



TOPSECTOR AGRI&FOOD

UPDATE INNOVATIECONTRACT 2013



Finale versie 09-12-2013

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Managementsamenvatting	3
1. Realisatie 2012-2013	8
1.1. Kwantitatief	8
1.2. Kwalitatief	9
2. Innovatiethema's 2012-2016	11
2.1. Innovatiethema's:	11
2.2. Doorsnijdende thema's	11
2.3. Internationale dwarsverbanden op het gebied van innovatie en kennis	11
2.4. Prioritaire onderwerpen voor de thema's	12
3. Innovatiethema's 2013-2016	16
3.1. Thema 1: Valorisatie groene grondstoffen, zijstromen en mest	16
3.2. Thema 2: Resource efficiency	20
3.3. Thema 3: Duurzame (import van) grondstoffen voor Food en Feed	25
3.4. Thema 4: Duurzame veehouderij (Diergezondheid, dierenwelzijn en fokkerij)	27
3.5. Thema 5: Markt en Keteninnovaties	31
3.6. Thema 6: Gezondheid	35
3.7. Thema 7: Producttechnologie	38
3.8. Thema 8: Voedselveiligheid	41
3.9. Thema 9: Duurzame maaktechnologie	43
3.10. Thema 10: Consument	46
3.11. Thema 11: Internationaal	49
4. Interactie met NWO	55
4.1. Thema Duurzame Bodem	55
4.2. Thema Genetica, gezondheid en duurzame houderij van landbouwhuisdieren	58
4.3. Thema Plant en wetenschap	61
4.4. Thema Gezonde Voeding	63
4.5. Thema Bioeconomie	65
4.6. Thema Duurzame ketens en robuuste systemen voor agro-horti-food	68
4.7. Andere PPS-initiatieven, PP-programmering en vrij onderzoek gericht op de topsectoren ..	70
5. Europa	75
5.1. Introductie	75
5.2. Visie en ambitie	75
5.3. Innovatieopgave	75
5.4. Strategie	76
5.5. Implementatie	78
5.6. Inzet van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid	83
6. Financieel	85

Voorwoord

Dit document bevat de update van het innovatiecontract van de topsector Agri&Food. In sterk interactieve sessies met de themacommissies zijn de inhoudelijke onderwerpen per thema doorgesproken - alle geledingen van de gouden driehoek zijn hier in het voorjaar van 2013 bij betrokken geweest. Dit heeft geleid tot een nadere aanscherping van het oorspronkelijke Innovatiecontract uit 2012. Er is met name meer focus aangebracht, en het aantal subonderwerpen per thema is verminderd.

De topsector Agri&Food heeft in 2012 laten zien dat de van rijkswege beschikbaar gestelde capaciteit bij DLO ruimschoots kan worden benut door de sector en na de verdere uitwerking van de samenwerking met TNO middels een separaat memorandum of understanding is de verwachting dat dit ook zal gelden voor de TNO-capaciteit. Dit is dan ook de reden dat er voor gekozen is bij deze update alleen de inhoudelijke themabeschrijvingen te presenteren, en niet opnieuw het innovatiecontract inclusief alle financiële onderbouwingen te geven. Deze update is daarmee de facto een hernieuwd hoofdstuk 4 van het Innovatiecontract uit 2012, alle andere hoofdstukken blijven onverkort van kracht.

Managementsamenvatting

Context en ambitie

Agri&Food is de stabiele motor van de Nederlandse economie met een omzet van 48,8 miljard euro en de nummer 2 in de wereld qua exportpositie, goed voor 25% van de Nederlandse export.

Met het Innovatiecontract dat in april 2012 is ondertekend, heeft de Topsector Agri&Food haar strategische plannen voor de periode 2012-2015 neergelegd. De hoofddoelen in de strategie zijn door het versterken van vraaggestuurde research & innovatie en investeren in excellente kennis & innovatie inzetten op drie strategische kansen voor economische en maatschappelijke groei:

- I. Meer met minder;
- II. Hogere toegevoegde waarde;
- III. Internationaal leiderschap.



I. Meer met minder door duurzame, innovatieve voedselsystemen.

Verduurzaming en ondersteunende technologische innovatie zijn een 'must' om toekomstige voedseltekorten en aantasting van de leefomgeving te voorkomen. In Nederlandse context vertaalt dit zich naar het realiseren van twee maal de toegevoegde waarde met de helft minder input. Een aanpak waarbij mens, dier en natuur centraal staan.

Dit vraagt efficiëntieslagen, recycling en hergebruik van en door individuele ketenpartijen, ketens als geheel (systeemveranderingen) en tussen ketens (bijvoorbeeld biobased economy) waardoor duurzaamheidsprestaties toenemen. De Agri&Food sector volgt daarom een ketenbrede benadering met de ambitie tot innovatie doorbraken op verschillende terreinen zoals:

- Het valoriseren van zijstromen inclusief mest, alsmede het meer benutten van groene grondstoffen, zowel binnen en tussen bedrijven als ketenbreed. Bioraffinage en Teelt zijn onze verantwoordelijkheid in de Biobased agenda.

- Toename van de resource-efficiency in de keten. Het verlagen van footprints staat hierbij centraal (water, grondstoffen, meststoffen, energie, land). Ook het tegengaan van voedselverspilling is hierbij van belang.
- Integrale duurzaamheid van importstromen maximaliseren, omdat deze import circa 50% uitmaakt van de grondstoffenbehoefte van de Nederlandse Agri&Food sector.
- Bevordering van dierenwelzijn en diergezondheid als onderdeel van een duurzame veehouderij; beide aspecten met een hoge actualiteitswaarde en een hoge urgentiefactor. Zorgen om humane gezondheid spelen hierbij een grote rol net als de maatschappelijke zorg over dierenwelzijn in de sector. Reductie van antibioticagebruik en voorkomen zoönosen zijn belangrijke doelstellingen.
- Nieuwe markt- en keteninnovaties gericht op betere samenwerking en afstemming in de keten door meer transparantie, standaardisatie, systeemintegratie, ontwikkeling sturingsmechanismen en duurzame verdienmodellen.
- Targets¹ 2020:



II. Hogere toegevoegde waarde door innovatiefocus op gezondheid, duurzaamheid, smaak en gemak.

De Agri&Food sector zorgt voor gezond, veilig en lekker eten. Daarmee voorziet zij in de dagelijkse behoeften van ieder mens. Het vervullen van deze behoeften leidt tot een hogere bijdrage aan de economie en de volksgezondheid. Om optimaal in te spelen op de behoefte van de consument heeft de topsector Agri&Food een vijftal innovatieve springboards geformuleerd:

- Voeding en gezondheid. Speciale aandacht is hier voor kennis- en productontwikkeling die bijdragen aan hart- en vaatgezondheid, gewichtsbeheersing, darmgezondheid, mondgezondheid, gezond ouder worden en optimale ontwikkeling van ons brein.
- Producttechnologie. De focus hier ligt op de smaak- en textuurontwikkeling, kennis over gedrag van producten in het lichaam, en eiwittechnologie. Productherformulering gericht op zout-, vet- en suikerverlaging speelt een belangrijke rol.
- Voedselveiligheid gericht op snelle en effectieve toxicologische, microbiologische en allergologische veiligheidsbeoordelingen, risicobeheersing en veilig produceren.
- Duurzame maaktechnologie: grondstofflexibiliteit inclusief koolhydraten, eiwitten van dierlijke en plantaardige oorsprong, logistieke concepten en verpak- en bewaar-technologie.
- Consument. Gericht op het verkrijgen van inzicht in de (latente) consumentenvraag naar duurzaamheid en gezondheid, ontwikkelen en evalueren van segmentatiestrategieën voor individuele consumenten en/of consumentengroepen en daarmee ondersteunen van het bedrijfsleven, met specifieke aandacht voor het MKB+, in consumentgedreven productontwikkeling.

