier lijkt ook sprake te zijn van de eerdergenoemde versnippering (m.b.t. diepgang, belanghebbenden en onderzoeksbenadering). Een overzicht van deze KB/BO projecten met een consumentenonderzoeksperspectief is niet aanwezig maar zou apart gemaakt kunnen worden.

2.1.1.2 WUR onderzoeksrichtingen

Aan de WU zijn er enkele groepen die onderzoek doen waarin de (voedsel)consument een thema is, dit zijn:

- HNH: Human Nutrition and Health (Sensory Science and Eating Behaviour, prof Kees de Graaf),
- MCB: Marketing and Consumer Behaviour (prof Hans van Trijp),
- COM: Strategic communication group (prof Emily de Vet),

De groep Food Quality and Design (FQD, prof Vincenzo Fogliani) houdt zich ook bezig met deze onderwerpen, niet als centraal onderzoeksthema maar bij hun onderzoek naar voedingskwaliteit en –design komen consumentenonderzoeksonderwerpen langs. Bij WR zijn het de instituten WFBR en WEcR die een onderzoeksgroep hebben die consumentenonderzoek doet.

De vijf groepen (HNH, MCB, COM, WFBR, WEcR) hebben enige tijd geleden uitgesproken de samenwerking op dit gebied te gaan intensiveren. WR neemt nu het initiatief tot het zetten van de eerste concrete stappen in die richting. Nu doen deze groepen vaak al in gezamenlijke projecten veel consumentgericht onderzoek. De aandachtsgebieden van de groepen verschillen, maar overlappen ook. Gezamenlijk bieden ze een breed palet aan consumentenonderzoeksmogelijkheden, en hebben ze veel verschillende expertisen. Dit maakt de WUR uniek in het combineren van de vele thema's en de lijnen tot samenwerking kort en efficiënt.

2.1.2 Elders

Buiten de WUR zijn er een aantal plekken waar de consument van voeding (minder die van de groene ruimte) onderwerp van onderzoek is. Iedere plek heeft een eigen 'niche' in het onderzoek. Hieronder een poging tot een overzicht.

2.1.2.1 Nederlandse Universiteiten en HBO's

De onderzoeksgroep van prof Denise de Ridder aan de Universiteit Utrecht houdt zich bezig met 'self regulation', deels ook in een voedings- en gezondheidscontext. Vooral 'nudging', als gedragsveranderingstechniek heeft daar veel aandacht gekregen. Meer recent exploreert die groep, tezamen met o.a. de TU Eindhoven, het theoretisch concept 'prompted cognition' waar een aantal consument/gebruiker-gerichte aspecten centraal worden gesteld bij het maken van ontwerpen voor gedragsverandering en -aanpassing. WUR (HNH en MCB) heeft met de Utrechtse groep samengewerkt in het PPS project 'NUDGIS'. Ook heeft Utrecht Universiteit enige jaren geleden het Future Food platform gelanceerd. Het houdt zich bezig met onderzoek rond een aantal thema's (Nature Inspired Food Production, Food Fairness, Immune Resilience, Social & Cultural Change of Food Behaviour).

Aan de universiteit van Maastricht is voeding en gezondheid al lang een onderzoeks- en onderwijsthema hier lijkt een nadruk op de neurowetenschappelijke kant van eetgedrag ontstaan te zijn.

Aan de VU is het boegbeeld van de sociale kant rond voeding en gezondheid prof Jaap Seidell. Er is samenwerking in verschillende projecten tussen deze groep en WFBR.

Er zijn verschillende HBO-instellingen die zich met het thema voedsel/voeding bezighouden. Een duidelijke inhoudelijk (toegepast) wetenschappelijke focus op consumentenpsychologie en –sociologie rond dit thema lijkt bij de HBO's minder geprononceerd. De HBO's die een opleiding 'Hospitality Management' aanbieden richten zich primair op 'klanten' van horeca en andere diensten, maar hebben wel belangstelling voor toepassingen van consumentenonderzoek vanuit dit vakgebied.

2.1.2.2 UMC's

Veel UMC's doen onderzoek naar de effecten van voeding op het ontstaan, voorkomen en genezen van ziekten. De nadruk ligt vaak op medische aspecten, maar ook gezondheidpsychologische en gedragsaspecten worden onderzocht. Een inventarisatie van welke thema's bij welke UMC's de aandacht hebben, zal -buiten deze programmeringsstudie- apart gemaakt kunnen worden.

2.2 Producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod

Het lopende onderzoek rondom producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod bestrijkt het hele terrein van implementatie, toegepast onderzoek en

fundamenteel onderzoek. Zo wordt binnen TIFN-verband (www.tifn.nl) onderzoek gedaan naar ingrediëntrelaties voor een gezonder voedselaanbod, selectie van ingrediënten, interacties tussen ingrediënten, impact op productkwaliteit en optimaal gebruik van biomassa (thema's: 'nutrient balance and attractive food', 'mild processing and optimal use of biomass'). Ook sommige onderzoeksonderwerpen binnen ISPT (www.ispt.eu) hebben raakvlakken met dit thema ('drying and dewatering', 'efficient liquid separation', 'mild fractionation for food', 'heat').

Er lopen verschillende EU projecten die relevant zijn voor dit onderwerp, waarin vaak Nederlandse partners betrokken zijn. Voor een overzicht hiervan wordt verwezen naar de Cordis website (<https://cordis.europa.eu/>).

Toegepast onderzoek wordt onder andere gedaan binnen de Topsector Agri&Food:

AF14230 Novel anti-fungal solutions
 AF15235 Duurzaam ingevroren en smaakvol
 AF15504 Smooth bite for all
 AF16007 Dunwandige biobased verpakkingen
 AF16506 Sustainable ingredients
 AF17014 Cultured
 AF17026 How low can you go
 AF17101 Protein Functionality
 AF18042 Sprint
 AF18058 Proteins on steel
 AF18081 FLARE
 AF18124 Valorization licorice for antimicrobials,
 AF18141 A View to a cell
 AF-EU-15009 i3-Food
 AF-EU-16005 NoAW
 AF-EU-19019 Food Processing in a Box
 MIT 17004 Productie van Aphanizomenon flos aquae
 MIT-16012 GoFresh
 MIT-17005 Predictive Models for Complex Traits

Deze projecten zijn ingedeeld op TRL niveau in de MMIP (zie 5, Programmeringsadvies). Nadere informatie over de projecten is te vinden op de website van de Topsector AgriFood en de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen.

2.3 Voeding en gezondheid

Het huidige onderzoek gericht op voeding en gezondheid omvat fundamenteel onderzoek om meer inzicht te krijgen in de relatie tussen voeding en gezondheid, maar zeker ook praktijkonderzoek waarin meer direct naar de effectiviteit van voedsel, voedingsproducten en voedingsmaatregelen op de gezondheid en maatschappelijke impact wordt gekeken. In de lopende projecten is het effect van voeding en gezondheid voor de algehele populatie vertegenwoordigd, maar ook onderzoek gericht op het individu, specifieke doelgroepen en/of de levensfase waarin men zich bevindt. Naast behoud van gezondheid wordt ook gekeken naar het effect van voeding op preventie en behandeling van ziekte.

Lopende projecten binnen TKI Agri&Food en TIFN zijn:

- Assessment of the glycaemic effects of infant nutrition at weaning on long term metabolic and gastrointestinal health in the Göttingen Minipig model (AF16127)
- Combining deep sequencing omics approaches to translate an altered microbial composition towards health benefits (AF 18142)
- Effect of processing on digestion & immunogenicity of proteins in infant nutrition (AF 18012)
- Future Proteins: Nutritional quality and bio-functional activity after digestion (AF15269)
- Healthy and sustainable diets (AF16507)
- Immune-fitness: interindividuele variatie en identificatie van nutriënten die hierop aangrijpen (AF 18069)
- In vivo effects of Amylase Trypsin Inhibitors from wheat in the human gut (AF 18019)
- Novel dual species fermented dairy foods and formulas with enhanced functionality (AF16187)
- Nutrition to improve quality of life of IBS patient (AF16012)
- Perceivable benefits (AF16505) TIFN
- Personalized Nutrition & Health (AF-15262)
- PhenFlex-based resilience as measure for health effects of diet (AF16035)
- Plant based proteins (AF16504)
- Protein for endurance adaptation (AF16501) TIFN

- Protein prostate (AF16503) TIFN
 - Synbiotics to Restore Microbiota Resilience Disruption by Antibiotic Treatments (AF 18005)
- Deze projecten zijn ingedeeld op TRL niveau in de MMIP (zie 5. Programmeringsadvies). Nadere informatie over de projecten is te vinden op de website van de Topsector AgriFood (<https://topsectoragrifood.nl>).

Enkele projecten op het gebied van 'Voeding en Gezondheid' lopen binnen TKI Life Science & Health:

- Can seaweed reduce blood glucose of obese type 2 diabetes patients?
- Human milk inspired oligosaccharides for allergy prevention
- Muscle weakness and muscle loss: experimental models, intervention, and biomarkers
- Nutrition for an improved muscle blood flow and insulin sensitivity
- Resolving liver fibrosis with nutritional and therapeutic interventions

Meer informatie over deze projecten is terug te vinden op de website van Health Holland (<https://www.health-holland.com/project>)

Nederland is internationaal ook goed ingebed in EU projecten rondom voeding en gezondheid, met name in het 'Joint Programming Initiative' 'a Healthy Diet for a Healthy Life' (JPI HDHL) met als partners ZonMw, NWO, Ministerie VWS, Ministerie LNV, Ministerie EZK, Topsectoren Life Science & Health en Agri & Food. ZonMW heeft binnen dit initiatief een belangrijke sturende rol binnen Nederland voor het uitzetten van projecten. Lopende projecten (ZonMW) binnen JPI HDHL zijn:

- AMBROSIA A Menu for Brain Responses Opposing Stress-Induced Alterations in Cognition
- Aryl hydrocarbon receptor and immunity: Activation by diet, microbiota and probiotics
- Biomarkers for Infant Fat Mass Development and Nutrition
- Circulating microRNAs as markers of dietary intake
- DEDIPAC JPI - Joint Orange
- Dietary induced methylome and transcriptome dynamics assessing nutrition impacts on cardiovascular and metabolic health
- Diet-induced Arrangement of the gut Microbiome for improvement of Cardiometabolic health
- Early life programming of childhood health: a nutritional and epigenetic investigation of adiposity and bone, cardiometabolic, neurodevelopmental and respiratory health.
- Effectiveness of existing policies for lifestyle interventions - Policy Evaluation Network (PEN)
- Faecal microbiome as determinant of the effect of diet on colorectal-cancer risk: comparison of meat based versus pesco-vegetarian diets
- Food Fermentation for Purpose: Health Promotion and Biopreservation (LONGLIFE)
- From infancy to childhood: the intersection of gastrointestinal microbial communities, diet and health
- Identification of dietary modulators of cognitive ageing and brain plasticity and proof of concept of efficacy for preventing/reversing cognitive decline.
- Impact of early life diet on microbiome development & later health
- Individualized Cognitive, Affective and Social Enhancement in nutritional interventions for longevity and well-being
- Long-term impact of gestational and early-life dietary habits on infant gut immunity and disease risk.
- Malnutrition in the Elderly Knowledge Hub
- Maternal obesity and cognitive dysfunction in the offspring: cause-effect role of the GUT Microbiome and early dietary prevention project
- NutriPROGRAM: Early-life Nutritional Programming of Metabolic Health through Epigenetic Pathways
- PREcisE - A precision nutri-epigenetic approach to tackle the mother-to-child transmission of impaired glucose metabolism
- The European Nutrition Phenotype Assessment and Data Sharing Initiative
- The Food Biomarkers Alliance (Foodball)
- The transition from a traditional to a Western lifestyle and its effect on the interrelation between diet, gut microbiome and health
- Understand and prevent production of microbially-produced pro-diabetic metabolites in different ethnic groups: impact of protein dietary changes: MICRODIET project

Nadere informatie over deze JPI HDHL projecten is te vinden op de website van ZonMW.³

2.4 Groene leefomgeving en gezondheid

Het lopende en recent afgeronde onderzoek over de groene leefomgeving en welbevinden bestrijkt het hele terrein van fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek tot onderzoek naar businesscases. De resultaten zijn vastgelegd in factsheets en in het rapport 'van groen naar gezond, mechanismen achter de relatie groen-welbevinden' (de Vries, 2016).

Factsheets:

³ <https://www.zonmw.nl/nl/onderzoek-resultaten/gezondheidsbescherming/programmas/programma-detail/jpi-hdhl/projecten/>

<http://edepot.wur.nl/412084> Groen, meer dan mooi en gezond
<http://edepot.wur.nl/412090> Groen en zorg
<http://edepot.wur.nl/412100> Groen en leren
<http://edepot.wur.nl/412101> Groen en werken
<http://edepot.wur.nl/412102> Groen en wonen
Rapport van Groen naar Gezond: <http://edepot.wur.nl/380569>

De relatie tussen groen en welbevinden bestrijkt brede toepassingsgebieden en thema's. Zo gaat het om groen in gebouwen, groen op en aan gebouwen (dak- en gevelgroen) en buitengroen (tuinen, buurtgroen, parken en groen om dorp en stad). Als thema's worden onderscheiden wonen, werken, leren en zorg.