¹ Bron: Rapport Topsector Agri&Food "De Nederlandse Groeidiamant"

• Targets 2020:

Economie	• Toename van de jaarlijkse groei van toegevoegde waarde binnen de Agro&Food sector	2% per jaar	3% per jaar
	• Extra toegevoegde waarde door verkoop geïntegreerde systeemoplossingen en verwaarden reststromen	-- € Mrd TW	3 € Mrd TW
Innovatief	• Leidend in hoogste private R&D-uitgaven (als % van BBP)	Nr 2 in EU	Nr 1 in EU
	• Leidend in publieke R&D uitgaven	Nr 5 in EU	Nr 3 in EU
	• Hoogste % bedrijven met product- of procesvernieuwing	Nr 1	Nr 1
	• Kennisinstellingen wereldwijd leidend o.g.v. publicaties	Nr 2&9 (WUR & UU)	Nr 2&9 (of hoger)
	• Behoud wereldwijd hoogste efficiency in Agro&Food sector (output per hectare)	Nr 1 (~€4k/ha)	Nr 1
Onderwijs	• Verhoogd aandeel van het MKB dat actief innoveert	5-10%	20%
	• Verhoogde instroom van MBO-gediplomeerden in de sector	100 indexcijfer	150 indexcijfer
Gezondheid	• Leidend in citatieimpact van publicaties over gezondheid	1.29 citatieimpact	1.29 (of hoger)
	• Groter assortiment van voeding onder een keuzebevorderend logo		20% toename

III Internationaal leiderschap door bevorderen van export en veiligstellen import grondstoffen en daarnaast geïntegreerde systeemoplossingen te exporteren

Voor 1e, 2e en 3e ring landen van Nederlandse bedrijfsleven wordt ingezet op stimulering van export en veiligstellen van import van grondstoffen ten behoeve van verwerking.

Voor opkomende markten richt de agenda zich op aan- en toepassen van een hoogwaardig aanbod van Nederlandse producten, diensten en technologie voor het maximaal benutten van productiepotentieel en marktkansen in groeiemarkten. Voor ontwikkelingslanden is de agenda gericht op het samen ontwikkelen van systeemoplossingen voor het duurzaam verhogen van productie inclusief verminderen van verliezen tussen oogst en consumptie, en toegevoegde waarde in de desbetreffende regio's. Op het internationale vlak wordt daarnaast een actieagenda opgesteld om in PPS verband te werken aan kansen en oplossingen voor internationale voedselvraagstukken. Deze agenda zal zich richten op zowel opkomende economieën als partnerlanden op het gebied van ontwikkelingssamenwerking. Deze agenda is inmiddels in uitvoering genomen.

Targets 2020:

Inter-nationaal leidend	• Meer belangrijke vestigingen (Agro)-Food bedrijven	# 8	# 10-15
	• Verhoogd aandeel van internationaal actieve MKB bedrijven	10% van het MKB	15% van het MKB
	• Behoud marktaandeel globale exportwaarde	Nr 2 (~7.5%)	Nr 2
	• Nederlandse universiteiten genoemd in ranking <ul style="list-style-type: none"> – Agro&Food ranking – Algemene ranking van topuniversiteiten 	1 in top 3 9 in top 200	1 in top 3 >9 in top 200

Realisatie

Na de ondertekening van het Innovatiecontract is de topsector Agri&Food ambitieus aan de slag gegaan om de uitvoering vorm te geven en de ambities te realiseren. Highlights van het afgelopen anderhalf jaar zijn:

- Vormgeven van de governance: oprichting en operationalisering van de stichting TKI Agri&Food, het TKI bureau en de themacommissies.
- Aanvraag en toekenning 8,6 mln TKI toeslag.

Toegepast onderzoek:

- Succesvolle call voor PPS-en in het kader van de vraagsturing voor de programmering van de in te zetten capaciteit bij DLO en TNO. Uitkomst: 48 PPS-en gehonoreerd, totaal is € 13,4 mln DLO en € 2 mln TNO capaciteit vastgelegd, TKI zet voor PPS-en € 2,1 mln TKI toeslag in, hiermee is ruim €25 mln privaat commitment gemoeid.
- In totaal nemen er 183 verschillende partijen deel aan de PPS-en, waaronder 7 productschappen en 57 MKB bedrijven.

Valorisatie:

- Succesvolle eerste call van MKB valorisatiepilot, 20 gehonoreerde projecten met 42 bedrijven, omvang projecten € 8,3 mln (60% private bijdrage).
- Tweede call MKB valorisatiepilot open van 3 juni tot en met 23 september, haalbaarheid op eerste dag 5x overtekend, 70 projecten ingediend.
- Opzet van het MKB loket van het TKI Agri&Food, daarin samenwerking met het netwerk van regionale Agri&Food clusters en Syntens, Syntens verzorgt de eerstelijns ondersteuning.

Fundamenteel onderzoek:

- Groeiende samenwerking met NWO; 4 calls in 2012 (STW Eiwit innovatieprogramma, Maatschappelijk Verantwoord Innoveren, Meer met Minder, Food Cognition & Behaviour), gezamenlijke thematische programmering 2014-2015 bijna afgerond klaar voor besluit in NWO (gebieds)bestuur.

Internationaal:

- Internationale EU strategiegroep voor visievorming op Europees onderzoek ingericht, gebouwd aan de KIC FoodBest, de JPI's HDHL en FACCE, en diverse ERA-netten.
- De KIC Agri&Food is eind juni door EU geselecteerd als één van de vier nieuwe KIC's. De call hiervoor vindt plaats in de tweede ronde in 2016.

Update innovatiecontract

In deze update van het Innovatiecontract heeft de Topsector Agri&Food de volgende aanscherpingen aangebracht:

- Er wordt een beeld gegeven van de realisatie tot nu toe.
- In sterk interactieve sessies met de themacommissies zijn de inhoudelijke onderwerpen per thema doorgesproken; sector-breed zijn alle geledingen van de gouden driehoek hier in het voorjaar van 2013 bij betrokken geweest. Dit heeft geleid tot een nadere aanscherping van het oorspronkelijke innovatiecontract uit 2012. Het aantal sub-onderwerpen per thema is verminderd en de prioriteiten voor 2014 en 2015 zijn vastgesteld.
- Interactie met NWO; thematische invulling strategie. In de opmaat naar de programmering 2014-2015 zijn in constructieve sfeer een aantal lijnen uitgezet met NWO-ALW, samen met de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen. Inmiddels liggen er vijf zogeheten proposities voor, die omwille van het overzicht in dit contract worden weergegeven. Hiermee is een totaalbudget van 8,6 M€ gemoeid. Een zesde propositie, Duurzame ketens en robuuste systemen voor agri-horti-food, is in de maak.
- Internationale strategie richting H2020 is verder uitgewerkt. Het geeft invulling aan de wens van het ministerie van Economische Zaken om in de geplande update van het Innovatiecontract aan te geven op welke wijze de aansluiting tussen de inhoudelijke thema's van de topsectoren met Horizon 2020 en internationale programma's gerealiseerd kan worden. De internationale ambities van de Topsectoren A&F en T&U zijn hoog. Nederland streeft er naar haar rol in Europa als internationale kennis- en innovatie-hub op het gebied van A&F nog verder te versterken. Het contract geeft weer welke afspraken er nodig zijn om de ambitie van de topsector A&F over de Europese dimensie van de kennis- en innovatiestrategie.
- Agri&Food heeft actief bijgedragen aan de discussie over de spelregels in relatie tot NWO en TO2, die op 25 juni 2013 aan de Tweede Kamer zijn aangeboden. Komende periode zal gericht zijn op implementatie van de spelregels (<http://bit.ly/14Xkak5>) inclusief governance.

Vooruitblik

Voor de komende periode zullen - naast integrale uitvoering van het innovatiecontract - de volgende speerpunten actueel zijn:

- De overkoepelende transitie van de topinstellingen naar het topsectorenbeleid speelt bij Agri&Food alleen voor het Topinstituut Food and Nutrition. Zaak is in ieder geval de hooggewaardeerde functionaliteit van TIFN binnen TKI-kader te borgen. TIFN is inmiddels bezig met de ontwikkeling van een businessplan, waarin nationale en internationale mogelijkheden worden verkend. De voorgenomen opheffing van de productschappen per 1 januari zal de nodige aandacht vragen in relatie tot de private financiering van kennis & innovatie, die waar mogelijk zal moeten worden overgenomen door bedrijven.

- De oplossing voor de “flessenhals” voor valorisatie door het MKB (NB. Dit is zowel Agri als Food, inclusief crossovers) moet worden opgelost. Er zit een knelpunt tussen toegepast onderzoek en fiscaal- of kredietinstrumentarium.
- Financiering voor EU R&D ambities voor zowel Fundamenteel als Toegepast onderzoek, en waar mogelijk juist ook Valorisatie, moet worden gerealiseerd.
- In 2014 wordt gewerkt aan versterking van de vraagsturing onder andere door een grotere rol van de themacommissies in de agendaontwikkeling en uitvoering van de ambities uit het Innovatiecontract met het beschikbare kennisinstrumentarium.
De aansluiting van het bedrijfsleven op de agenda en programmering versterken. In 2014 zal er in het bijzonder aandacht zijn voor communicatie en aansluiting van relatief nieuwe onderdelen van de A&F-sector zoals de biologische keten.

Beoogde investeringen (alle bedragen op jaarbasis in miljoen euro)

Bron	2014	2015
Private bijdragen	84,6	84,6
Departementale bijdragen	17,36	8,71
NWO*	15,4	15,4
TNO*	8,9	8,29
DLO*	34	31,47
Totaal	160,26*	148,47*

Stand per 26 september 2013.

*Dit is de minimale inzet die opgehoogd kan worden met maximaal € 9,5 - 10,5 miljoen over 2 jaar.

De tabel geeft aan wat de inzet van het Topteam Agri&Food en het TKI Agri&Food voor de financiering van de programmering 2014 - 2015 is. Op nog niet alle punten is er overeenstemming met de publieke financiers. Zie de aanbiedingsbrief bij dit contract voor details over de nog bestaande knelpunten bij TNO, MKB valorisatie en de EU-contrafinanciering.

1. Realisatie 2012-2013

1.1. Kwantitatief

Call PPS-en vraagsturing DLO en TNO

Het ministerie van Economische Zaken heeft bij de ondertekening van het Innovatiecontract inzet van onderzoekscapaciteit ter grootte van 34 mln euro DLO en 11 mln euro van TNO onder de inhoudelijke regie van de topsector A&F gebracht. De topsector A&F adviseert het ministerie van EZ over deze inzet van deze onderzoekscapaciteit.

Het Topteam en TKI A&F hebben geadviseerd om van de 86 ingediende volledige voorstellen 48 PPS voorstellen in de programma's bij DLO en TNO op te nemen. Hiermee wordt 13,4 M€ capaciteit bij DLO en ruim 2 M€ bij TNO vastgelegd. De ruim 15 M€ die hiermee via vraagsturing wordt toegekend is meer dan de 25% die is afgesproken met kennisinstellingen. Het overige budget zijn doorlopende verplichten en zullen de komende jaren onder directe vraagsturing worden gebracht.

Het TKI A&F heeft zelf voor deze PPS-en 2,1 mln TKI-toeslag ingezet. Het totaalbedrag komt dan op 17,5 M€. Hiermee is ruim 25 M€ privaat commitment gemoeid. In de call voor de vraagsturing van DLO en TNO zijn in totaal 48 PPS-projecten door het Topteam en TKI bestuur gehonoreerd. Het advies van het Topteam en TKI Agri&Food, op 14 december 2012 door Cees 't Hart aan Minister Kamp aangeboden, is inmiddels overgenomen en wordt uitgevoerd.

Verdeling over thema's innovatiecontract:

Diamantpositie:	Ingediend	Toegekend	Toegekend budget
1: 'Meer met minder'	50	22	11.9 M€
Valorisatie van reststromen	13	4	1606
Resource efficiency	10	5	4420
Duurzame Veehouderij	14	5	3289
Markt en Ketens	13	8	2619
2: 'Hogere toegevoegde waarde'	27	20	4.8 M€
Gezondheid	12	9	2272
Technologie	7	5	1290
Voedselveiligheid	4	3	559
Consument	4	3	714
3: 'Internationaal'	9	6	0.8 M€
Totaal:	86	48	17.5 M€

In totaal nemen er 183 verschillende partijen deel aan de PPS-en. In de volgende tabel is een onderverdeling gemaakt.

Partners in de verschillende gehonoreerde PPS'en:

	MKB	Bedrijven (niet MKB)	Stichting/ vereniging	Productschap	Kennis- instelling	Totaal
Aantallen	57	73	34	7	12	183

MKB valorisatiepilot:

De A&F call voor haalbaarheidsprojecten en MKB-innovatieprojecten was geopend van 03-09-2012 tot 19-10-2012. Projecten zijn op volgorde van binnenkomst beoordeeld. Ruim voor de sluiting was de call ruim 2,5x overvraagd. De totale omvang van de ingediende projecten was 29 M€, de aangevraagde subsidie was 8,9 M€.

In totaal zijn 100 MKB bedrijven als aanvrager of partner bij de projecten betrokken, 32 hiervan zijn agri bedrijven, 68 zijn food bedrijven. In de gehonoreerde projecten nemen in totaal 40 MKB bedrijven deel, 12 hiervan zijn agri-bedrijven, 28 zijn food bedrijven.

Haalbaarheidsprojecten:

Beschikbaar budget 2012 was € 400.000, er zijn 22 projecten ingediend met een totale omvang van € 1.881.453,-, totale subsidievraag is € 919.462. Het gehele budget is toegekend. Dit zijn 10 projecten. De eigen bijdrage van de ondernemers is € 407.186 (50%). Twaalf aanvragen zijn

afgewezen. Daarvan zijn doorverwezen naar Gelderland 1, Flevoland 1, Noord-Brabant 3, en Overijssel 1 project.

MKB-innovatieprojecten:

Beschikbaar budget 2012 was 3 M€. Er zijn 26 aanvragen ingediend met een totale omvang van € 27.119.746,-, totale subsidievraag is € 8.006.714,-. Het gehele budget is ingezet. Dit zijn 10 projecten. De eigen bijdrage van de ondernemers is € 4.486.510 (60%). 16 aanvragen zijn afgewezen. Daarvan zijn doorverwezen naar Gelderland 3, Noord-Brabant 1, Noord-Holland 3, Limburg 3, en Groningen 1

Verdeling over thema's innovatiecontract:

Op bijna alle thema's van het innovatiecontract, op één na, zijn projecten ingediend.

Diamantpositie:	Ingediend	Toegekend
1: 'meer met minder'	21	9
2: 'hogere toegevoegde waarde'	25	11

Regio:

In het kader van de samenwerking met de verschillende regio's is voor de MKB valorisatiepilot in 2012 de afspraak gemaakt om projecten die niet gehonoreerd kunnen worden door te verwijzen naar contactpersonen bij de provincie. Hierbij is uitgegaan van de provincie van de penvoerder van het project. We hebben in de brieven aan de ondernemers de optie aangeboden dat ze contact kunnen zoeken met de contactpersoon van hun provincie. Ook voor de PPS-en in de DLO/TNO call wordt gewerkt aan een link met de regio's. Alle afgewezen PPS-en zijn om toestemming gevraagd om hun project te delen met de regionale overheden. Van gehonoreerde PPS-en zullen openbare samenvattingen aan de regio's ter beschikking worden gesteld.

TKI toeslag:

Er is voor Agri&Food een TKI toeslag van 8.6 mln euro wordt aangevraagd. Dit is gebaseerd op een grondslag van 32 M€. 20% (1,7 mln) is toegevoegd aan het budget MKB-valorisatiepakket 2013. De kosten voor het TKI bureau (500 k) worden met de TKI toeslag verrekend. De rest vloeit in principe terug naar de PPS'en die zijn ingediend (73%).

1.2. Kwalitatief

Het TKI Agri&Food publiceert publieke abstracts van de PPS-en op haar website. Dit gebeurt nadat het dossier compleet is. Een compleet tekstueel overzicht voert voor deze update te ver, maar een (clickable !) overzicht wordt hieronder gegeven.

Thema 1 Valorisatie groene grondstoffen, zijstromen en mest

- [Bouwstenen voor duurzame verpakkingsmaterialen](#)
- [Kleinschalige bioraffinage](#)
- [Bouwstenen voor duurzame polyamides](#)

Thema 2 Resource efficiency in de keten

- [Feed4Foodure](#)
- [Meerwaarde mest en mineralen](#)
- [Programma akkerbouw - bodem](#)
- [Programma akkerbouw - ijkakker](#)
- [Duurzaamheidssprong open teelten](#)
- [Verduurzaming verpakkingen](#)

Thema 4 Diergezondheid en –welzijn

- [Duurzame zuivelketen](#)
- [Feed4Foodure- Voeding, Darmgezondheid en Immuniteit](#)
- [Samenwerkende varkenshouderijketen](#)
- [Poultry4Food](#)
- [Kleine herkauwers](#)
- [Breed4Food](#)

- [SONORE](#)
- [Duurzame konijnenhouderij](#)
- [Vealsystems4Food](#)
- [1Health4Food](#)
- [Reduced methane emission in dairy cows](#)

Thema 5 Markt- en keteninnovaties

- [Market Outlook & Intellegence](#)
- [The Sustainability Consortium](#)
- [Verwaarden en verduurzamen](#)
- [Zo ziet Limburg dieren](#)
- [Global Dairy Farmers](#)
- [Agro Groeiversneller](#)

Thema 6 Gezondheid

- [Basisvoedingsmiddelen en gedragsinterventies](#)
- [Wholegrain breads, cereals and satiety](#)
- [HDL Functionality](#)
- [Food4LiveSolutions](#)

Thema 10 Consument

- [Intelligent Consumer Systems](#)
- [DONRO: tech voor nudgen](#)
- [Voedsel- en voedingseducatie](#)

Thema 11 en 3 Internationaal en duurzaamheid importstromen

- [Verzekerde groei](#)
- [Waardevermeerdering aardappelketen](#)