Er zijn veel werkingsmechanismen van het positieve effect van groen op gezondheid (De Vries et al. 2016) noemen:

- het verbeteren van de luchtkwaliteit, bijvoorbeeld door het afvangen van fijnstof,
- het reduceren van stress, bijvoorbeeld doordat van alleen al het zien van natuur een rustgevend effect uitgaat of doordat het groen een buffer vormt tussen mens en stressoren (zoals verkeerslawaaai),
- het stimuleren van lichamelijke activiteit, bijvoorbeeld door routes voor actief transport (lopen/fietsen) aantrekkelijker te maken dan wel door (aantrekkelijke) ruimte te bieden voor recreatieve activiteiten,
- het faciliteren van de sociale samenhang in de buurt, bijvoorbeeld door plaatsen te bieden waar buurtgenoten elkaar in een aangename omgeving tegenkomen of ontmoeten.

Zeker met het oog op klimaatverandering zou hier nog een vijfde en zesde mechanisme aan toegevoegd kunnen worden (Runhaar et al. 2012):

- het verminderen van hittestress als gevolg van (steeds vaker voorkomende) hittegolven, bijvoorbeeld door in steden het 'urban heat island'-effect te verminderen met behulp van groengebieden, groene muren en daken (zie bijv. Heusinkveld et al. 2014),
- de vermoede positieve invloed van groen en natuur op de menselijke darmflora (Bloomfield et al. 2016).

Een aandachtspunt bij dit alles is het managen van de risico's die samenhangen met het groen, zoals de eikenprocessierups, teken en ongevallen door omvallende bomen.

Lopende onderzoeken zijn:

H2020-EKLIPSE Expert Working Group on Nature and Health (werkend aan systematische review)
NKWK-KSS (deelproject eikenprocessierups)
TU 1604050 Groene gezonde studenten
TU 18001 Een gezonder binnenklimaat door planten.
TU 18042 Een groene tuin, een gezonde tuin
TU 18044 Effectief groen voor klimaatadaptatie in de stad
TU 18047 Businesscase planten voor een prima binnenklimaat.
TU 18134 Prettig groen wonen

Deze projecten zijn ingedeeld op TRL niveau in de MMIP (zie 5, Programmeringsadvies).

Nadere informatie over de projecten is te vinden op de website van de Topsector AgriFood en de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen en op de portal Groen en Welbevinden van Groen Kennisnet.⁴

3 Witte Vlekken

Een aantal witte vlekken wijzen op de noodzaak van een vruchtbare samenwerking tussen de gebieden. Met name die binnen het thema '*voeding en gezondheid*', en '*consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen*' bevatten enkele gezamenlijke, onderliggende problemen. Het is duidelijk dat nieuwe kennis rond gezondheidseffecten van voedingsmiddelen alleen effect in de bevolking kan hebben wanneer de consument bereid blijkt tot (te overtuigen tot, te helpen bij of te verleiden tot) aanschaf en consumptie van deze gezonde voedingsmiddelen. Tezamen definiëren deze thema's een aantal 'witte vlekken', dit zijn gebieden waar het doen van meer onderzoek voor de hand ligt.

Hetzelfde is te beweren rond de *productie van voedingsmiddelen*, al is de afstand van de consument tot de maakprocessen wat groter. Echter –mogelijk door de vervreemdende

⁴ <http://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/portalen/leefomgeving/groen-en-welbevinden.htm>

kloof tussen productie en consumptie (cf. Korthals 2018)- lijkt er een soort 'technofobie' of 'scientofobie' bij grote groepen consumenten te ontstaan. Hierdoor is het des te belangrijker dat ook bij nieuwe productiemethoden rekening wordt gehouden met de consument. De consument is niet slechts een consument van het materiaal van een voedingsmiddel, maar ook van de manier waarop het is geproduceerd, vermarkt en gepresenteerd, alsmede van alle informatie die er omheen beschikbaar is. Dit geldt duidelijk voor voeding, maar ook voor de leefomgeving geldt dat consumenten er kritischer over zijn geworden, en dat er positieve effecten zijn van het gebruik en de beschikbaarheid van een (groene) werk- en leefomgeving.

3.1 Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen

Het systematisch presenteren van ontbrekende onderzoeksinspanningen, en dito vragen, rond de consument van voeding en van (groene) ruimte is lastig. Het gebied is groot, wordt bevolkt door veel verschillende partijen (universiteiten, consultants, commerciële onderzoeksbureaus) die naast hun expertise soms ook hun eigen agenda hebben. Bij de laatste categorie moet er brood op de plank en er is een bepaalde onderzoeksmethode die men goed en graag hanteert. Bij de eerste is dit minder dwingend en zal men niet vaak de methode maar de onderzoeksvraag centraal stellen. De onderzoeksvraag moet altijd leidend zijn, daaruit moeten onderzoeksmethoden volgen en, indien nodig, worden er nieuwe methoden ontwikkeld.

In sommige gremia hoorden wij dat er inmiddels voldoende kennis van consumentengedrag zou zijn. Dit is een mening die wij pertinent niet delen. Het mag waar zijn in zeer beperkte marketinggerichte omgevingen waar een producent de consumenten van een bepaald specifiek product goed kent, maar algemene wetenschappelijk en diepgaande kennis over consumptiegedrag en -keuzen van consumenten op het gebied van voeding, gezondheid en duurzaamheid is schaars (zie bv. Onwezen, 2017). Het gedrag van consumenten, rond voeding, gezondheid en duurzaamheid blijkt voor een groot deel nog moeilijk te voorspellen als een gevolg van onvoldoende kennis op het gebied van de consumentenpsychologie en -sociologie.

Waar het de psychologische en sociologische processen betreft die ten grondslag liggen aan de keuzen voor (of tegen) een gezonde/duurzame *omgeving* en *voeding*, kunnen deze onderwerpen gezamenlijk behandeld. Echter, er zijn verschillen tussen voeding en andere (niet voedings-)producten die geconsumeerd worden. Voedingsprikkels zijn prikkels met een bijzondere biologische relevantie waardoor er (psychologische) processen zijn die voor voeding anders werken dan voor niet-voedingsprikkels als bijvoorbeeld een (groene) omgeving. Bij een groene omgeving kan de consument twee rollen hebben die kunnen leiden tot andere effecten. Een rol is die als gebruiker, zoals een wandelaar in een park, of vanuit het eigen huis, passief uitkijkend op een groene straat. Een andere rol is die als tuin- en balkonbezitter, waarbij de consument het groen ook zelf aanlegt en beheert of kiest voor een niet-groene invulling van de tuin en het balkon.

Hieronder wordt een aantal zogenaamde witte vlekken geschetst:

1. Intertemporele keuzen en heuristieken,
2. Consumentenonderzoeksmethodologie,
3. Eiwittransitie, vleesvervangers,
4. Educatie en informatie,
5. Cultuur en SES.

Deze vijf thema's vormen geen compleet overzicht van alle witte vlekken, maar sluiten aan bij een aantal eerdere en huidig lopende discussies.

3.1.1 Intertemporele keuzen en heuristieken

Er zijn verschillen tussen de psychologische effecten van voeding op gezondheid, en die op duurzaamheid. De eerste zijn door de persoon zelf te constateren, hetzij soms op lange termijn (hartaanandoeningen, Alzheimer), soms op kortere termijn (vermoeidheid). De lange-termijn positieve gezondheidseffecten worden maar moeilijk als positief onderkend. Korte

termijn-effecten worden gemakkelijk gekoppeld aan voeding, helaas zijn dit veelal de direct belonende aspecten als smaak en lage prijs. Dit verschil tussen de beloningswaarde van de lange en de korte termijn, leidt tot de ongezonde keuzen met obesitas en andere typische welvaartsziekten tot gevolg.

De effecten op duurzaamheid zijn vaak niet meer door de persoon zelf (degene die een duurzaamheidsbevorderend gedrag uitvoert) te constateren. Soms vanwege de zeer geringe grootte van de bijdrage, soms vanwege de te lange tijdschaal waarop een effect zich laat zien. Ook hier is het effect van een keuze, een 'beloning', zeer slecht zichtbaar voor de consument. Een effect kan zelfs de levensduur van een individuele consument (lang) overstijgen, hij/zij doet het dan 'voor de (klein)kinderen'.

Beide keuzen, voor gezondheid en voor duurzaamheid, zijn intertemporele keuzen, die in de gedragseconomie bestudeerd worden en waarvoor 'discounting' geldt. Dit is het verminderen in beleefde waarde van keuze-uitkomsten naarmate ze verder in de toekomst liggen. Onderzoek naar intertemporele keuzen en de processen die daarop van invloed zijn (bv. naar heuristieken) vindt plaats in marketing en (gedrags-)economische (i.h.b. financiële) contexten. Een vertaling naar keuzen rond voeding kan leiden tot nieuwe inzichten en nieuwe mogelijkheden tot gedragsbeïnvloeding.

3.1.2 Consumentenonderzoeksmethodologie

Een methodologische, witte vlek is aanwijsbaar in het gebruik van consumentenonderzoeksmethoden waarvan niet is aangetoond dat ze valide en betrouwbare resultaten opleveren (cf. Köster 2003, 2009). Volgens sommigen leiden bepaalde mechanismen rond het (commerciële) onderzoek aan voeding tot het gebruik van dergelijke minder valide onderzoeksmethoden (cf. Dijksterhuis 2016).

Er is behoefte aan meer inzicht in de validiteit en betrouwbaarheid van onderzoeksmethoden die meer en meer worden genoemd als veelbelovend en vernieuwend. Een daarvan is co-creatie, hierbij wordt de consument deelgenoot gemaakt van het ontwerpproces van nieuwe technologieën of producten. Een andere is 'citizen science' waar gebruik gemaakt wordt van big data methoden waarbij burgers/consumenten gegevens leveren. Hoe deze gegevens worden geleverd is van belang, is dit passief ontstaat er mogelijk een privacy-probleem is dit actief, ontstaat er een probleem rond zelf-rapportage en daarmee met de validiteit van de aangeleverde gegevens.

Het 'design for experience' is een richting waarin bij het ontwerp van een product (voedsel of de omgeving) rekening wordt gehouden met de manier waarop een gebruiker (consument) omgaat met het product. De (actieve) interactie ermee staat voorop, en levert uitgangspunten voor het ontwerp. Deze fenomenologische, benadering is een stap vooruit vergeleken bij een blik op ontwerpen volledig vanuit technologische mogelijkheden. Het is een vorm van 'ketenomkering', waarbij de consument bepalend wordt voor welke innovaties worden doorgevoerd en hoe dit gebeurt. De manier om betrouwbaar en valide te bepalen wat de consument wil en nodig heeft is nog een bottle-neck. Denk aan het beroemde filmpje uit de jaren 90 van de vorige eeuw waarin veel consumenten meldden totaal geen behoefte te hebben aan een mobiele telefoon.

3.1.3 Eiwittransitie, vleesvervangers

Belangrijk voor het bevorderen van de duurzaamheid van het voedingspatroon is een transitie naar een groter aandeel van plantaardige eiwitten in het dieet (cf. EAT Lancet Commission, 2019, IPCC 2019). Onderzoek naar consumentengedrag is hier een belangrijke voorwaarde voor om zo te zorgen dat consumenten daadwerkelijk meer plantaardige eiwitten gaan consumeren en minder dierlijke.

Uit een gesprek met een industriële stakeholder bleek dat er zorgen bestaan over de overdaad aan technologische oplossingen voor producten die de eiwittransitie moeten vormgeven (o.a. vleesvervangers), ten koste van de consumentenkant ervan. Het kan hierbij gaan om de sensorische eigenschappen van de nieuwe producten, maar ook om het vermarkten ervan. Ook naar de gezondheidsaspecten van plantaardige vervangers (o.a.

nutritionele waarde, verteerbaarheid, vitamines) lijkt nog niet veel onderzoek te gebeuren. (Wild et al. 2014).

Een vraag die al langer 'boven de markt hangt', is de vraag of deze 'alternatieve vleesproducten' beter zo (dus als 'alternatief voor vlees') of als een volledige noviteit moeten worden aangekondigd, willen ze breed geaccepteerd worden. Onzichtbare ('stealth') vervanging van dierlijke door niet-dierlijke ingrediënten in samengestelde producten zou een succesvolle strategie kunnen zijn. Onderzoek hiernaar is goed haalbaar, maar lastig omdat het juist om onzichtbare 'herformulering' gaat. Ook is het waarschijnlijk dat dit soort zaken voor verschillende consumentensegmenten (vleeseters, vegetariërs, flexitariërs) anders ligt. Vergelijkbare thema's komen aan de orde in MMIP A5 waarin de eiwittransitie centraal staat. Die MMIP richt zich op plantaardige eiwitten (teelt, rassen, etc.), nieuwe eiwitten (bijv. algen, insecten, blad), circulaire aanpak voor eiwitten (total use, reststromen, etc.), verbeteren van de procesketen en producten, gezondheid, veiligheid en consumentenwaardering.

Wat consumenten gaan eten wanneer zij een transitie richting gezond of duurzaam maken is grotendeels onbekend. Kennis over hoe en waarom ze de eerste stappen in deze richting zetten kan helpen bij het stimuleren van duurzaam en gezond voedingsgedrag.