Naast de PPS-en gestart in 2013 staan ook de samenvattingen van de projecten uit de MKB-valorisatie call 2012 online:

- [Haalbaarheid van sterilisatie m.b.v. PEF](#)
- [Zilte Aquacultuur](#)
- [Clear Coating](#)
- [Mestrobot](#)
- [In vitro immuniteit en darmgezondheidstesten](#)
- [Anti mastitis spray](#)
- [Lignine-afbrekende enzymen uit paddenstoelen](#)
- [E-cooking](#)
- [NExT; Ontwikkeling van een pilot-installatie voor continue extractie](#)
- [Nieuw cholesterolverlagende producten voor de health food markt als alternatief voor fytoosterolen](#)
- [Watefficiëntie in de agroketen](#)
- [Pressure Assisted Thermal Sterilisation \(PATS\): Ontwikkeling van een pilot machine voor het mild steriliseren van voedingsmiddelen](#)
- [Meer met Beeter](#)
- [Ontwikkeling continue sterilisatieproces](#)
- [Volautomatisch Efficiënt Voersysteem](#)

2. Innovatiethema's 2012-2016

2.1. Innovatiethema's:

Op basis van de in het innovatiecontract beschreven strategische kansen zijn er oorspronkelijk elf innovatiethema's benoemd:

Diamantpositie 1, Meer met minder:

- 1) Valorisatie groene grondstoffen, zijstromen en mest
- 2) Resource efficiency in de keten
- 3) Duurzaamheid importstromen
- 4) Diergezondheid en -welzijn
- 5) Markt- en keteninnovaties

Diamantpositie 2, Hogere toegevoegde waarde:

- 6) Gezondheid
- 7) Producttechnologie
- 8) Voedselveiligheid
- 9) Duurzame maaktechnologie
- 10) Consument

Diamantpositie 3: Internationaal:

- 11) Internationaal en duurzaamheid importstromen

Werkenderwijs is gebleken dat een aantal thema's zeer nauw samenwerken, dat zijn thema 3 en 11, en thema 7 en 9. Voor beiden is sprake van een gemeenschappelijke themacommissie.

2.2. Doorsnijdende thema's

De topsector Agri&Food ziet veel gemeenschappelijke thema's met de topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen zoals integrale duurzaamheid, gezonde voeding, plantgezondheid, bodem, plantaardige eiwitten en ketensamenwerking. Verder signaleert de topsector veel cross-overs met andere topsectoren. Speciale aandacht is er voor de cross-overs:

- Biobased: Hier ligt afstemming met de topsectoren chemie, energie, tuinbouw en water. Deze afstemming is vanuit de topsectoren Chemie en Energie vorm gegeven. De topsector Agri&Food participeert hierin voor zover het bijdraagt aan de waardecreatie in de bij haar horende bedrijven.
- Nanotechnologie: Deze technologische ontwikkeling maakt een kennisbasis nodig waarop productontwikkeling in een reeks van topsectoren gebaseerd kan worden. Deze technologie komt terug in een aantal innovatiethema's.
- ICT: Deze technologie is eveneens voor meerdere sectoren van belang en heeft bij Agri&Food een vaste grond onder de voeten in het innovatiethema markt- en keteninnovaties.
- Sociale innovatie voor ondernemers: Omdat dit te maken heeft met groei- en innovatievermogen van ondernemers (met name MKB), is dit thema van belang voor elke topsector.

2.3. Internationale dwarsverbanden op het gebied van innovatie en kennis

De internationale dimensie is voor de topsector Agri&Food van groot belang, zowel voor bedrijven als voor kennisinstellingen. De topsector Agri&Food zal er voor zorgen dat de Agrisector ook in de Europese dimensie meer met Foodsector kan optrekken. Voorbeeld is de aansluiting van de Agrisector bij het European Technology Platform (ETP) Food for Life en de gezamenlijke sturing op het Common Strategic Framework (Horizon 2020). Ook zal samen worden getrokken aan de Joint Programming Initiatives voor 'A healthy diet for a healthy life' en 'Food security, Agriculture and Climate Change', 'Eureka' en een gezamenlijke 'EU Kennis en Innovatie Center (Knowledge Innovation Community)' voor Food en Agri. Deze internationale dimensie is van groot belang als portal naar de internationale kennisarena, als aanvullende financieringsbron voor kennis en innovatie en om in het Europese netwerk op het vlak van Agri en Food de Nederlandse infrastructuur als zwaartepunt te positioneren. Ook met NWO (inclusief STW en ZonMW) wordt de Agri&Food sector beter herkenbaar via een meer programmatische samenwerking, in zowel nationaal als internationaal verband.

2.4. Prioritaire onderwerpen voor de thema's

In deze paragraaf worden de prioriteringen zoals deze in het voorjaar van 2013 door alle themacommissies zijn gemaakt tekstueel weergegeven, dit opdat de samenhang tussen het oude innovatiecontract en het nieuwe document duidelijker wordt.

Thema 1 Valorisatie groene grondstoffen, zijstromen en mest.

De themacommissie heeft de volgende vijf prioritaire onderwerpen aangegeven, met onderliggende aspecten voor het toegepaste onderzoek:

- Koolhydraatvalorisatie

Ontsluitings-, voorbehandelings-, scheidings- en fractioneringstechnologieën; Functionalisering d.m.v. (bio-) chemische en fysische modificaties.

- Eiwitvalorisatie

Isolatie, fractionering en functionalisering van eiwitten uit zijstromen. Hydrolyse van eiwitten en scheiding/scheidingstechnologie van aminozuren tbv hoogwaardige en hoogvolume toepassingen, Milde ontsluitingstechnologie, Afstemmen source en proces op toepassing (voeding, veevoer en technische toepassingen); Raffinage van aquatische biomassa (link naar werkpakket Teelt / biomassa).

- Lignocellulose grondstoffen

Voorbehandeling (drogen, verkleinen), Energie- en resource efficiënte technologieën voor ontsluiting tot cellulose, lignine, hemicellulose, hydrolyse (hemi)cellulose tot C5 en C6 suikers; Scheidingstechnologie voor lignocellulosegrondstoffen en reststromen; Verwaarden reststromen.

- Geïntegreerde bioraffinage, kleinschalig, lokaal

Programmatische aanpak gewenst; Koppelen aan regionale initiatieven; Ontwerpen lokale valorisatieroutes; Koppelen, afstemmen en integreren van technologische concepten en procestechnologie in specifieke valorisatieroutes; Toetsen organische stofbalans in biobased teelten en bedrijfsplannen.

- Geïntegreerde bioraffinage, grotere schaal centraal

Ontwikkelen en ontwerpen totaalconcept op basis van grondstofmogelijkheden, technologische concepten, en eisen vanuit eindtoepassing; Toepassen en integreren van technologische concepten; Procestechnologische afstemming unit operations; Aanpassing primaire verwerkingsprocessen; Integreren van raffinage- en zuiveringstechnologie in valorisatieconcepten, o.a. hergebruik proceswater; Testen efficiëntie raffinageproducten.

Thema 2 Resource efficiency

Wat betreft de prioritering voor de call van 2014, stelt de themagroep de volgende onderwerpen voor:

- Energie en klimaat

Dit is een van de hoofdlijnen en innovatieopgaves van thema 2. Hierbij gaat het om reductie van fossiel energieverbruik, versterken van duurzame energieproductie en verminderen emissie broeikasgassen. Innovaties en toepassing, integrale benadering van energie en klimaat op bedrijfsniveau (Smart Integratie). In de veehouderij mede in relatie tot andere emissie eisen en dier- en mest management.

In thema 2 wordt binnen de PPS "Meerwaarde mest en mineralen" in project koeien en kansen aandacht gegeven aan deze problematiek in de rundveehouderij. Aandacht wordt gevraagd voor de open teelten en de overige veehouderijsectoren en goede cross-sectorale samenwerking.

- Duurzaam bodembeheer

Cruciale rol in optimaliseren benutting hulp en grondstoffen in agrarische productie en bij et sluiten van kringlopen en verminderen emissies van bijv. mineralen. Bron van vele ecosysteemdiensten. Centrale rol bij thema 2.

Er loopt al een stevige PPS rond duurzaam bodembeheer met accent in de open teelten. Aandacht wordt gevraagd voor versterking van aandacht voor duurzaam bodembeheer in de grondgebondenveehouderij.

- Resource efficiency in de keten

Aandacht wordt gevraagd voor efficiënte en effectieve valorisatie / integraal herontwerp ketens, innovatieroutes. Nu nog geen PPS.

Thema 4 Duurzame Veehouderij

Voor de call 2014 constateert de themacommissie dat de veehouderij in de vorige call evenwichtig PPS-en van goede kwaliteit heeft ingediend die de uitdagingen van de sectoren en duurzaamheidsthema's ambitieus oppakken. Met de hoge ambitie konden nog niet alle kennis en innovatie opgaven gehonoreerd worden.

Dit gecombineerd met het belang van het behoud in onderlinge samenhang van de initiatieven binnen het thema resulteert dit in het volgende advies:

A. Zet met de call focus op versterking van de bestaande PPS-en.

Voortzetting in 2014 moet gericht zijn op de al ingediende PPS-en die niet of niet volledig zijn gehonoreerd in 2013 (zoals OneHealth4Food, kalveren, konijnen). Dat wil zeggen dat prioriteit gegeven wordt aan de onderdelen die in 2013 vanwege schaarste aan middelen niet gehonoreerd konden worden.

B. Nieuwe initiatieven.

Nieuwe initiatieven wordt dringend geadviseerd contact op te nemen met bestaande PPS-en om focus te houden en de PPS te versterken.

Dit vereist ook dat bestaande PPS-en zich open moeten stellen voor nieuwe partners. Als die hun PPS afschermen voor nieuwe partners gaat het behoud in onderlinge samenhang en daarmee de innovatie en versnelling in verduurzaming in de veehouderij niet werken.

Indien aansluiting bij bestaande PPS-en niet mogelijk is, moet er, hoewel middelen zeer schaars zijn, ruimte zijn voor nieuwe PPS-en die innovatief zijn en kunnen bij dragen aan een integrale verduurzaming van de dierhouderij.

Prioriteit voor nieuwe initiatieven richt zich op:

- Aquacultuur

De kennis- en innovatieopgave in de Nederlandse aquacultuur zet sterk in op duurzame productieverhoging door innovaties in techniek en kennisvermeerdering. Innovaties moeten leiden tot een vermindering van negatieve impact van productiesystemen op de omgeving, duurzamer gebruik van (natuurlijke) hulpbronnen en verbetering van dierwelzijn en -gezondheid.

- Het verdergaand versterken van preventieve gezondheidszorg

De kennis en innovatieopgave richt zich op reductie van het antibioticumgebruik. Hierbij geldt als uitgangspunt dat dieren gezond opgroeien en de slag van dierziektebehandeling naar preventieve gezondheidszorg verder doorzet.

- Integraliteit met verdergaande grensverleggende systemen.

De kennis- en innovatieopgave richt zich op grensverleggende systeemvernieuwing waar in een totaal concept duurzaamheidvraagstukken integraal wordt aangepakt

Thema 5: Markt en Keteninnovaties

In de themacommissie adviseert de volgende speerpunten voor 2014:

- Market Intelligence en - Outlook:

Marktinformatie; Monitoring; Modellen; Scenario's en intelligence; Valorisatie van kennis = combi MI bedrijven met bovenstaande.

- Markt- en ketenconcepten:

Multifunctionele landbouw; Nieuwe producten, logistiek, verdienmodellen, business-modellen; competentieontwikkeling.

- Ketensamenwerking en ICT:

Informatisering in de keten; Ketenborging, i.v.m. handelsbelemmeringen (fyto-sanitair, veterinaire).

Deze onderwerpen sluiten aan bij een aantal PPS-en die in 2012/2013 van start zijn gegaan (Market Outlook, TSC, Multifunctionele Landbouw en enkele rondom nieuwe producten/markten en op het gebied van informatisering). Er is nog beperkt aandacht voor competentieontwikkeling en business modellen, ketenborging i.r.t. handel en voor valorisatie van kennis uit MI. De redenen voor deze bijstelling van de speerpunten is enerzijds de behoefte zoals die vanuit het bedrijfsleven wordt aangegeven en anderzijds het feit dat bepaalde zaken juist in een publiek-private constructie aandacht dienen te (blijven) krijgen omdat de kennisvraag ofwel vooral vanuit een collectief van het bedrijfsleven speelt ofwel voor de overheid eveneens van belang is in relatie tot versterking van de topsectoren in NL. Dit betekent een lichte koerswijziging ten opzichte van de huidige insteek van het thema zoals dat in het IC is opgenomen. In deze beschrijving staan als hoofdrichtingen nu:

- Nieuwe Ketenconcepten
- Informatisering, standaardisering, precisielandbouw & robotica
- Ondernemerschap

De bovengenoemde aanpassing van de speerpunten voor 2014 is in onderstaande verwerkt. De speerpunten verdienmodellen, informatisering en ondernemerschap komen als zodanig terug in de aangepaste beschrijving. Het accent ligt echter deels anders.

Thema 6 Gezondheid

De themacommissie heeft een prioritair onderwerp voor 2014:

- Relatie voeding en hersengezondheid en voeding en gedrag: wordt door meerdere leden genoemd als belangrijk en verdient meer aandacht dan nu gegeven. De drie 'hoofdopgaven', zoals beschreven in het IC blijven onverminderd belangrijk en verdienen aandacht. Verder zijn de 6 hoofdlijnen nog steeds relevant, met de opmerking dat mond- en hartgezondheid relatief veel aandacht krijgt in de huidige programma's, waardoor de focus qua investeringen niet meer daarop hoeft te liggen.

Thema 7 Producttechnologie

- 20% minder zoutaanbod in 2020. Hiervoor worden productcategorieën zoals brood en banket, kaas, vleeswaar en kant en klaar maaltijden optimaal geherformuleerd.
- 20% toename van de consumptie van duurzaam eiwit in 2020 ten bate van de versnelling van de eiwittransitie door alternatieve eiwit ingrediënten functioneler en smakelijker te maken.
- 20% van het productassortiment wordt verkregen door mildere processing en/of bevat natuurlijke, functionele ingrediënten met een focus op emulgatoren en anti-oxidanten.
- 20% verlaging van de CO₂ footprint in 2020. Niet alleen efficiënter produceren maar ook inzicht in product cues voor duurzaamheid en selectie van duurzame functionele ingrediënten en duurzame verpakkingstechnologie.
- 20% meer gezonde vezelconsumptie in 2020 draagt bij aan gezonde darmfunctie. Oplosbaarheid, verteerbaarheid en grauwhoed van bestaande en nieuwe koolhydraatverbindingen dienen aanzienlijk te verbeteren.
- 30% toename groente en fruitconsumptie in 2020 door enerzijds acceptie en anderzijds producten die gebruik maken van inzicht in bitterheidperceptie, smaaksynergie en milde processing-varianten.

Thema 8 Voedselveiligheid

In een inventarisatie onder de leden van de Themacommissie Voedselveiligheid hebben de volgende subdoelen de hoogste prioriteitsscore (> 4) gekregen:

- Efficiënte methode voor het screenen, onderbouwen en beoordelen van de chemische veiligheid/risico's van complexe voedselproducten en (nieuwe) hulpstoffen en voor het identificeren en beoordelen nieuwe of (voorheen) onbekende risico's (bijvoorbeeld risicobeoordeling nano-materialen).
- Snelle in- en at-line meetconcepten voor veel voorkomende risicostoffen en productgroepen.
- Risicobeoordeling toepasbaar voor alle prioritaire bekende allergenen en nieuwe eiwitten.
- Moleculaire tools om bacteriepopulaties in kaart te brengen en voor het voorspellen van het gedrag, gevaar en invloed op bederf en houdbaarheid van micro-organismen of stammen en risk-benefit afwegingen.
- Early warning en (re)emerging risk identificatie-systemen op basis van data- en tekst-mining en logisch redeneren, met aandacht voor fraude en schending van authenticiteit alsmede kaders en instrumenten voor risicomanagementprioritering, het omgaan met risico's en risicocommunicatie, rekening houdend met risicoperceptie en gericht op optimale i.p.v. maximale veiligheid.

Thema 9: Duurzame maaktechnologie

- Duurzamere ketenontwerpen, voor verbeterde productkwaliteit, gericht op ketensluiting en Instrumenten om duurzaamheid en kwaliteit van processen en ketens te kunnen kwantificeren.
- Vollediger, duurzamer omzetting van grondstoffen in hoogwaardige producten, met een schakel naar de coproductie van food en non-food producten.

- Duurzame proces-stappen voor milde fractionering en isolering van componenten voor gezonde levensmiddelen.
- Milde conserveringsmethoden die producten en ingrediënten verser kunnen houden, met behoud van de garantie van veiligheid en houdbaarheid.
- Nieuwe verpakkingsconcepten die uitval en afval verminderen, productkwaliteit en versheid behouden, en de totale ketenduurzaamheid verbeteren.

Thema 10 Consument

De themacommissie signaleert dat het thema op veel plekken wordt opgepakt: ook bij NWO en ZonMW. Om versnippering tegen te gaan, adviseert ze om in te zetten op grotere voorstellen. De commissie wil een pro-actieve rol vervullen waar het gaat om het ontwikkelen van nieuwe PPS-en. De commissie doet de suggestie om de call meer als uitdaging neer te zetten en bedrijven op te roepen om op een aantal thema's voorstellen in te dienen.