3.1.4 Educatie en informatie

Het traditionele economische model van de consument als een rationele beslisser staat al enige tijd onder druk (zie bv. Kahneman 2011, maar ook al Simon (1947) die het begrip 'bounded rationality' introduceerde). De mens neemt geen rationele, utilitaristische, beslissingen. Er zijn veel factoren die een rol spelen bij beslissingen, dus ook bij een keuze voor voeding en omgeving. Bij beslissingen rond deze laatste twee categorieën zullen niet altijd dezelfde overwegingen gelden, een (groene) omgeving is iets anders dan voeding (zie bv. ook sectie 3.1.1).

Een van de effecten van de niet-rationele manier van beslissen is dat het verstrekken van informatie en het zo 'opvoeden' van consumenten slechts beperkte effecten heeft. De angst voor e-nummers en 'chemische stoffen op het etiket' is hier een voorbeeld van. Voedselproducenten gaan soms zelfs uit van de 'kennis' dat termen met X's en Y's erin op de ingrediëntendeclaratie door consumenten griezelig gevonden worden omdat het dan om 'chemische toevoegingen' zou gaan. Transparantie is belangrijk, maar echte transparantie is een zeer lastig begrip (zie bv. Dijksterhuis 2004). Soms wordt er *informatie* verstrekt aan consumenten (bv. over productie of duurzaamheid), maar deze *informatie* is altijd een vertaling en abstractie van de werkelijke technologische duurzaamheidsoplossingen of fysiologische gezondheidseffecten en bereikt de consument dus meer als marketing-uiting dan als *feitelijke* informatie. Ook zal een consument de verstrekte informatie vervormen zodat het in zijn/haar eigen wereldbeeld past. Objectieve informatieverstrekking is niet mogelijk en de effecten van informatie en opvoeding zijn moeilijk te voorspellen. Hier ligt een belangrijk onderzoeksgebied braak. De laatste tijd lijkt er een roep van de consument te ontstaan naar meer informatievoorziening. Dit lijkt niet gepaard te gaan met onderzoek naar de effecten ervan, die per consumentensegment zullen verschillen en die soms averechtse effecten hebben (denk aan de 'e-fobie').

Deze problematiek is ook relevant overal waar de consument (gezondheids)adviezen ontvangt. Dit omvat reclame en marketing, maar het gaat ook om de adviezen van medici en diëtisten. In het onderzoek naar persoonlijke ('smart'-gegenereerde) gezondheidsadviezen gaat dit om de vorm waarin een advies een consument (of patiënt) bereikt, maar ook de manier waarop de inhoud van een boodschap wordt gepresenteerd, en naar de mogelijkheden en wensen van het consumentensegment waar het advies op is gericht. In het huidige project PNH (Personalised Nutrition & Health van WR, TNO en andere partners) wordt onder meer gekeken naar de relatie tussen persoonlijke psychologische parameters en de vorm waarin zulke adviezen op prijs worden gesteld (Dijksterhuis et al. 2019).

De jeugd is een belangrijke speciale groep waar het educatie/opvoeding aangaat (cf. CITO 2011). Meer begrip van leerprocessen rond voeding in relatie tot later vertoond voedingsconsumptiegedrag is nodig. Voorlichting door middel van lessen op scholen (denk bv.

aan het smaaklessenprogramma) en studies naar de langetermijneffecten ervan zijn goede instrumenten om te kunnen komen tot een gedragsverandering bij de bevolking richting gezond en duurzaam consumeren. Dit is een langetermijnkwestie wat financiering moeilijk kan maken omdat financieringsinstrumenten vaak onderhevig zijn aan flinke schommelingen en kunnen verdwijnen.

3.1.5 Cultuur en SES

Er is een groot verschil in gezondheid tussen verschillende groepen consumenten. De Sociaal Economische Status (SES, of dito Positie, SEP) blijkt voor een deel te bepalen hoe gezond men is en hoe lang men (gezond) leeft. Verschillende culturen gaan op een andere manier om met voeding en gezondheid, soms met gezondheidsproblemen tot gevolg. Sociaaleconomische gezondheidsverschillen zijn ongewenst maar moeilijk op te lossen doordat verschillende (SES-)segmenten van de bevolking anders omgaan met informatie en voorlichting. Er lijkt geen 'one size fits all'-oplossing te bestaan. Sommige onderzoeksrichtingen (smart-health-devices, 'smart'-kitchen) lijken zich te richten op de hogere SES-segmenten, echter dit kan een 'preaching to the converted' worden, waar het succes van een innovatie reeds besloten ligt in het feit dat de doelgroep geld, tijd en interesse heeft om ze te omarmen. De wenselijkheid en haalbaarheid van innovaties in deze gebieden lijkt niet altijd in overeenstemming met de resultaten die deze innovaties kunnen bereiken.

Sociaal economische parameters hebben mogelijk een groter effect op gezondheidsbeslissingen dan uit onderzoek blijkt. Ook de impact ervan kan groter zijn, er is nu eenmaal een grote groep consumenten met een lage SES die moeilijk wordt bereikt door informatie en educatie. Hier is een interessant onderzoeksgebied aangeboord door de groep van Eldar Shafir (MIT, USA, cf. Mani et al. 2013), die beweren dat armoede een beperkende invloed kan hebben op cognitief functioneren en tot een soort permante depressieve staat kan leiden.

Beïnvloeding van gezond en duurzaam gedrag door prijs en beschikbaarheid zijn mogelijk efficiënte maatregelen. Hier ligt een mogelijkheid tot onderzoek dat kan leiden tot kennis die relatief eenvoudig implementeerbaar is, voor zover aanpassingen in prijs en beschikbaarheid in samenwerking met bijvoorbeeld de retailsector haalbaar zijn. Het is ook voor een groot deel nog onbekend wie nu de ongezonde eters zijn binnen de lage SES-groepen, en of deze wel duidelijk aan te wijzen zijn bv. op grond van geografie of sociaal economische parameters. Iets dergelijks geldt m.b.t. de groep van vleeseters/flexitariërs/vegetariërs.

3.2 Producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod

De twee uitdagingen waar onze maatschappij de komende jaren voor staat zijn het verbeteren van de volksgezondheid en het verhogen van de duurzaamheid waarmee het voedsel voor de toenemende wereldbevolking wordt geproduceerd. Innovaties zijn daarbij essentieel om te komen tot oplossingen. De integratie van gerichte kennisontwikkeling en toepassingen is noodzakelijk om effectieve innovaties mogelijk te maken voor gezonde, lekkere, en veilige voedingsmiddelen en duurzame productieprocessen.

Witte vlekken in het onderzoek naar producten en maakprocessen voor een gezond voedselaanbod zijn:

- inzicht in relatie tussen productsamenstelling en (milde) processing enerzijds en gezondheid en kwaliteit van producten anderzijds om zo gezondere en duurzame producten te kunnen ontwikkelen,
- de link tussen food science en plant science: ontwikkeling van robuuste rassen voor verbetering houdbaarheid, verwerking, gezondheid en smaak van producten van diverse gewassen, de onderzoeksvraag hierbij is of het mogelijk is om rassen te ontwikkelen die bijv. meer vitamines of mineralen bevatten, makkelijker verwerkt kunnen worden, en lekker smaken,
- het verbeteren van aanbod aan (producten met) groenten en fruit: ontwikkeling van producten en processen voor (verse) groente en fruit met betere houdbaarheid (incl.

veiligheid), gemak, kwaliteit. Het gaat hierbij zowel om onbewerkte groente en fruit als om bewerkte producten. Gemak is één van de drivers van consumenten voor de consumptie van groente en fruit, ontwikkeling van producten en processen die zorgen voor een goede productkwaliteit (smaak, gezondheid, textuur) en houdbaarheid kan hieraan bijdragen,

- producten en processen die zorgen voor een gezonder en duurzamer voedselaanbod, bv. t.a.v. herformulering, meer gebruik van natuurlijke ingrediënten, mildere processing.

Essentieel hierbij is een ketenaanpak, ook internationaal, waarbij de economische haalbaarheid en consumentenwaardering essentieel zijn. In aanvulling hierop zijn witte vlekken voor onderzoek naar producten en processen voor een duurzaam voedselaanbod:

- inzicht en innovaties in energiereductie en milde processing (o.a. fractioneren, ontwateren, conserveren, lagetemperatuurverwerking, verbeteren en vermijden droogprocessen) in gehele keten,
- ontwikkeling realistische concepten voor elektrificatie, d.w.z. gebruik van elektriciteit voor noodzakelijke processen bij de verwerking van levensmiddelen i.p.v. bv. gas,
- onderzoek naar optimale grondstoffefficiëntie en -flexibiliteit (gebruik rest- en bijproducten, total use, houdbaarheids-verlenging, terugdringen voedselverspilling) voor een duurzame verwerking van agrarische grondstoffen,
- innovaties voor energie- en waterbesparing en verbetering kwaliteit en houdbaarheid in de (vers)keten, inclusief procescontrole en duurzame verpakkingen, impact op product en houdbaarheid.

Ook hier is een ketenaanpak (regio, internationaal) essentieel waarbij economische haalbaarheid en consumentwaardering randvoorwaarden zijn.

3.3 Voeding en gezondheid

Over het algemeen zijn vele relaties tussen voedsel, voeding, voedingspatronen en gezondheid/ziekte nog altijd onduidelijk (niet eenduidig) of gewoon niet bekend. Meer (fundamentele) kennis is noodzakelijk om goede voedingsproducten, voedingsadviezen en voedingsmaatregelen te kunnen ontwikkelen en implementeren voor een gezondere populatie in de toekomst. Elke dag worden er nog nieuwe wetenschappelijke ontdekkingen gedaan die een vernieuwd inzicht geven in de relatie tussen voeding en gezondheid en daarmee bijdragen aan het optimaliseren van onze voeding en voedingspatroon om tot een verbeterde gezondheidsstatus te komen.

3.3.1 Witte vlekken voor actuele en relevante thema's rondom voeding en gezondheid

- Welvaartsziekten zoals obesitas en hart- en vaatziekten drukken zwaar op de zorgkosten in Nederland. Het onlangs gepresenteerde 'preventieakkoord' (VWS 2018) benadrukt de urgentie om onder andere de rol van voeding ter preventie en curatie van deze voedingsgerelateerde (chronische) ziekten verder te onderzoeken om op deze manier de prevalentie en progressie van deze ziekten (en dus ook zorgkosten) te kunnen terugdringen. Met name de focus op overgewicht/obesitas is van belang omdat preventie en het verminderen hiervan direct effect zal hebben op de prevalentie van alle co-morbiditeiten (zoals bv. diabetes, hoge bloeddruk, leververvetting). Er is op dit gebied al veel onderzoek gedaan, met name naar de gezondheidseffecten van voeding en de rol van voeding in dit welvaartsprobleem. Echter, de consument heeft de stap naar gezonde voeding en dus gedragsverandering nog niet (voldoende) gemaakt. Naast het zorgen voor een gezonder voedselaanbod (bv. herformulering producten, meer aanbod verse producten), lijkt de ontwikkeling van (gepersonaliseerde) gedragsveranderingsprogramma's en -tools erg belangrijk om consumenten te motiveren tot een gezondere voedselkeuze.
- In de transitie naar duurzame voeding is het van belang om onderzoek te doen naar de verteerbaarheid, bio-beschikbaarheid en gezondheidseffecten van nieuwe duurzame voedingscomponenten, zoals bijvoorbeeld duurzame plantaardige eiwitten (de Gavelle et al. 2017). Voor een optimale implementatie van duurzaam voedsel in ons huidige voedingspatroon en de verwerking van duurzame voedingscomponenten in allerlei

voedingsproducten, moet ook het effect van processing worden meegenomen in het onderzoek. Bovendien moet bij de introductie van nieuw duurzaam voedsel en duurzame voedingscomponenten in ons eetpatroon ook worden gekeken naar de potentiële introductie van allergieën en macro- en microdeficiënties. De transitie naar meer duurzame voeding is al in gang gezet, dus het is essentieel dat bovenstaand onderzoek parallel loopt aan deze tendens.

- Voeding en de darm zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Steeds meer wordt bekend over de interactie van voeding met de darm-microbiota (darmflora), maar er is nog veel meer kennis nodig om deze interactie op waarde te kunnen schatten voor het uiteindelijke effect op gezondheid (Frame et al. 2019). Ook de link tussen darm en brein verdient meer aandacht omdat steeds duidelijker wordt dat de 'gut-brain axis' een grote rol speelt in ons lichamelijk en mentaal functioneren. Kennisuitbreiding op dit gebied kan vele nieuwe potenties blootleggen om voeding efficiënt te kunnen inzetten om tot een gezondere populatie te komen, waarin mensen een verhoogd welbevinden en betere vitaliteit ervaren. Internationaal is dit ook een zeer 'hot topic' (cf. Quigley, 2017, Dinan & Cryan 2017, Sonnenburg et al. 2016).