Thema 3 en 11 Internationaal

De belangrijkste prioriteit is praktijkondersteuning en de vraag HOE deze doelstellingen te bereiken en HOE het bedrijfsleven erbij te betrekken. De themagroep vindt PPS voorbereidende activiteiten, zoals de Seed-Money-Projecten, belangrijk. Gerichte voorbereidende activiteiten stimuleren deelname van het MKB in het internationaal veld.

De themagroep doet de suggestie om de Uitvoeringslijn en het Innovatiecontract AF Internationaal te integreren, waardoor meer synergie gerealiseerd wordt.

Voor internationale innovatieprojecten geldt dat Nederlandse technologie nog vertaald moet worden naar de lokale omstandigheden: bv. aanvullende training & opleiding, culturele inbedding of andere lokale omstandigheden waarop geanticipeerd moet worden alvorens die innovatie ook daadwerkelijk operationeel te krijgen.

Het is van belang om vanuit een gedeelde visie de PPS-en in te rollen, dus organiseren van de netwerken en de agenda hebben prioriteit binnen de koepel. Het betreft hier de positionering t.o.v. FDOV, PSI, enz. (deze calls werden wel overtekend, AF internationaal niet), maar ook de voorbereiding op Horizon 2020 om de beïnvloeding van de agendering en voor mogelijke Seed money voor PPS-en met EU-geld (calls 2014 en verder).

Topsector activiteiten moeten leiden tot passende business modellen voor de lokale situatie, maar ook tot nieuwe modellen voor het opschalen van bestaande Agri&Food-activiteiten met betrokkenheid van lokaal bedrijfsleven.

Ketenontwerp is een belangrijk onderwerp. Vooral het laten begeleiden van de herinrichting van ketens kan veel waarde opleveren. Er moet dan wel praktische toegevoegde waarde aan de lokale keten kunnen worden aangeboden.

3. Innovatiethema's 2013-2016

In dit hoofdstuk worden de innovatiethema's beschreven. In paragraaf 2.4 zijn de wijzigingen ten opzichte van het vorige Innovatiecontract kort weergegeven. Onder de thema's wordt gewerkt met programma's. Integrale weergave van de programmabeschrijvingen voert te ver, deze staan vermeld in bijlage 3 bij het innovatiecontract 2012.

3.1. Thema 1: Valorisatie groene grondstoffen, zijstromen en mest

Dit thema is afgestemd met het horizontale thema Biobased Economy. Vanuit Agri&Food worden de onderdelen Teeltoptimalisatie en biomassaproductie en Geïntegreerde bioraffinage meegenomen.

Visie en ambitie

De Agri&Food- en tuinbouwsector heeft de visie dat de transitie naar een biobased economy kansen biedt voor een zorgvuldig gebruik en betere benutting van natuurlijke (groene) grondstoffen (inclusief zijstromen), het ontsluiten van nieuwe afzetmarkten en creëren van mogelijkheden om de concurrentiekracht van de sector te vergroten. De ambities zijn:

- Een zo hoog mogelijke toegevoegde waarde creëren voor Agri&Food-bedrijven door het efficiënte gebruik van dierlijke en plantaardige zijstromen en groene grondstoffen, richting zo hoog mogelijke waarde van specifieke componenten en inhoudsstoffen.
- Het ontwikkelen van nieuwe en aangepaste groene grondstoffen gericht op realisatie van kansen van de Agri&Food-sector in de biobased economy.
- Ontwikkeling van kleinschalige decentrale bioraffinage-concepten voor dierlijke en plantaardige grondstoffen en zijstromen die aansluiten op een centrale, meer grootschaligere bioraffinage infrastructuur.
- Zoveel mogelijk tot waarde brengen van zijstromen uit foodindustrie en teelten. Verwaardig kan technologisch en procesmatig worden gerealiseerd. Een belangrijk aspect hierbij is het feit dat dergelijke zijstromen uit de bioraffinage processen in toenemende mate terecht komen in de dierlijke productie. Deze bevatten vaak hoge concentraties fosfaat die knellend kunnen werken voor de toekomst van de dierlijke productie. Tegelijk liggen er mooie kansen om dit fosfaat door middel van scheidingstechnologieën op te waarderen en te verwaarden in de (kunst)mestmarkt.
- Dierlijke mest van een product dat geld kost omzetten naar producten die in de markt gewenst zijn en geld opleveren. Dierlijke mest (en daarvan afgeleide producten) is niet alleen een waardevolle meststof voor de landbouw (eindgebruik), maar ook een potentieel waardevolle grondstof (half-fabriekaat) voor andere toepassingen in binnen- en buitenland.

Afbakening

Onder bioraffinage wordt verstaan het uiteenrafelen van groene grondstoffen of zijstromen in componenten met een zo hoog mogelijke waarde. Het gebruik van deze componenten in food, feed, chemische producten, materialen en farmaceutische producten ligt buiten deze agenda van de topsector Agri&Food. Deze agenda beperkt zich tot de productie van de groene grondstoffen en raffinage hiervan én van de zijstromen die in de sector ontstaan.

Deze agenda gaat niet over het meer efficiënt gebruiken van grondstoffen in bestaande Agri&Food ketens (verliesbeperking door optimalisaties dan wel anders inrichten van ketens). Deze agenda is opgenomen in thema 2. Uiteraard levert de biobased economy wel een bijdrage aan de efficiëntie, bijvoorbeeld door waardevolle food en feed componenten uit zijstromen of nieuw groene grondstoffen (algen, wieren, insecten, etc.) te halen. Ook de duurzaamheid van bestaande ketens wordt door bioraffinage verhoogd door verlaging van de voetafdruk.

Innovatie opgave

De innovatie-opgave ligt enerzijds in de ontwikkeling van technologie die nieuwe dan wel aangepaste, groene grondstoffen mogelijk maakt en decentrale bioraffinage rendabel maakt en anderzijds in het vormen van nieuwe ketens en samenwerkingsverbanden binnen de sector en tussen sectoren. De innovatieopgave strekt zich uit van fundamenteel onderzoek tot valorisatie.

Er zullen mestverwerkingsketens gevormd gaan worden met korte ketens van primair bedrijf via verwerking naar plantaardige producenten en regionale initiatieven naar grote partijen uit het bedrijfsleven als kunstmestindustrie / mengvoederbedrijven / energiebedrijven / afvalverwerkers,

die enerzijds de kringlopen meer sluiten en anderzijds economische meerwaarde creëren. Om dit te realiseren ligt er aan aantal op doorbraak gerichte innovatieopgaven:

- technisch-economische oplossing voor het mestoverschot op korte termijn (uitrol beschikbare kennis; verbeteren rendement vergisters) en lange termijn (ontsluiten van grondstoffen en bioraffinage tot verwaarden van deelcomponenten).
- bij goedkeuring EU uitrol mineralenconcentraten naar drijfmestvervangers (marktgericht).