3.3.2 *Witte vlekken voor strategieën en methodes die ondersteunend en van essentieel belang kunnen zijn in toekomstig onderzoek naar voeding en gezondheid*

- Het effect van voeding op de gezondheid is niet altijd zwart/wit, d.w.z. dat wat gezond is voor de ene persoon of voor de ene doelgroep of in een bepaalde situatie, niet per se als een algemene regel geldend voor de hele populatie aangenomen kan worden. Afhankelijk van bovengenoemde zaken (individu, doelgroep, levensfase) kan het effect van voeding op gezondheid nogal verschillen. Deze moeten dus ook worden meegenomen in toekomstig onderzoek om een optimaal effect van voeding op de gezondheid te bewerkstelligen.
- De meetmethoden om gezondheid, gezondheidseffecten en voedselinname te kunnen monitoren zijn nog steeds beperkt. Identificeren van nieuwe biomarkers voor gezondheid en voedselinname, ontwikkelen van nieuwe assays en technologieën en het standaardiseren van meetmethoden is essentieel om meer inzicht te krijgen in de relatie tussen voeding en gezondheid en voor het nauwkeurig en efficiënt monitoren van gezondheid en de gezondheidseffecten van voeding. Non-invasieve biomarkers en meetmethoden zijn ook zeer welkom, zodat de consument ook zelf meer en op een makkelijke manier inzicht kan krijgen in zijn gezondheid, voedselinname en het effect van voeding op zijn gezondheid.
- De ontwikkeling van high-throughput screeningsmethoden zal een belangrijke bijdrage leveren aan het sneller in kaart brengen van de gezondheidseffecten van voeding, zowel op het niveau van ingrediënten, producten als ook diëten. Daarmee kan mogelijk een efficiëntere en snellere selectie worden gemaakt voor daadwerkelijk gezonde(re) voeding voor de korte, maar bij voorkeur ook voor de lange(re) termijn.
- Voorafgaand aan het presenteren van bepaalde voedingsproducten en het implementeren van voedingsmaatregelen zal (eenduidig) het gezondheidseffect voor korte en/of lange termijn moeten worden aangetoond. Praktijkonderzoek met meer humane interventiestudies zal de betrouwbaarheid van het gezondheidseffect van voeding verhogen en zo kan er betere en duidelijkere communicatie naar de consument plaatsvinden.
- Het blijkt nog altijd lastig om de consument de gezonde keuze te laten maken wat betreft zijn/haar voeding. Om de consument daadwerkelijk op een gezonder eetpatroon te krijgen zullen strategieën ontwikkeld moeten worden, eventueel toegespitst op het individu, een doelgroep of een levensfase, om met kleine stapjes naar een gezonder eetpatroon te komen. Ook de ontwikkeling van nieuwe ('smart') consumententools kunnen helpen om de consument makkelijker de goede keuzes te laten maken.

Onderzoek naar strategieën en methoden zou idealiter parallel moeten lopen of worden geïntegreerd in het onderzoek naar de specifieke thema's rondom voeding en gezondheid.

3.4 Groene leefomgeving en gezondheid

In het rapport van De Vries (2016) zijn op basis van een analyse van de wetenschappelijke literatuur de volgende kennisleemtes in kaart gebracht:

- Vaststellen causaliteit van de relatie tussen groen en gezondheid: In hoeverre is contact met groen (en blauw) inderdaad verantwoordelijk voor de gevonden positieve associatie tussen groen in de woonomgeving en de (mentale) gezondheid van de lokale bevolking?
- Bepalen toegang tot groen (en blauw): Hoe kan de toegang tot groen en natuur in de woonomgeving het best in beeld worden gebracht als het gaat om gezondheids- en welzijnseffecten? Gaat het bijvoorbeeld om areaal groen of is de hoeveelheid groen per inwoner (ook) belangrijk?
- Belang van kwaliteiten en type groen: Wat is kwalitatief hoogwaardig groen als het gaat om het genereren van welzijnseffecten en hoe belangrijk is die kwaliteit voor de omvang van het welzijns- en/of gezondheidseffect? Is het realiseren van meer contact met alledaagse natuur (binnen en buiten) bijvoorbeeld belangrijker dan het bieden van incidentele bijzondere natuurervaringen?
- Belang van aard van contact met groen: Wat is het belang van de aard en de context van het contact met groen voor het welzijnseffect? Hoe belangrijk is bijvoorbeeld terloops contact vergeleken met doelbewust contact?
- Invloed van individuele kenmerken van burgers op de relatie tussen nabije natuur en gezondheid: Hoe komt het bijvoorbeeld dat de relatie tussen nabije natuur en gezondheid sterker is onder mensen met een lage sociaaleconomische status (en wat betekent dit voor sociaaleconomische gezondheidsverschillen)?
- Maatschappelijke betekenis welzijnseffecten: Hoe kan de maatschappelijke en economische betekenis van de welzijnseffecten van contact met groen/natuur beter in beeld worden gebracht?

Inmiddels blijkt er grote belangstelling bij bedrijven, scholen, gezondheidsinstellingen en beheerders van groen, voor de concrete toepassing van groen in de binnen- en buitenruimte. Hierbij is behoefte aan kennis en praktijkervaring over hoe groen kan bijdragen aan een scala van baten zoals bijv. in kantoren aan duurzamer verwarming en luchtbevochtiging, betere luchtkwaliteit en minder gestreste medewerkers. Dit laatste leidt tot hogere arbeidsproductiviteit en lager ziekteverzuim. In de buitenruimte zijn er voorbeelden van een geslaagde ruimte voor sociaal ontmoeten, voor bewegen, die bijdragen aan stressreductie, reductie van stedelijke opwarming, voor wateropvang van piekbuien en het verbeteren van biodiversiteit, om een aantal onderwerpen te noemen. Voor de integrale aanpak van deze (soms per wijk wisselende) doelstellingen, is nog veel kennis nodig. Voorts zijn er verschillende ontwikkelingen, zoals stadslandbouw, tiny forest, operatie steenbreek die een positief effect op gezondheid en welbevinden hebben. Vaak ontbreekt de kennis over bij welke implementatie en betrokkenheid van burgers en andere stakeholders, deze projecten optimaal kunnen bijdragen aan de doelstellingen op het vlak van welbevinden. Ook is er veel belangstelling voor de wijze waarop de juiste verbeteringen zijn te bereiken voor groepen met een relatief lage SES en op welke wijze deze groepen enthousiast gemaakt kunnen worden voor en/of gefaciliteerd kunnen worden bij de keuze voor een groene tuin i.p.v. een betegelde tuin.

4 Mogelijke Consortia

Naast enkele financieringsmogelijkheden en potentiële opdrachtgevers voor dit thema, noemen we ook een combinatie met andere MMIP's die kunnen leiden tot nieuwe consortia.

4.1 Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzen

Sommige van de genoemde onderwerpen zijn redelijk fundamenteel van aard. Echter, toepassingen in een duidelijke voedingskeuzecontext zijn goed denkbaar. De fundamenteelere

vragen rond de psychologie/sociologie achter keuzen in een gezondheidscontext lijken zich voor NWO (NWA, andere) subsidies te lenen. Het sterke competitieve karakter van deze subsidies maakt het lastig voor WR om hier een leidende stem in te vormen. Samenwerking met WU (en andere onderzoeksinstituten) is hier onontbeerlijk en zou in (nog) meer detail nader onderzocht moeten worden. Het NWO programma 'Transities en Gedrag' lijkt ook bij uitstek geschikt. De haalbaarheid van een gezamenlijk voorstel (WU/WR, en andere academische partners) voor volgende rondes van dit programma zou geïnventariseerd moeten worden. Andere, pre-competitieve, subsidiestromen lenen zich ook voor dit onderwerp.

In de (grote) bedrijven is in het verleden onderzoek gedaan naar vergelijkbare onderwerpen (bv uitgestelde beloning bij gezond/geherformuleerde producten, cf. Zandstra 2018). De positie van sommige multinationals in de bereidheid tot investering in dergelijk onderzoek is niet altijd duidelijk en kent grote schommelingen afhankelijk van de intern beschikbaar gestelde R&D onderzoeksbudgetten.

4.1.1 *Link met andere MMIP's*

Het lijkt erop dat de MMIP D2 zich iets meer richt op het beantwoorden van de achterliggende vragen (fundamenteel en toegepast), terwijl de MMIP van de Creatieve Industrie goed is toegerust in het onderzoeken en ontwikkelen van tools (demonstratie en implementatie). De te ontwikkelen en te testen tools kunnen alleen maar succesvol zijn wanneer ze zijn gebaseerd op onderzoek naar de onderliggende processen waar die tools zich op willen richten. Op deze manier bekeken is een gezamenlijke benadering, een die zich helemaal op het gedragssdomein richt, te prefereren. Het kan de moeite lonen om te bestuderen in hoeverre de twee missies aansluiten en complementaire groepen van cliënten bedienen. Een consortium dat beide thema's kan bedienen zou een noviteit kunnen zijn, en kunnen leiden tot nieuw onderzoek aan gemeenschappelijke onderzoeks/innovatie-vragen (over gedrag, consumentenkeuzen, etc.) rond zowel duurzaamheid, de (groene) omgeving, als voeding. Enkele onderwerpen in de MMIP 'Waardering en vertrouwen' bevinden zich duidelijk ook op het gebied van de consumentenpsychologie en -sociologie. Vanuit de huidige MMIP kunnen ook goed combinaties hiermee worden gemaakt.

4.2 **Producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam (voedsel)aanbod**

Het is belangrijk dat onderzoek naar producten en maakprocessen voor een gezond en duurzaam voedselaanbod op alle TRL-niveaus uitgevoerd wordt. Fundamenteel onderzoek is nodig om inzicht te verwerven en methoden te ontwikkelen om zo de kennispositie te versterken. Toegepast onderzoek in dit thema vindt bijvoorbeeld plaats in publiek-private consortia in de Topsector. Elk jaar worden er op dit thema verschillende projectvoorstellen ingediend, waarbij het de voorkeur verdient om vooral aandacht te besteden aan projecten die verschillende kennisgebieden combineren, zoals proces-productinteractie, duurzaamheid, gezondheid en consumentenacceptatie.

De ontwikkelde kennis wordt toegepast door de bedrijven die actief zijn in dit veld, mede in samenwerking met kennisinstellingen. Aandacht is nodig voor de kennisverspreiding van resultaten uit fundamentele en toegepaste projecten, en het bereiken van het MKB, dat in de levensmiddelensector breed vertegenwoordigd is. HBO-instellingen zouden bij het bereiken van het MKB een grotere rol kunnen spelen. Belangrijk is dat ook gestimuleerd wordt dat er EU projecten ontwikkeld worden op dit onderwerp, waarin ook Nederlandse kennispartners en industriële partners actief zijn.

4.3 **Voeding en gezondheid**

Op het gebied van voeding en gezondheid is fundamenteel onderzoek essentieel om meer kennis te verwerven en methoden te ontwikkelen om de rol van voeding in gezondheid en ziekte verder te kunnen implementeren in de maatschappij om zo tot een gezondere populatie

te komen. Toegepast onderzoek vindt ook in dit thema met name plaats in publiek-private consortia in de Topsector (TKI Agri& Food and TIFN). Er is een actieve samenwerking in deze consortia tussen kennisinstellingen en het bedrijfsleven, binnen Nederland maar ook daarbuiten. De betrokken bedrijven zijn zeer divers, variërend betreffende het niveau van teelt (verse producten zoals groente- en fruit), ingrediëntenleveranciers, voedingsmiddelenproducenten en retailers. Elk jaar worden er op dit thema verschillende Topsector PPS-projectvoorstellen ingediend, waarbij het de voorkeur verdient om fundamenteel onderzoek te combineren met praktijkonderzoek ter validatie en implementatie van de opgedane kennis. Ook hier is extra aandacht nodig om MKB bedrijven te betrekken bij de projecten.

In het kader van EU projecten biedt het 'Joint Programming Initiative' 'a Healthy Diet for a Healthy Life'-programma goede mogelijkheden voor Nederlandse partners tot internationale samenwerking met kennisinstellingen en bedrijven die actief zijn in het veld. In dit initiatief werken 26 landen samen (waaronder ook Nederland, zie ook projecten bij 2.3), specifiek gericht op de volgende onderzoeksgebieden:

- voeding en gedrag: meten, monitoren en veranderen van voedings- en beweeggedrag,
- gezond en duurzaam voedsel: werken aan een toekomstbestendig voedselsysteem met veilige, gezonde en duurzame voedingsproducten,
- voeding, gezondheid en ziekte: effecten en werkingsmechanismen van voeding bij de preventie en behandeling leefstijl-gerelateerde ziekten.

ZonMW heeft binnen dit initiatief een belangrijke sturende positie binnen Nederland. Voor meer informatie over dit initiatief, zie ook <https://www.healthydietforhealthylife.eu/>.

4.4 Groene leefomgeving en gezondheid

4.4.1 Fundamenteel onderzoek

- universiteiten: naast Wageningen University bijvoorbeeld de Universiteit van Amsterdam (Karien Stronks), Vrije Universiteit Amsterdam (Jolanda Maas), Universiteit van Maastricht (Stef Kremers), Rijksuniversiteit Groningen (Agnes van den Berg),
- onderzoeksinstituten: Wageningen Research, RIVM, TNO, NIVEL, Trimbos,
- praktijk: GGD-GHOR, of afzonderlijke GGD-en.

Belangrijke vragen zijn daarnaast hoe het groen kan bijdragen aan de doelen van het Nationaal Preventie-akkoord. Hierbij gaat het enerzijds om een bijdrage aan het gezonder bewegen, maar ook hoe een groene omgeving kan bijdragen aan thema's als 'Actieprogramma duurzame start'⁵ en 'de gezonde generatie'.

4.4.2 Toegepast onderzoek

Welke groenconcepten op de verschillende schaalniveaus (stad, wijk, buurt, straat, woning-binnen en buiten-) dragen optimaal bij aan de verschillende gezondheidsuitdagingen? In toegepast onderzoek kan worden samengewerkt met een veelheid van partijen die betrokken zijn bij de realisatie van een gezonde groene leefomgeving:

- vanuit de groenketen de producenten en leveranciers van groene producten (boomkwekerijen, plantentelers, retail, tuincentra),
- degenen die groen in ontwerp meenemen (architecten, stedenbouwkundigen, landschapsarchitecten, Dutch Green Building Council),
- degene die groen onderhouden (beheerders openbare ruimte, facilitair bedrijf gebouwen, hoveniers en groenaanemers, tuiniers),
- partijen betrokken bij de circulaire verwerking van vrijkomende groen(rest)producten (AVIH, BVOR),
- partijen betrokken bij gezondheidsdoelen en doelen voor welbevinden (zorgorganisaties, verzekeraars, patiëntenorganisaties, GGD'en, arbo-instellingen, etc.).

⁵ Het actieprogramma duurzame start richt zich op met name preventieve maatregelen tijdens de eerste 1000 dagen van jonge nieuwe medemensen ten behoeve van gezondheid en welbevinden, vanaf de conceptie tot en met de eerste maanden van het derde levensjaar.

Deze partijen kunnen ook worden onderscheiden in de thema's wonen, werken, leren en zorg. De opgave voor bv. een woningbouwcorporatie, een kantoor en die van een school of een ziekenhuis m.b.t. de groene inrichting is telkens anders, gelet op de verschillende doelgroepen, kaders en dergelijke. Hier is nog behoefte aan gerichte interventiestudies en monitoring, waarvan de resultaten versnellend werken op de opschaling en uitrol. Belangrijk aandachtspunt hierbij is dat niet alleen de eigen 'groene parochie' hierbij wordt betrokken, maar ook andere sectoren, zoals projectontwikkelaars, gezondheidszorg, etc.

5 Programmeringsadvies

Het programmeringsadvies is vastgelegd in de MMIP 'D2 Gezonde voeding een makkelijke keuze', het duurzaamheidsdeel is beschreven in de MMIP 'MMIP D4 Duurzame en veilige verwerking'. De MMIP D2 wordt in z'n geheel hieronder weergegeven, daaronder het duurzaamheidsdeel uit de MMIP D4.

5.1 MMIP D2 Gezonde voeding een makkelijke keuze⁶

Samenvatting

Doel

Het doel van dit MMIP is om maximaal bij te dragen aan het produceren en consumeren van een gezonder en duurzamer voedselaanbod en het creëren van een gezonde, groene, leefomgeving, wat moeten leiden tot een gezond opgroeiende en ouder wordende populatie. Hierbij moet de gezonde keuze de makkelijke keuze worden.

Deelprogramma's

Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzes. Begrip van de **psychologische processen** die, via **(on)bewuste keuze**, leiden tot consumptie, kan gebruikt worden om **instrumenten** te ontwikkelen die meer **duurzame en gezonde keuzen stimuleren**.

Producten en processen voor een gezond voedselaanbod. Het aanbod aan consumenten moet substantieel gezonder worden, door een **verbeterde productsamenstelling** (minder vet/zout/suiker, meer vezels), en een **groter aandeel (verse) groenten en fruit** in het voedingspatroon. Hiervoor zijn kennis en innovatie over **ingrediënten, voedingsmiddelen, technologieën en (milde) processen** nodig die leiden tot een groter aanbod van gezondere voedingsmiddelen.

Relatie voeding en gezondheid gericht op gezond opgroeien en ouder worden. Inzicht in de **gezondheidseffecten van voedingsmiddelen en -patronen** helpt bij de **preventie van obesitas en hart- en vaatziekten**, en het **bevorderen van darmgezondheid, cognitie en welbevinden/vitaliteit**.

Groene leefomgeving en gezondheid. Het ontwikkelen van **woon/werk concepten voor een groene omgeving** en meer **keuze voor een groene omgeving**, leidt tot het **vergroten van positieve gezondheidseffecten en welbevinden**.

Prioriteiten

Binnen deze MMIP ligt de prioriteit bij grotere programma's die meerdere deelprogramma's verbinden. Prioritaire onderwerpen zijn:

- Mogelijkheden om (on)bewust keuzegedrag van consumenten te sturen door veranderingen in de informatie rond voeding, in de omgeving of in economische parameters.
- Manieren om gezonde en duurzame innovaties te ontwikkelen die afgestemd zijn op toekomstige wensen en behoeften van consumenten, en daardoor geaccepteerd worden.
- Inzicht in relaties tussen ingrediënten, processing en functionaliteit om geherformuleerde producten te kunnen ontwikkelen
- Inzicht in en ontwikkeling van (milde) procescondities en technologieën voor behoud gezondheidsaspecten in (vers) voedsel en een breder aanbod van gezonde producten met betere houdbaarheid, veiligheid, gemak en kwaliteit
- Rol en effectiviteit van voedsel en voedingsmaatregelen in preventie en curatie van (chronische) ziektes, zoals obesitas (en co-morbiditeiten) en hart- en vaatziekten, en het bevorderen van darmgezondheid (incl. microbiota, gut-brain axis), cognitie en welbevinden/vitaliteit.
- Ontwikkelen van 'voeding op maat' (afhankelijk van behoefte per doelgroep en levensfase) en aantonen effectiviteit voor gezondheid en lange termijn compliance.
- Het programma De Groene Agenda, gericht op de positieve baten van een groene omgeving (zowel binnen als buiten gebouwen) op gezondheid en welbevinden

1. Inleiding

Inzet van dit MMIP is om maximaal bij te dragen aan onderzoek om te komen tot het produceren en consumeren van een substantieel gezonder en duurzamer voedselaanbod en het creëren van een gezonde, groene leefomgeving zodat we gezond kunnen opgroeien en gezond oud worden. Hierbij moet de gezonde keuze de makkelijke keuze worden.

Hiervoor zal dit MMIP ingedeeld worden langs de deelprogramma's:

- Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzes
- Producten en processen voor een gezond voedselaanbod
- Relatie voeding en gezondheid gericht op gezond opgroeien en ouder worden
- Groene leefomgeving en gezondheid/welbevinden.

⁶ Opgesteld (april, mei 2019) door Ariette Matser, Garnt Dijksterhuis, Nicole de Wit (Wageningen Food & Biobased Research), Joop Spijker (Wageningen Environmental Research), met dank aan vele discussiepartners uit diverse geledingen.

Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzes. Voeding die wordt geconsumeerd wordt veelal eerst, bewust of onbewust door consumenten gekozen. Begrip van psychologische processen (emotie, geheugen, leren, waarneming) die, via keuze, leiden tot consumptie kan gebruikt worden om instrumenten te ontwikkelen die duurzame en gezondere keuzes stimuleren. De (sociale) omgeving waarin een consument verkeert en die haar/hem al of niet tot bepaalde keuzen verleidt speelt hierin een grote rol. Hetzelfde geldt m.b.t. de leefomgeving, die al of niet door de consument op een of andere wijze wordt gekozen (eigen tuin, kamerplanten) en gebruikt (parken, bossen). Voedseleducatie en -opvoeding is ook een belangrijk aandachtspunt alsmede de verschillen tussen groepen van consumenten bv. op grond van SES of cultuur.

Producten en processen voor een gezond voedselaanbod. Het aanbod aan consumenten moet substantieel gezonder worden, door een verbeterde productsamenstelling (minder vet/zout/suiker, meer vezels), en een groter aandeel (verse) groenten en fruit in het voedingspatroon. Hiervoor zijn voedingsmiddelen, technologieën en (milde) processen nodig die leiden tot een groter aanbod van gezondere en duurzame voedingsmiddelen.

Voeding en gezondheid. Voeding is een belangrijke manier om de gezondheid te verhogen of te handhaven zodat we gezond kunnen opgroeien en gezond ouder worden. Hiervoor is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gezondheidseffecten van zowel nieuwe, duurzame en geherformuleerde voedingsmiddelen, alsook van vers voedsel en van voedingspatronen. Dit met name ter preventie van obesitas (en gerelateerde co-morbiditeiten) en hart- en vaatziekten, en het bevorderen van darmgezondheid, cognitie en welbevinden/vitaliteit. Voor een goede afstemming tussen voeding en gezondheid is het ook van belang te kijken naar specifieke behoeften per doelgroep en levensfase. Verder is het ontwikkelen van gestandaardiseerde meetmethoden om gezondheid te monitoren belangrijk en kan dit bijdragen de consument te motiveren tot het maken van gezonde keuzes.

Groene leefomgeving en gezondheid. Een groene, gezonde leefomgeving draagt bij aan het welbevinden van mensen die er wonen, werken, naar school gaan of herstellen en leidt tot een positief effect op de gezondheid. De consument kan ook zelf kiezen voor een groene of minder groene tuin. Door het ontwikkelen van integrale woon/werk concepten voor een groene omgeving kunnen gezondheidseffecten ervan worden bewerkstelligd. Voorts kunnen consumenten hun welbevinden stimuleren door zelf te kiezen voor groen (tuin, planten, bezoek aan parken/(voedsel)bossen, etc.).

Deze vier lijnen hebben een duidelijke relatie met elkaar om zo gezamenlijk de ambitie te realiseren. Ook heeft deze MMIP directe verbanden met MMIP D1 Waardering voor voedsel, MMIP D4 Duurzame en veilige verwerking en MMIPs in andere missies.

2. Wat beoogt het MMIP?

Doelstelling van dit MMIP is om in 2030 een substantieel gezonder voedselaanbod te hebben en een groene en gezonde leefomgeving waarin consumenten duurzame en gezonde keuzes maken zodat iedereen gezond kan opgroeien en gezond ouder kan worden.

Inzet van dit MMIP is:

- Een gezonder voedselaanbod aan consumenten, zowel gericht op een toename van het aanbod van (verse) groenten en fruit als het verbeteren van de samenstelling van producten.
- Consumenten kiezen volgens de Schijf van Vijf.
- Gezond opgroeien en ouder worden:
 - Terugdringen overgewicht en voedingsgerelateerde chronische ziekten zoals diabetes en hart en vaatziekten.
 - Aandacht voor doelgroepen zoals jongeren, ouderen, kwetsbaren, lage SES (sociaal economische status).
 - Gezonde keuze is een makkelijke keuze.

Het MMIP omvat de ontwikkeling van kennis, concepten, ondersteunende technologie, ontsluiting van kennis en kennisverspreiding, en maximale implementatie in de praktijk:

- teneinde de consument ertoe te bewegen gezondere en duurzamere keuzes te maken en te blijven maken,
- door de ontwikkeling van gezonde producten en processen zodat er een gezond voedselaanbod is,
- door het verhogen van het inzicht in effecten van voeding op de gezondheid, in het kader van een gezondere voeding passend in elke fase van het leven,
- om de balans tussen stad en groen te verbeteren en door het ontwikkelen van integrale woon-/werk-concepten voor een gezondheidsbevorderende leefomgeving.

Deelprogramma's en fasering

Lopend of recent afgesloten projecten en programma's

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkeelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
Deelprogramma 1: Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzes				
	AF16003-The quantified consumer; AF-17005-Breaking habits for the better ;	AF-14265 -Voeding Slim Thuis (vh Food4Care); AF-14318-Carve; AF15211-COMBO: Consumer acceptance of Bio-based food packaging; AF15262-Personalized Nutrition and Health (PN&H); AF15291-Houdbaarheid Begrepen; AF15505-Sharp (sustainable diets); ; AF16073-Groente als ingrediënt; AF16096-Smart food intake; AF16098-Gezonde schoollunch; AF16101-DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business; AF16106-Food, Value en Impact; AF16140-Continuous Improvement of Sustainability of all agro-products; AF16193-voedseleducatie; AF16195-Food Sustainability Index; AF16201-MIP trusted source, AF-16205a-Economische Informatievoorziening; AF16205a-MIP EI; AF16205b-PPS Business Policy Intelligence; AF-EU-14013-DIVERSIFY; AF-EU-15027 -SUSFANS; AF-EU-16001-Success; AF-EU-16007-Richfields; AF-EU-16008-Refresh; AF-EU-17014 -Diverimpacts ; AF-EU-17033-SIMRA; TU-1310-076-Optimale Fruitkwaliteit voor Keten en consument (Kwalifruit) ; TU-1406-031-Duurzame G&F-ketens (GreenCHAINge); TU-1406-101-Big T&U: Luisteren naar consument en keten ; TU-1409-009-Koepelprogramma Groen voor een gezonde leef-, woon- en werkomgeving ; TU-1409-011-Ecosysteemdiensten van boomkwekerijproducten / De waarde van bomen en andere vormen van groen in de stad ; TU-1409-012-Groen voor Grijs; TU-1509 026-Nieuwe snackgroenten voor nieuwe eetmomenten; TU-16007 (1605-054)-Ouders verleiden: groente en fruit op school		
Deelprogramma 2: Producten en processen voor een gezond voedselaanbod				
	AF15504 Smooth bite for all	AF14230 Novel anti-fungal solutions AF17014 Cultured AF17101 Protein Functionality AF17026 How low can you go AF18081 FLARE AF18042 Sprint AF18141 A View to a cell AF18124 Valorization licorice for antimicrobials	MIT-17005 Predictive Models for Complex Traits MIT 17004 Productie van Aphanizomenon flos aquae	
Deelprogramma 3: Voeding en gezondheid				