Hoofdpijn activiteiten

Activiteit	fundamenteel	toegepast	valorisatie
Groene grondstoffen			
Nieuwe en aangepaste grondstoffen	Veredeling en genomics voor aangepaste of nieuwe groene grondstoffen. Metabolisme van inhoudstoffen en identificatie van kansen op aangepaste grondstoffen.	Rendabele productietechnologieën. Ontwikkelen zilte landbouw en landbouw op zee tbv biobased toepassingen. Ontwerp en ontwikkeling van alternatieve eiwitproductieroutes (<i>voor raffinage zie technologie</i>). Ontwerp en ontwikkeling van gewassen met interessante inhoudsstoffen met goede marktpotentie. Aansluiting bij bioraffinage en toepassingsontwikkelingsactiviteiten. GMO voor chemische building blocks.	Demo's en pilots. Ontwikkelen teelt, raffinage en toepassing in ketenbrede consortia, inclusief de afnemende industrie.
Technologie			
Lignocellulose als grondstof	Lignocellulose-complexen. Relatie grondstof-proces-product. Cellulose- en ligninefunctionaliteiten. Ontsluiting C5 en C6 suikers. Kapitaalsintensiviteit verlagen.	Voorbehandeling (drogen, verkleinen). Energie- en resource efficiënte technologieën voor ontsluiting tot cellulose, lignine, hemicellulose. Incl. hydrolyse (hemi)cellulose tot suikers. Scheidingstechnologie voor lignocellulosegrondstoffen en reststromen. Verwaarden reststromen.	Aansluiting op werkpakketten biochemie en bioenergie voor valorisatiepotentieel. Toepassing nieuwe cellulose/vezels in bestaande materialen (eg. papier, composieten). Aansluiting bij T&U. Lignocellulose bouwstenen (C5, C6 suikers en lignine) voor chemicaliën en materialen. Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten.
Eiwitvalorisatie	Structuur-functierelaties: Nutritionele en functionele waarde van plantaardige en dierlijke eiwitten. Amino-zuren als basis voor bulkchemicals. Ontwikkeling technieken milde bioraffinage.	Isolatie, fractionering en functionalisering van eiwitten uit zijstromen. Hydrolyse van eiwitten en scheiding van amino-zuren t.b.v. hoogwaardige en hoogvolume toepassingen. Milde ontsluitingstechnologie. Afstemmen source en proces op toepassing (voeding, veevoer en technische toepassingen) Raffinage van aquatische biomassa (link naar werkpakket Teelt / biomassa).	Markttoepassingen voor innovatieve eiwitten en amino-zuren. Eiwitten voor stikstofhoudende chemicaliën. Pilot en demo-raffinage (eg. Solanic, Algaeparc, ACRRES). Aansluiting op Eiwitversnellingsagenda. Toepassing in innovatieve veevoerconcepten Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten.
Koolhydraatvalorisatie	Structuuranalyse. Structuur-functierelaties. Koolhydraatfunctionaliteit. Biotechnologische en chemo-enzymatische conversie (link naar WP biobased chemicals).	Ontsluitings-, voorbehandelings-, scheidings- en fractioneringstechnologieën. Functionalisering d.m.v. (bio-) chemische en fysische modificaties.	Implementatie nieuwe koolhydraatfunctionaliteiten in food- en nonfood productieprocessen. Koolhydraatbouwstenen voor chemicaliën en materialen (bioplastics). Aansluiting op valorisatie werkpakket biochemie Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten.
Valorisatie oliën en vetten	Vetzuurscheiding.	Building blocks voor hoogwaardige chemicals.	Aansluiting op valorisatie werkpakket biochemie

		Aansluiting bij eiwitten (eiwit/oliegewassen).	Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten.
Valorisatie overige biobased componenten	Analyse inhoudsstoffen en complexen van componenten (chemische bouwstenen, biociden, kleurstoffen, pharmaceutica, etc.). Toepasbaarheid in food en non-food producten.	Geavanceerde 'tunable' scheidingstechnologieën, afh. van grondstof en productwensen Extractie van bio-actieve inhoudsstoffen	Aansluiting op valorisatie werkpakket Teelt/biomassa. Aansluiting op valorisatie werkpakket biochemie. Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten. Aansluiting op agenda Tuinbouw en Kenniscentrum Plantenstoffen
Geïntegreerde bioraffinage			
Grootschalige centrale bioraffinageconcepten	Tools voor overall biobased plant design, koppeling unit operations, etc. Procesefficiency. Ontwikkeling van nieuwe selectieve scheidingstechnologieën. Ontwikkelen raffinage- en zuiveringstechnologie. Ontwerpen kringloopconcepten binnen de sector en tussen sectoren.	Ontwikkelen en ontwerpen totaalconcept op basis van grondstofmogelijkheden, technologische concepten, en eisen vanuit eindtoepassing. Toepassen en integreren van technologische concepten. Procestecnologische afstemming unit operations. Aanpassing primaire verwerkingsprocessen. Integreren van raffinage- en zuiveringstechnologie in valorisatieconcepten, oa hergebruik proceswater. Testen efficiëntie raffinageproducten.	Techno-economische analyse van totaalconcept. Demo-faciliteiten. Bouwen van ketenbrede industriële consortia. Inpassing binnen en uitbouw vanuit bestaande agri-food en papierindustrie. Demofaciliteiten vanuit bestaande industrie (eg. Biorefinery Campus Renkum). Aansluiting bij EU PPP BRIDGE.
Lokale, decentrale kleinschalige bioraffinage	Procesontwerpen met lage kapitaalsintensiviteit. Ontwerpen valorisatieroutes. Vaststellen relatie biobased en organische stofbalans bodem. Ontwerpen kringloopconcepten binnen de sector en tussen sectoren. Kringloopsluiting mineralen dicht bij het veld.	Programmatische aanpak gewenst. Koppelen aan regionale initiatieven. Ontwerpen lokale valorisatieroutes Koppelen, afstemmen en integreren van technologische concepten en procestecnologie in specifieke valorisatieroutes. Toetsen organische stofbalans in biobased teelten en bedrijfsplannen.	Demo's en pilots op commerciële schaal (bijv. ACRRES). Bouwen ketenbrede consortia via programmatische aanpak. Valorisatie relatief natte biomassastromen, zoals gras, loof etc (eg. FBR PARC). Demonstratie bouwplannen met maximale biobased grondstoffen en behoud bodemkwaliteit. Techno-economische analyse van totaalconcept. Koppelen aan regionale initiatieven.
Sociaal-economische aspecten			
Duurzaamheid	LCA ontwikkeling van biobased valorisatieroutes.	Relatie technologie – verbetering LCA footprints.	Inbreng in certificeringsschema's.
Economische duurzaamheid		Haalbare businesscases en verdienmodellen voor de NL landbouw.	Businesscases voor NL landbouw.
Mest tot waarde			
Raffinage/Veevoerspoor	Bioraffinage van veevoedergrondstoffen teneinde te komen tot een minimalisatie van de aanvoer aan mineralen en eiwitten. Innovatieve veevoerconcepten in combinatie met bioraffinage.	Haalbaarheidsstudies op pilotschaal.	Implementatie van P reducerende voeders, uitvoering convenant .
Produceren van secundaire	Ontwikkeling van kosteneffectieve technieken	Verdere optimalisatie ingezette route via pilots gericht op de organische	Organiseren van afzet op maat van mineralen en

grondstoffen uit dierlijke mest	voor de terugwinning van de mineralen P, N, K uit verschillende dierlijke mestfracties (onbehandeld, dik en dun) al dan niet rekening houdend met de energetische waarde van beschikbare organische stof in dierlijke mest.	stofrijke en fosfaatrijke dikke fracties en de stikstof- en kaliumrijke dunne mestfracties ten behoeve van applicatie in de akkerbouw, export mogelijkheden en als secundaire grondstof voor de industrie mogelijk in combinatie met technieken en winning van grondstoffen en energie op rioolwaterzuiveringsinstallaties.	mestproducten naar akker- en tuinbouw en de industrie in samenspraak met de sector en kunstmestindustrie Aanpassen van wet- en regelgeving tbv grootschalige implementatie.
---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Resultaten en producten

- Valorisatieroutes in de praktijk bij Agri&Food bedrijven voor optimaal gebruik van hun zijstromen en grondstoffen
- Nieuwe en aangepaste grondstoffen (gewassen) voor hoger toegevoegde waarde en hun productietechnologie
- Alternatieve eiwitbronnen voor feed en food
- Verbetering footprint Agri&Food producten en bedrijven
- Nieuwe milde ontsluitingstechnologieën voor isolatie en modificatie van koolhydraten
- Nieuwe efficiënte scheidingsprocessen t.b.v. isolatie waardevolle producten
- Het beoogd resultaat van alle mestgerichte innovaties zijn mestverwerkingsketens (cascaderingen) die mest en andere biomassa verwerken in samenhang met de wensen van de plantaardige sectoren en zowel voor de veehouderij als plantaardige sectoren de meeste voordelen opleveren.

In de verschillende programmalijnen is in de themacommissie een prioriteringslag gemaakt (uitwerking zoals hierboven geschetst):

- Koolhydraatvalorisatie
- Eiwitvalorisatie
- Lignocellulose grondstoffen
- Geïntegreerde bioraffinage, kleinschalig, lokaal
- Geïntegreerde bioraffinage, grotere schaal centraal

Economische impact korte en langere termijn

Vergroten en verbreden van het productenpakket van de Agri&Food sector met als doel uiteindelijk verhoging van de toegevoegde waarde van de sector. Daarnaast integrale verduurzaming van het productenpalet van de Agri&Food sector (verlaging footprints).

Verhoging van de efficiëntie van het mineralengebruik en producten van mestverwerking die een rol spelen als vervanger van onbewerkte mest zullen leiden tot lagere bemestingskosten en/of hogere opbrengsten. Elk onderdeel van deze waardeketen maakt winst. Het Nederlandse bedrijfsleven is leading in de “mineralen assemblage” activiteiten en zal dit ook exporteren naar andere overschotgebieden.

Maatschappelijke relevantie

De maatschappelijke relevantie ligt in z'n algemeenheid bij het verlagen van footprints en het oplossen van het mestprobleem. Dit komt tot stand door het sluiten van kringlopen, hergebruik van rest- en zijstromen, minder transportbewegingen, minder afhankelijkheid van eiwitimport en ruwe olie en het versterken van de regionale economie.