	AF 18012 Protein processing AF16012 IBSQnutrition AF16505 Perceived benefits AF 18142 Deep sequencing microbiota AF-18005 Synbiotics to restore microbiota AF16127 Infant Nutrition AF-16187 Fermented dairy foods AF16507 Healthy & sustainable diets AF 18069 Interindividuele variatie immuun-fitheid	AF15269 Future Proteins AF-16504 Plant protein & muscle AF16035 PhenFlex AF16505 Perceived benefits AF-16503 Protein prostate AF-18019 ATI & health AF15262 Personalised Nutrition and Health (PNH) AF-16501 Protein for endurance	AF16098 Gezonde school lunch AF16073 Groente als ingrediënt
Deelprogramma 4: Groene leefomgeving en gezondheid			
	Van groen naar gezond. Werkingsmechanismen achter het positieve effect van groen op gezondheid en welbevinden Groene tuin een gezonde tuin	Groen voor grijs: groenconcepten voor een gezonde woon- en leefomgeving Ecosysteemdiensten van bomen en groen Groen in en om ziekenhuizen irt tot gezondheid patiënten, personeel en bezoekers Binnengroen en luchtkwaliteit in scholen en kantoren Groene gezonde studenten Effectief groen voor klimaatadaptatie in de stad	Toolbox groene gezonde stad Plantkampioen luchtzuivering Een gezonder binnenklimaat door planten Businesscase planten voor een prima binnenklimaat Prettig groen wonen

Kennis en innovatieopgaven

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkeelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidiën, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
Deelprogramma 1: Consumentengedrag voor gezonde en duurzame keuzes				
consumenten-(voedsel)-psychologie	-werking van psychologische processen rond voeding (emotie, geheugen, perceptie, leren, keuze) -onbewuste processen in voedselconsumptie -gedragsverandering rond voeding en duurzaamheid -leren van ideeën/waarden rond voedsel/voeding	-wat is de beste vorm van informatie/advies zodat gezonde/duurzame keuze gemaakt wordt? -hoe leert men nieuwe voorkeuren aan? -wat is de invloed van de omgeving en situatie op keuze? -effecten van levenstransemomenten -verschillen tussen persoonlijkheidstypen	-praktijktesten om keuze naar gezond/duurzaam te sturen -nudging om gezonde/duurzame keuze te stimuleren -effecten van opvoeding/onderwijs -effecten van productaanbod, prijs, omgeving -Hoe komen voedselvaardigheden tot stand? -hoe wordt gedrag (blijvend) veranderd?	-welke producten zijn geschikt en leveren resultaat? -welke typen nudge zijn effectief voor gezonde/duurzame keuze? -Hoe kennis vergroten van opslag, bereiding, verspilling? -wat is de rol van onderwijs en opvoeding?
	-consumentengedrag en sensoriek tav herformulering -vervanging/verwijdering (vet, suiker, zout) -toevoeging (vezels, ...) -assortimentsverandering (herformuleren, vers)	-strategieën voor optimale vervanging/ toevoeging (niveaus, snelheid op markt) -lange-termijn effecten van 'geherformuleerde' producten -hoe en wanneer komt compensatiegedrag tot stand? -acceptatie/sensoriek van alternatieven voor 'verlaagde' en 'toegevoegde' producten en versproducten -wat is de impact van keuzelogo's op consumentengedrag?	-wat zijn de belangrijke sensorische afwijkingen van vervangers? -is lange-termijn acceptatie te voorspellen door tests? -wat zijn de consumptie-hoeveelheden van 'verlaagde' producten? -wat zijn de barrières om vers te consumeren? -wat is het effect van informatievoorziening rond herformuleren?	-welke producten lenen zich voor compensatie en welke typen van compensatie werken? -welke 'verlaagde'/'toegevoegde' producten worden wel/niet lange-termijn geaccepteerd? -effecten van blootstelling aan verse producten in assortimenten.
consumenten (voedsel)-sociologie	-werking van sociologische processen rond voeding -verschillen tussen (SES)groepen, culturen -effect van sociale omgeving	-effect SES, groep, cultuur op gezonde/duurzame keuze -effecten van armoedestress	-ontwerp interventies gericht op verschillende groepen -effecten van diverse maatschappelijke organisaties -hoe komen verschillende groepen tot gezonde/duurzame keuzen?	-wat is het effect van onderwijs en opvoeding? -hoe komt vertrouwen tot stand? -welke groepen maken welke typen keuzen?
	-scares en hypes	-overzicht van voedselafobieën en -fileën -informatie over technologieën en hun acceptatie -angst voor nieuwe (voedings)technologieën en ingrediënten	-informatie/transparantie m.b.t. technologieën en hun acceptatie -hoe verspreidt informatie zich (bv over het internet)? -kunnen voedselafobieën en -fileën worden voorkomen of voorspeld?	-wat zijn specifieke voedsel afobieën/-fileën? -welke technologieën zijn wel/niet acceptabel, in relatie tot informatie?
Deelprogramma 2: Producten en processen voor een gezond voedselaanbod				
producten en processen voor een gezond voedselaanbod (inclusief veredeling)	-onderzoek naar ingrediënten en processen voor gezonder voedingspatroon (vers, verbeterde samenstelling (minder zout, vet, suiker, meer vezel)) -inzicht in relatie tussen productsamenstelling en processing en gezondheid en kwaliteit van producten -onderzoek milde procescondities en technologieën voor beter behoud gezondheidsaspecten in (vers) voedsel - onderzoeken welke genen en pathways ten grondslag liggen aan houdbaarheid, gezondheid en smaak van producten van diverse gewassen.	-ontwikkeling van producten en processen met (verse) groente en fruit met betere houdbaarheid, veiligheid, gemak, kwaliteit -ontwikkeling modelconcepten voor herformulering -impact van product- en procesaanpassingen voor duurzaamheid en gezondheid op houdbaarheid en veiligheid -evaluatiemodel functionaliteit ingrediënten en processen voor duurzame en gezonde producten -reversed engineering aanpak voor gezond voedselaanbod -producten en processen voor een minder bewerkt voedselaanbod (minder fractionering, gebruik natuurlijke ingrediënten) - veredelen van gewassen met lang houdbare en hoogwaardige, smaakvolle producten -Maken van populaties en identificeren van QTL's voor de eigenschappen in verschillende gewassen.	-praktijkonderzoek naar processen en producten (pilotschaal, ingrediënten, consument, out-of-home) -link met consumenten-acceptatie en sensoriek -ketenaanpak (primaire productie, internationaal) en economische haalbaarheid -economische haalbaarheid -Aantonen dat het mogelijk en rendabel is om rassen te ontwikkelen met minder na-ogstverliezen in co-creatie met ketenpartijen.	-stimuleren van bedrijfsleven, inclusief start-ups tot ontwikkeling gezonde consumentenprocessen, inclusief keten en versproducten -Toepassing bij veredelingsbedrijven
Deelprogramma 3: Voeding en gezondheid				
gezondheids-aspecten in de transitie naar duurzame en gezonde voeding	-inzicht in fysische/chemische eigenschappen van verschillende (dierlijke en plantaardige) eiwitten in relatie tot verteerbaarheid en biobeschikbaarheid -inzicht krijgen in effect van (nieuw) duurzaam voedsel, met name plantaardige eiwitten, op gezondheid (incl allergieën, gerelateerde macro-/micronutriënt deficiënties)	-optimaliseren productsamenstelling/di-eetsamenstelling voor een positief effect op gezondheid -opzetten high-throughput-screeningsmethoden om de gezondheidsaspecten van ingrediënten en producten snel te identificeren	-praktijkonderzoek naar effectiviteit van (nieuwe plantaardige) eiwitten, product- en dieetsamenstellingen op gezondheid -validatie screeningsmethoden met behulp van interventiestudies	-advies rondom incorporatie plantaardige eiwitbronnen in voeding (beleid) -communicatie rondom duurzaamheid en gezondheidsaspecten van plantaardige eiwitten in voeding

	-effect van processing op gezondheidsaspecten (incl. vers vs. processed)			
preventie en curatie van voedingsgerelateerde (chronische) ziektes	-invullen kennislacunes ten aanzien van mechanismen die ten grondslag liggen aan relatie voeding en gezondheid, met name op het gebied van: obesitas en co-morbiditeiten, darmgezondheid (incl microbiota, gut-brain axis), 'inflammaging', hart- en vaatziekten, cognitie en welbevinden/vitaliteit. -inzicht krijgen in acute (bv welbevinden) en lange termijn effecten (bv obesitas, kanker) van voeding op de gezondheid en effect op maatschappij -roadmap maken met kleine stapjes die consument helpen tot een gezond eetpatroon te komen -identificatie nieuwe biomarkers die monitoren van gezondheid bevorderen	-ontwikkelen strategieën om voedsel/producten/dieet te optimaliseren voor zowel acute als lange termijn effecten op de gezondheid -ontwikkelen/ optimaliseren/standaardiseren meetmethodes en assays om gezondheid efficiënt te kunnen monitoren -ontwikkeling tools waarmee consument snel inzicht krijgt in gezondheids-(en duurzaamheids)aspecten van voeding. -opzetten screeningstools voor (high throughput) meten effect voedsel op gezondheid	-praktijkonderzoek naar effectiviteit voedingsmaatregelen en (veranderingen in leefomgeving) op de gezondheid; onderzoeken maatschappelijke impact, wat werkt en wat niet? -validatie meetmethodes in de praktijk en evalueren mogelijke impact op consumentengedrag -validatie van consumententools en effect op keuzegedrag consument en gezondheid	-communicatie gezonde voedingsmaatregelen (bv gezondheid ook meenemen in 'real price') -consument activeren tot implementatie gezonde voeding in dieet (zeker ook verse groente en fruit hierin meenemen) -toepassen monitoring (meetmethodes) en effect op gezondheid in praktijk -toepassen (consumenten) tools in de praktijk om keuzegedrag te beïnvloeden
voeding afgestemd op individu, doelgroep en levensfase (voeding op maat)	-inzicht krijgen in gezondheid en daaraan gerelateerde behoeften en deficiënties per doelgroep (bv obese, pre/postoperatief, lage ses, sporters) en levensfase (bv jong vs oud). -onderzoek naar verandermomenten in leven die invloed hebben op dieetveranderingen -mogelijkheden tot monitoren gezondheid en voedselinname per individu of doelgroep -inzicht krijgen in factoren voor persoonlijk gezond en duurzaam voedingsadvies en leiden tot een lange termijn compliance	-samenstellen voedsel/producten-/voedingspatroon/dieet op maat (individu en/of doelgroep) -ontwikkelen voedingsadvies op maat (individu en/of doelgroep) -ontwikkelen van diy-tools zodat mensen zelf hun gezondheid en voedselinname kunnen monitoren	-praktijkonderzoek naar effectiviteit van voeding(sadvies) op maat; maatschappelijke impact en lange termijn compliance, wat werkt en wat niet? -demonstratie en evaluatie effectiviteit van diy tools om gezondheid/inname te monitoren en consument te motiveren tot gezonde en duurzame keuzes	-toepassing gezonde en duurzame voeding op maat (voor elke doelgroep en levensfase) om tot een betere samenleving te komen -implementeren diy tools om consumenten te activeren gezondere en meer duurzame keuzes te maken -gezondheidsaspecten van voeding voor specifieke doelgroepen implementeren in beleidsmaatregelen
Deelprogramma 4: Groene leefomgeving en gezondheid				
groen in gebouwen (scholen, kantoren, zorginstellingen)		-ontwikkeling groenconcepten voor een gezond binnenklimaat en impact op de gezondheid -hoe kan groen in en om zorginstellingen optimaal worden ingezet voor de gezondheid van medewerkers en patiënten?	-productontwikkeling en demonstratie. -ontwikkeling groenconcepten op basis van de businesscases planten voor een prima binnenklimaat	
groen op- en aan gebouwen	-ontwikkeling eisen en criteria om 'groene duurzaamheid' te incorporeren in/klaar te stomen voor breek-systeematiek en andere duurzaamheidsschema's	-op basis van onderzoek breek-eisen opstellen -evaluatie van groene daken en gevels op vlak van bijdrage aan wateropvang/temperatuurregulatie, gezondheid en kosten van aanleg en beheer	-koppeling aan breek productontwikkeling	
groen in de stedelijke omgeving (integratie)	-op welke wijze kan een groene inrichting integraal tegemoet komen aan gezondheid, klimaatadaptatie en biodiversiteit? -volgens welke mechanismen draagt groen bij aan een gezonde wijk? -typeren van planten op basis van verschillende ecosysteemdiensten en toepassingsgebieden, rekening houdend met verander(en)d klimaat	-ontwikkelen van richtlijnen en kengetallen en groene straatprofielen -rol betrokkenheid bewoners bij invulling en onderhoud -ontwikkeling straatprofielen (bestaande stad; nieuwe wijken) -welke verduurzamingskansen liggen er in de gehele keten mbt terugdringen gewasbeschermingsmiddelen; kansen voor biodiversiteit, vastleggen c, bijdrage aan gezondheid	-praktijkevaluatie van groene straatprofielen, kosten en baten (valorisatie) -integrale vergroening leefomgeving en samenwerking	evaluatie van de acties bij gemeenten en lokale initiatieven

Vanuit de Missie Sleuteltechnologieën is de volgende input aangeleverd:

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkeelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
Personalised nutrition		Onderzoeken hoe onafhankelijk en wetenschappelijk valide Digital Dietary Advice kan worden gegeven op basis van verzamelde gezondheidsinformatie / levensstijl (o.a. door steeds geavanceerde human sensing) en modellen van kennis over interactie tussen voeding en gezondheid.		
Datafaticatie / Big Data / Modelleren / Digital twins				
Sensoren		Ontwikkeling nieuwe principes voor het niet-invasief meten van gezondheidsstatus (bijvoorbeeld via het 'slimme toilet').		
Non-destructieve metingen		Ontwikkeling nieuwe principes voor het niet-invasief meten van voedselinname, zowel via gedragsobservatie als biomarkers in het lichaam.		
3D food printing		Ontwikkelen van methodes voor het printen van gepersonaliseerde voeding met complexe structuren en functionele producteigenschappen.		

3. Positionering MMIP

Dit MMIP sluit ook aan bij de Missie Zorg en Gezondheid, waarin Voeding & Gezondheid en Groen & Gezondheid geagendeerd zijn in het kader van het Preventieakkoord. Tevens is er een relatie met de MMIP Creatieve Industrie, die zich richt op het creëren en implementeren van oplossingen. Deze oplossingen kunnen voortkomen uit (gezamenlijk) onderzoek onder dit MMIP D2. De MMIP 'Waardering voor voedsel' (D1), bevat ook raakvlakken met dit MMIP D2.

Dit MMIP heeft verder raakvlakken met de sectoren Landbouw, Tuinbouw, Gezondheidszorg, Voedingsindustrie, Water, Gebouwde omgeving en Creatieve Industrie, en beoogt een duurzaam en gezond voedingspatroon en dito leefomgeving te bevorderen. Dit is alleen mogelijk als een ketenbrede aanpak gekozen wordt waarin betrokken sectoren samenwerken, er een gezond en duurzaam voedselaanbod is, en de consument kiest voor een gezond/duurzaam voedselpatroon en een gezonde levensstijl in een gezonde leefomgeving. Belangrijk is ook samenwerking met NGO's zoals

patiëntenverenigingen, scholen en belangengroepen. Op deze manier kunnen de gewenste ambities bereikt worden en innovaties daadwerkelijk geïmplementeerd worden.

Sterktes en zwaktes kennispositie en positie bedrijfsleven

De Nederlandse agrifoodsector is mondiaal toonaangevend op het gebied van een efficiënte voedselproductie. Nederland is internationaal marktleider en heeft een sterke, innovatieve en hoogproductieve sector met een zeer efficiënte logistiek en verwerking. Onze kennisinstellingen zijn world-class en de publiek-private samenwerking tussen bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden werkt goed. De ambitie in deze MMIP is om zowel de publieke kennispositie te verbeteren, alsmede de positie van het bedrijfsleven, door publiek-private samenwerking, en deze in te zetten voor een duurzaam en gezond voedingspatroon en groengebruik.

Samenhang met (bestaande) nationale en internationale agenda's

- Akkoord verbetering productsamenstelling.
- Green cities for a sustainable Europe
- KIA's Topsectoren AF, TU, Water en LSH, en Creatieve Industrie
- LNV visie
- Missie Landbouw, Water, Voedsel
- Missie Voedseleducatie Platform: alle kinderen voedselvaardig!
- Nationaal actieplan Groenten en Fruit
- Nationaal Preventieakkoord
- NWA
- Programma DuurzaamDoor
- Programma eerste 1000 dagen
- Programma Gezonde School, Alles is Gezondheid
- Programma Jong Leren Eten
- Uitvoeringsprogramma Circulaire economie

Strategie internationaal

Nederland is internationaal goed ingebed in R&D netwerken (ETP's, JPI's en onderliggende instrumenten) via zowel DG RTD als DG Agri in de EU. Hiermee is er een goede en uit te bouwen basis voor kennisontwikkeling en kennisdeling in internationaal perspectief. Inzet op verduurzaming en gezondheid moet leiden tot een gezondere bevolking, een duurzamer aanbod en een betere concurrentiepositie.

Innovatiesysteem en consortiumvorming

Publiek-Private Samenwerking is een kernbegrip in het Agridomein, in en met een wereldwijd leidende kennisinfrastructuur, een actief MKB en een fors aantal R&D locaties van grote bedrijven. In dit MMIP wordt ingezet op stimulering van brede samenwerkingsvormen tussen de diverse partijen, kennisdisseminatie van de ontwikkelde kennis en toepassing van de resultaten. Sinds 2015 coördineert De Groene Agenda (consortium van groene sector en onderzoek) het onderzoek naar de effecten van een groene omgeving.

5.2 MMIP D4 Duurzame en veilige verwerking⁷

Samenvatting

Doel

Doelstelling van dit MMIP is om in 2030 een substantieel duurzamere voedselketen te hebben. Voor een duurzame verwerking is een ketengerichte aanpak nodig, gericht op reductie in energie- en waterverbruik en vergroten van grondstofflexibiliteit waarbij de veiligheid en kwaliteit gewaarborgd blijft. Bovendien is het behouden van de kwaliteit in de keten essentieel om zo voedselverlies tegen te gaan.

Duurzame voedselverwerking in de keten. Verduurzaming van het voedselaanbod vereist dat bij de verwerking het energie- en waterverbruik gereduceerd wordt en efficiënt en flexibel omgegaan wordt met grondstoffen bijvoorbeeld door het optimaal inzetten van rest- en bijstromen. Een ketenaanpak is hierbij essentieel, waarbij logistiek en kwaliteitsbehoud in de gehele (vers)keten centraal staan.

Prioriteiten (Wat zijn de prioriteiten binnen het MMIP? Lopende grote trajecten, nieuwe programma's)

- Innovaties in energie- en waterreductie in voedselverwerking zonder verlies van productkwaliteit en veiligheid
- Verbeteren grondstoffefficiëntie en -flexibiliteit, waaronder gebruik bij- en reststromen, functioneel fractioneren
- Verbeteren duurzaamheid en veiligheid in de dierlijke keten en in de versketen: logistiek en kwaliteit in keten, inclusief verpakkingen

1. *Inleiding*

Deze MMIP beoogt een duurzame verwerking van dierlijk en plantaardig voedsel te bevorderen. Voor een duurzame verwerking is een ketengerichte aanpak nodig, gericht op reductie in energie- en waterverbruik en vergroten van grondstofflexibiliteit. Bovendien is het behouden van de veiligheid als wel de kwaliteit in de keten essentieel om zo voedselverlies tegen te gaan.

Duurzame voedselverwerking in de keten. Verduurzaming van het voedselaanbod vereist dat bij de verwerking het energie- en waterverbruik gereduceerd wordt en efficiënt en flexibel omgegaan wordt met grondstoffen bijvoorbeeld door het optimaal inzetten van rest- en bijstromen. Een ketenaanpak is hierbij essentieel, waarbij logistiek en kwaliteitsbehoud in de gehele (vers)keten centraal staan. Op deze manier wordt de verwerking van ingrediënten en de productie van voedingsmiddelen verduurzaamd (optimaal gebruik grondstoffen, minder water, energie).

Deze MMIP heeft directe raakvlakken met MMIP A5 (Eiwittransitie), MMIP D1 (Tegengaan voedselverspilling) en D3 (Veilige en duurzame primaire productie).

2. *Wat beoogt het MMIP?*

Doelstelling van dit MMIP is om in 2030 een substantieel duurzamer en veiliger voedselketen te hebben

Inzet van dit MMIP is:

⁷ In deze programmeringsstudie wordt uit MMIP D4 het thema duurzame verwerking overgenomen. Het thema veilige verwerking komt aan de orde in een andere programmeringsstudie.

- Betere beheersing van voedselveiligheidsgevaaren, waaronder chemische en microbiële voedselveiligheid en transparante samenstelling van producten in verband met allergenen.
- Verbeteren van de voedselveiligheid in de gehele verwerkingsketen, en in circulaire keten
- Nederland beschikt over een effectief signalerings- en bestrijdingssysteem voor nieuwe en opkomende voedselgerelateerde ziekteverwekkers en ongewenste verontreinigingen (veiligheid).
- Een substantieel duurzamer (en veiliger) voedselaanbod
- Een duurzamer verwerking van agrarische producten door energie- en waterreductie en optimaal gebruik van grondstoffen.

Het MMIP omvat de ontwikkeling van kennis, concepten, ondersteunende technologie en maximale implementatie in de praktijk voor:

- Energie- en waterzuinige processen voor de verwerking van levensmiddelen
- Ketenaanpak voor efficiënt en flexibel gebruik van grondstoffen

Deelprogramma's en fasering

Lopend of recent afgesloten projecten en programma's

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
Deelprogramma 1: Duurzame voedselverwerking in de keten				
	-AF16506 Sustainable ingredients -AF-EU-15009 i3-Food -AF-EU-16005 NoAW -AF-EU-19019 Food Processing in a Box	-AF15235 Duurzaam ingevroren en smaakvol -AF16007 Dunwandige biobased verpakkingen -AF18058 Proteins on steel	-MIT-16012 GoFresh	

Kennis en innovatieopgaven

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
Deelprogramma 1: Duurzame voedselverwerking in de keten				
Energie- en waterreductie in voedselverwerking	- Inzicht en innovaties in energiereductie en milde processing (o.a. fractioneren, ontwateren, conserveren) - Onderzoek nieuwe technologieën voor lage temperatuur verwerking en conservering en impact op kwaliteit en veiligheid	- Ontwikkeling van energie efficiënte en duurzame processing in gehele keten -Ontwikkeling nieuwe technologieën voor milde processing en fractionering -Ontwikkeling realistische concepten voor elektrificatie - Verbeteren en vermijden droogprocessen	-Praktijkonderzoek om technieken te ontwikkelen en testen op realistische schaal, inclusief ketenintegratie, economische evaluatie	- Stimuleren van implementatie door industrie
Grondstoffefficiëntie en -flexibiliteit	-Onderzoek naar optimale grondstof efficiëntie (gebruik rest- en bijproducten, total use) houdbaarheidsverlenging, terugdringen voedselverspilling - Onderzoek grondstofflexibiliteit voor duurzame (en gezonde) producten en processen	- Ontwikkeling concepten voor houdbaarheids-verlenging (technologie, natuurlijke ingrediënten) - Ontwikkeling van ketenaanpak voor verbeteren grondstoffefficiëntie en flexibiliteit (bijv. door functioneel fractionering) - Reversed engineering aanpak voor duurzame voedselverwerking -Veredelen van gewassen met lang houdbare en hoogwaardige, smaakvolle producten ter voorkomen van verliezen.	- Regionale aanpak en integratie in gehele keten (incl. primaire productie, internationaal) - Lokale en regionale verwerking - Functionele ingrediënten uit duurzame bronnen -Aantonen dat het mogelijk en rendabel is om rassen te ontwikkelen met minder na-oogstverliezen in co-creatie met ketenpartijen.	-Welke stappen zijn nodig voor implementatie van oplossingen? -Informatievoorziening en economische haalbaarheid.
Logistiek en kwaliteit in keten, inclusief verpakkingen	-Inzicht in kwaliteitsverloop en houdbaarheid in de keten -Innovaties voor verbetering kwaliteit en houdbaarheid in de (vers)keten	-Kwaliteit en veiligheid in de gehele keten ten aanzien van duurzaamheid en gezondheid -Procescontrole voor verbeterde functionaliteit en duurzaamheid -Duurzame verpakkingen, impact op product en houdbaarheid -Energie- en waterbesparing in logistiek en opslag van versproducten	-Houdbaarheid en kwaliteit duurzame producten in realistische praktijk, incl. consument -Praktijktesten duurzame verpakkinginnovaties	
Transitie plantaardige eiwitten	Zie MMIP A5			
Terugdringen voedselverspilling	Zie MMIP D1			

3. Positionering MMIP

Dit MMIP maakt onderdeel uit van de Missie Landbouw, Water en Voedsel en daarin met name de missies A. Kringlooplandbouw, B. Klimaatneutrale Landbouw en voedselproductie en de andere MMIPs binnen D. Duurzame en gezonde voeding. Voorts is er een interactie met de topsectoren LSH en HTSM, de NCOH, en de sleuteltechnologieën.

Consumenten moeten erop kunnen blijven vertrouwen dat voedsel veilig en duurzaam geproduceerd is. Om dit te bereiken is een ketengerichte aanpak essentieel met een integrale aanpak gericht op duurzaamheid, veiligheid, kwaliteit en gezondheid. Op deze manier kunnen de gewenste ambities bereikt worden en innovaties daadwerkelijk geïmplementeerd worden.

Sterktes en zwaktes kennispositie en positie bedrijfsleven

De Nederlandse agrifoodsector is toonaangevend op het gebied van duurzame en veilige voedselproductie. Nederland is internationaal marktleider en heeft een sterke, innovatieve en hoopproductieve sector. De kennisinstellingen horen mede tot de top van de wereld waarbij de samenwerking bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid mede debet is hieraan. Het succes wordt gestuurd door de maatschappelijke trends die zich in Nederland als een van de eerste openbaren. Het behoud van de wereldpositie hangt af van de flexibiliteit en de mogelijkheid van bedrijfsleven om zich te kunnen blijven differentiëren en onderscheiden op de internationale markt. Ook de kennisinfrastructuur heeft na 2008, door publieke bezuinigingen, een minimale kritische massa bereikt waarbij de kennisbasis onder druk staat.

Uitdaging is daarom om de visie en missie door te vertalen naar onderzoek en maatregelen die concreet, en in de praktijk implementeerbaar zijn.

Samenhang met (bestaande) nationale en internationale agenda's

- Onderzoeksgenda TKI Agri&Food Klimaatneutraal (2018-2021)
- Strategische Kennisagenda Netherlands Centre One Health
- Kamerbrief aanpak antibiotica resistentie
- Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij
- Versnellingsagenda Verduurzaming Veehouderij

- Visie LNV: "Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en verbonden"
- Nationale Wetenschapsagenda: duurzame productie van gezond en veilig voedsel

Strategie internationaal

Nederland is internationaal goed ingebed in R&D netwerken (ETP's, JPI's). Internationale samenwerking wordt gecontinueerd en waar mogelijk uitgebouwd.

Innovatiesysteem en consortiumvorming

De blijvende uitdaging is de integrale aanpak waarbij breed gewerkt wordt aan de uitdagingen van duurzaam, gezond en veilig voedsel en negatieve afwenteling wordt voorkomen. Trade-offs tussen deze verschillende aspecten zijn hierbij van belang. Dit vraagt brede samenwerkingsvormen waarbij met name ook de implementeerbaarheid van ontwikkelde kennis in de praktijk vraagt om samenwerking tussen alle partijen, van boerenerf, de keten tot beleid. Een sterke basis is vanuit de topsectoren AF en TU gevormd en beschikbaar.

6 Literatuur

- 'Landbouw, Water en Voedsel', Geen auteur. (2019). Thema Landbouw, Water en Voedsel. '10-pager', mail attachement.
- Bloomfield, S. F., Rook, G. A., Scott, E. A., Shanahan, F., Stanwell-Smith, R., & Turner, P. (2016). Time to abandon the hygiene hypothesis: new perspectives on allergic disease, the human microbiome, infectious disease prevention and the role of targeted hygiene. *Perspectives in public health*, 136(4), 213-224.
- Celis-Morales et al. (2017). Effect of personalized nutrition on health-related behaviour change: evidence from the Food4Me European randomized controlled trial. *Int J Epidemiol*. 2017 Apr 1;46(2):578-588
- CITO (2011). Primair onderwijs. Periodieke Peiling van het Onderwijsniveau. Balans van het biologieonderwijs aan het einde van de basisschool 4. PPO-reeks nummer 44. Arnhem: CITO.
- IPCC (2019). An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Cuschieri S, et al. (2018) Getting to grips with the obesity epidemic in Europe. *SAGE Open Med*. 2016;4:2050312116670406.
- Marques, et al. (2018). Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014, *European Journal of Public Health*, Volume 28, Issue 2, April 2018, Pages 295-300.
- De Gavelle et al. (2017). Protein Adequacy Is Primarily a Matter of Protein Quantity, Not Quality: Modeling an Increase in Plant:Animal Protein Ratio in French Adults Nutrients. 2017 Dec; 9(12): 1333.
- De Toro-Martin et al. (2017). Precision Nutrition: A Review of Personalized Nutritional Approaches for the Prevention and Management of Metabolic Syndrome, *Nutrients*. 2017 Aug; 9(8): 913.
- De Vries, S. de (2016). Van Groen Naar Gezond: mechanismen achter de relatie groen-welbevinden; Stand van zaken en kennisagenda. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2714.
- Dijksterhuis, G.B. (2004). Transparency: who cares? A user manual for a piece of chocolate. In: Hofstede, G.J. Schepers, H., Spaans-Dijkstra, L, Trienekens, J., Beulens, A. (eds.). *Hide or Confide? The Dilemma of Transparency*. 's Gravenhage: Reed Business Information. p. 159-164.
- Dijksterhuis, G.B. (2016). New Product Failure: Five potential sources discussed. *Trends in Food Science and Technology*. 50, 243-248.
- Dijksterhuis, G.B., Bouwman, E., Taufik, D. (2019). Personalised nutrition and health advice: preferred way of receiving information related to psychological characteristics. In preparation.
- Dinan, T.G., Cryan, J.F. (2017). Brain-Gut-Microbiota Axis and Mental Health. *Psychosom. Med*. 2017 Oct;79(8):920-926.
- EAT Lancet Commission (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*. Vol 393, 447-492.
- Frame et al. (2019). Current Explorations of Nutrition and the Gut Microbiome: A Systematic Review (P20-032-19) *Curr Dev Nutr*. 2019 Jun 13;3(Suppl 1)
- Kahneman, D. (2011). *Thinking Fast and Slow*. Penguin books.
- Korthals, M. (2018). *Goed Eten. filosofie van voeding en landbouw*. Nijmegen: Vantilt.
- Köster, E.P. (2003). The psychology of food choice: some often encountered fallacies. *Food Quality and Preference*. 14, 359-373.
- Köster, E.P. (2009). Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. *Food Quality and Preference*, 20(2):70-82.
- Leslie et al. (2015). Aging, Nutritional Status and Health, *Healthcare (Basel)*. 2015 Sep; 3(3): 648-658.
- Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E., Zhao, J. (2013). Poverty Impede Cognitive Function. *Science*, Vol. 341, pp. 976-980.
- Mazel, A. G. (2019). *Governing food: Media, politics and pleasure*. VU dissertatie.
- O'Connor, D., R. O'Connor, L. Shepherd, R. O'Carroll, D. de Ridder. (2016). Emotions and health. *The European health psychologist*, Vol. 18 Supp.
- Olander, F., & Thøgersen, J. (1995). Understanding of consumer behavior as a prerequisite for environmental protection. *Journal of Consumer Policy*, 18, 317-357.
- Onwezen, M., Bouwman, E., Hovens, R. (2017). Kennishiaten duurzaam en gezond consumeren. Bijdrage aan Strategisch Kennis en Innovatie Programma Voedsel. WEcR-rapport.
- Peter et al. (2014). Selected nutrients and their implications for health and disease across the lifespan: a roadmap. *Nutrients*. 2014 Dec 22;6(12):6076-94, Health aspects of the Dutch diet, <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2016-0197>.
- Quigley, E.M.M. (2017). Microbiota-Brain-Gut Axis and Neurodegenerative Diseases. *Curr. Neurol Neurosci Rep*. 2017 Oct 17;17(12):94.

- VWS (2018). Nationaal Preventieakkoord.
- Simon, H. (1947). Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization. – 4th ed. in 1997, The Free Press.
- Sonnenburg et al. (2016). Nature, 535 (7610): 56-64. Diet-microbiota interactions.
- Stellar, Jennifer E., John-Henderson, Neha, Anderson, Craig L., Gordon, Amie M., McNeil, Galen D., Keltner, Dacher (2015). Positive affect and markers of inflammation: Discrete positive emotions predict lower levels of inflammatory cytokines. Emotion, Vol 15(2), Apr 2015, 129-133
- Wild et al. (2014). The evolution of a plant-based alternative to meat. From niche markets to widely accepted meat alternatives. Agro FOOD Industry Hi Tech - vol 25(1) - January/February 2014
- Zandstra, E. et al. (2018). Food Reward Matters. Inaugural lecture upon taking up the position of Special Professor of Food Reward and Behaviour at Wageningen University & Research on 11 October 2018.
- Zeevi et al. (2015). Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses. Cell. 2015 Nov 19;163(5):1079-1094.

Dank

In diverse discussies, naast genoemde workshop (zie paragraaf 1.2), en door commentaar op eerdere teksten, hebben veel individuen een bijdrage geleverd aan dit document. In het bijzonder noemen we Rene de Wijk (WFBR), Monique Vingerhoeds (WFBR), Hans Dagevos (WEcR), Jolijn Zwart-van Kessel (WUR/Smaaklessen), Antoni Mazel (VU/HvA).

Andere bronnen

Akkoord verbetering productsamenstelling
Deltaplan Voedingsonderzoek
Green cities for a sustainable Europe
Joint Programming Initiative 'a Healthy Diet for a Healthy Life (JPI HDHL): <https://www.zonmw.nl/nl/onderzoek-resultaten/gezondheidsbescherming/programmas/programma-detail/jpi-hdhl/projecten/>
Kabinetsreactie op het advies van Raad voor Leefomgeving & Infrastructuur
Kennissynthese Voeding als behandeling van Chronische ziekten
KIA's Topsectoren AF, TU, Water en LSH, en Creatieve Industrie
LNV-visie (verwijzen naar kamerstuk)
Missie Landbouw, Water, Voedsel (verwijzen naar kamerstuk)
Nationaal actieplan Groenten en Fruit
Nationaal Preventieakkoord
NWA
Programma DuurzaamDoor
Programma eerste 1000 dagen (link)
Programma Gezonde School, Alles is Gezondheid
Programma Jong Leren Eten
Programma Samen tegen Voedselverspilling
Uitvoeringsprogramma Circulaire economie

Appendix 1 Onderzoek naar de relatie mens-voeding: enkele gesprekken 'in het veld'.

Gesprekken met collega's die werkzaam zijn in het brede gebied voedingskeuzegedrag, voedselperceptie, advies over voeding, etc. hebben geleid tot onderstaande overdenking, gelardeerd met wat citaten.

We moeten ervoor waken om een bepaald wetenschapsgebied belangrijker te gaan vinden dan een ander. Dit betekent dat een focus op technologie, fysiologie, sociologie of psychologie alléén altijd leidt tot te eenzijdige oplossingen. De kracht zit in de combinatie van en synergie tussen de verschillende vakgebieden. Tegelijkertijd moeten we ons wel realiseren dat een voedingsmiddel in een rijke maatschappij als de Nederlandse iets is waarvoor mensen veelal *kiezen* het te consumeren (zie Citaat 1). Dat er uit armoede-overwegingen door sommige groepen moeilijk, of zelfs niet, gekozen *kan* worden is trouwens een thema dat ook aandacht verdient.

*Een onderzoeker bij een grote voedselproducent merkte recentelijk op:
"In een gezondheidscontext wordt een probleem te vaak als primair technologisch oplosbaar gezien, en minder als een gedragsprobleem."*

Citaat 1

Uit eenzelfde context komt Citaat 2 voort.

*Een adviseur die werkt in een voedingsmiddelencontext merkte recentelijk op:
"Ik heb de indruk dat men soms denkt dat ik ze wel even kan helpen de technologie aan consumenten te verkopen. Maar zo werkt het natuurlijk niet."*

Citaat 2

Een complicatie treedt op bij de motivatie voor veel onderzoek aan duurzaamheid en gezondheid. Sommige consumentenuitingen worden gezien als bron van deze motivatie, zonder dat de wetenschappelijke validiteit van de uitingen bekend is. Een voorbeeld is de discussie rond de e-nummers, de bereidheid van consumenten om (veel) meer te betalen voor duurzame oplossingen of de roep om 'clean label' door producenten die zelf weinig wetenschappelijk verantwoord onderzoek naar deze roep hebben gedaan. Door consumenten zelf-geverbaliseerde motivaties leveren niet altijd valide conclusies op doordat de onderzoeksmethode onvoldoende is onderzocht op validiteit en betrouwbaarheid (zie Citaat 3). Dit zou pleiten voor de mogelijkheid om ook meer methodologisch onderzoek te doen, waarbij het gaat om specifieke onderzoeksmethoden naar valide en betrouwbare consumentenuitingen rond duurzaamheid en gezondheid. Dit kunnen nieuwe onderzoeksmethoden zijn of onderzoek naar de validiteit en betrouwbaarheid van bestaande onderzoeksmethoden.

*Een onderzoeker bij een grote technologische multinational merkte recentelijk op:
"De sociale wetenschappen kennen eigenlijk geen slechte onderzoeksmethoden, ... met uitzondering van de focusgroep."*

Citaat 3

Bij de WUR speelt mogelijk een imago kwestie waar we alert op moeten blijven (zie Citaat 4). Hetzelfde werd onlangs ook opgemerkt door een docent/onderzoeker ('gedragsverandering') van de Hogeschool Utrecht. Blijkbaar kleeft het primair technologische (en productiegerichte) imago nog sterk aan WUR. De opmerking in Citaat 4 was in het verleden natuurlijk ontegenzeggelijk waar, maar dit is in de laatste tien jaar wel veranderd (of 'verbeterd'). Blijkbaar is dit nog onvoldoende tot de buitenwereld doorgedrongen.

*Een onderzoeker bij een grote multinational merkte recentelijk op:
"De WUR is toch voornamelijk een technische universiteit, waarom zou ik er als consumentenonderzoeker aankloppen met mijn onderzoeksvragen?."*

Citaat 4

Waar volgens de onderzoeker uit Citaat 4 deze kennis dan wel te halen is, is niet bekend. Een meermalen geïdentificeerd probleem is de versnippering van deze kennis over verschillende groepen binnen WUR (om te beginnen al over WU en WR en de verschillende kenniseenheden, AFSG en SSG). Dit helpt niet om naar buiten toe een consistent imago van 'consumenten(voedsel)gedragsonderzoek' uit te dragen. Het initiatief van een aantal WUR-groepen om hierin nauwer samen te gaan werken moet dan ook worden toegejuicht en ondersteund.