Wetenschappelijke waarde

- Ontwikkelen raffinagetechnologie en nieuwe, aangepaste groene grondstoffen.
- Inzicht in duurzaamheid van biobased economy.
- Eiwit- en koolhydraatkennis
- Nieuwe kennis en technologie voor veredeling van nieuwe gewassen voor nieuwe markten

Taken en bijdrage bedrijfsleven

- Vormen van consortia van ondernemersgroepen die actief deelnemen.
- Co-innoveren op en realiseren en testen van pilotinstallaties.

- Bouwen van nieuwe ketens van bedrijven zodat het proces van grondstof naar eindproduct goed wordt geborgd.
- Bijdragen aan de communicatie en uitrol.
- Investeren

Taken en bijdrage Kennispartijen

- Ontwikkelen van gevraagde kennis en technologie en bijdragen aan opschaling van die kennis richting implementatie en uitrol.
- Evalueren van economisch rendement, ecologische footprints en maatschappelijke wenselijkheid t.a.v. duurzaamheid.

Taken en bijdrage overheden

Actief beleid voeren op ontwikkeling van de biobased economy. Het faciliteren van de samenwerking tussen de verschillende sectoren. Tevens het faciliteren van kennisontwikkeling en van de uitrol van innovaties middels het wegnemen van belemmeringen in de wetgeving.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

De belangrijkste cross-over ligt met de cross-sectorale agenda Biobased Economy, en daarmee met topsectoren energie, chemie en water (Leven met zout). Daarnaast ligt een interne cross-over met bodem en nutriënten (resource efficiency).

Een belangrijke cross-over ligt (zoals eerder aangegeven) ook met thema 2 (resource efficiency) omdat door bioraffinage van zijstromen en nieuwe groene grondstoffen food en feed componenten beter benut worden.

PPS-en en programma's thema 1	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
EL&I: Mest van bedreiging naar kans				400			400
EL&I: Biobased Performance Materials	1,740					622	2,362
BO: Biobased economy	425						425
KB Valorisatie Reststromen en grondstoffen	2284			529	1293	1819	5,925
TNO:Ingrepro, FND		45				150	195
NWO: JSPT biomassaconv., Smartmix Catchbio			240	4800		2770	7,810
BBE: BIOCAB, BIOBRUG, Groeikracht			450	3944	1460	3528	9,382
CCC		47		212	140	148	547
TIFN: Food chain sustainability and dynamics				409		347	756
TOTAAL	4449	92	690	10294	2893	9384	27,802

3.2. Thema 2: Resource efficiency

Visie en ambitie

De Agri&Food-sector is van mening dat een verdergaande verduurzaming van agri-ketens wat betreft de omgang met grondstoffen noodzakelijk is. Door deze verduurzaming kan de continuïteit op langere termijn geborgd worden, wordt waarde toegevoegd aan het productieproces en de agri-ketens, en verbetert de concurrentiekracht. Bij deze verduurzaming gaat het om het gelijktijdig verhogen van de efficiency waarmee de productiemiddelen ingezet worden en het verminderen van de verliezen/de emissies uit het productieproces en het waar mogelijk hergebruik van rest- en zijstromen en kringloopsluiting. De ambities zijn:

- Duurzaam bodembeheer: door optimaal gebruik te maken van de bodem en andere ecosysteemdiensten kan meer en beter geproduceerd worden met minder input en emissies.
- Emissieneutrale productie (2030) wat betreft mineralen: verliezen niet groter dan in onbemeste systemen.
- Zodanige reductie van emissie van ammoniak en fijn stof uit de veehouderij dat ambities van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en de Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) worden gerealiseerd.

- Sterk gereduceerde emissies en residuen van gewasbeschermingsmiddelen. De sector streeft naar een land- en tuinbouw die nagenoeg emissie- en residuvrij produceert met een sterk verminderde afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen.
- Reductie van energiegebruik en broeikasgasemissies en vergroten duurzame energieproductie. Ingezet wordt op de in 2008 gemaakte ambitieuze afspraken voor 2020 (Agroconvenant Schoon en Zuinig) op het gebied van CO₂-emissie 30%, duurzame energie productie en energie-efficiëntie op weg naar een toekomstige klimaat-neutrale bedrijfsvoering en keten. Energie-neutrale stallen. Sterk verminderen van de CO₂-voetafdruk van de producten.
- Een gebruik van meststoffen, waarmee de doelstellingen van de Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water en Kaderrichtlijn Marien worden gerealiseerd.
- Goed en voldoende water voor de landbouwbedrijven. Efficiënte omgang met water.

Afbakening

Onder resource efficiency wordt verstaan de omgang met en het gebruik van productiemiddelen zoals de bodem, water, energie, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, verpakkingsmaterialen, etc. door bedrijven in alle schakels van de agri-keten. Ook in ketenverband kan verdere optimalisatie en innovatie leiden tot verbetering van resource efficiency.

Het thema resource efficiency wordt uitgewerkt langs de volgende concrete actielijnen: a) bodem water en mineralen, b) energie en klimaat, c) plantgezondheid en d) resource efficiency in de keten.

Dit thema raakt aan een aantal beleidsdossiers op het terrein van mest (nitraatrichtlijn, veevoerconvenant), waterkwaliteitsbeheersing (KRW), emissies uit de veehouderij (PAS, NEC-richtlijn), duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (NAP), gebruik van energie en beheersing van broeikasgasemissies (Schoon en zuinig), verminderen voedselverspilling.

- Voor de veehouderij ligt de afbakening bij de plantaardige kant, de voerproductie op zowel akkerbouw als veehouderijbedrijven komt in dit thema aan bod, de dierkant wordt in thema 4 meegenomen.
- De vragen rond de verwaarding van rest- en zijstromen komen in thema 1 van de Agri&Food agenda aan de orde: “Valorisatie van grondstoffen en zijstromen”. Door bioraffinage van zijstromen en nieuwe groene grondstoffen kunnen food en feed componenten beter benut worden.
- Ook zijn er raakvlakken met thema 1b mestraffinage voor wat betreft verwaarding van meststromen en het gebruik nieuwe meststoffen.
- De programmalijn plantgezondheid heeft een zwaartepunt in de topsector T&U en wordt daar verder uitgewerkt. De relevante projecten voor de Agri&Food-sector blijven bij Agri&Food in beheer. Innovatieopgaven in de praktische uitwerking van emissiebeheersing om te kunnen voldoen aan o.a. de eisen van de KRW worden in dit thema opgepakt.
- Precisielandbouw levert aan vele doelstellingen een bijdrage. Dit onderwerp komt wat betreft de ICT aspecten en de uniformering van datastromen en dergelijke terug bij de programmalijn 5b Standaardisering en automatisering. Wat betreft de uitwerking in de toepassing is het bij dit thema aan de orde.

Innovatie opgave

Om de ambities te bereiken zijn op een aantal terreinen systeeminnovaties nodig om de hardnekkige koppeling van productie aan emissies te doorbreken door nieuwe en/of vernieuwende benaderingen. Hier kort benoemd per programmalijn

- Plantgezondheid: ambitie nagenoeg emissie en residuvrij produceren: De systeemspromg die gemaakt zal moeten worden is die naar robuuste en weerbare systemen, die zo ingericht zijn dat er nog slechts minimaal gebruik van chemische gewasbescherming nodig is. Daarvoor moeten alle elementen ontwikkeld worden en in hun samenhang geoptimaliseerd. Denk daarbij aan: innovaties op het terrein van preventie, snelle herkenning (detectietechnologie), adequaat en specifiek ingrijpen gecombineerd met robuuste planten, robuuste duurzame teeltsystemen en geïntegreerde technologieën (robotisering en sensoren). Het kunnen beschikken over effectieve schone en veilige gewasbeschermingsmiddelen, -methoden en -maatregelen is essentieel om de ambitie te kunnen invullen. Bovendien gaat het om het verder beperken van de emissies t.g.v. de toepassingen en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De KRW

stelt wat betreft de oppervlaktewaterkwaliteit duidelijke eisen. Op het terrein van maatregelen die leiden tot het kunnen voldoen aan deze eisen liggen gezamenlijke publiek private verantwoordelijkheden.

- Bodem, water en nutriënten: ambitie duurzaam bodembeheer, efficiënt gebruik van nutriënten en voldoende en kwalitatief goed water.

Duurzaam bodembeheer vergt naast nieuwe kennis op onderdelen vooral veel systeemonderzoek naar de wijze waarop de verschillende bodemfuncties tegelijk optimaal beheerd kunnen worden onder verbetering van het rendement van de teelten. Voor water gaat het om teeltsystemen met een lager waterverbruik en het verder optimaliseren van de watergiften. Ook voor grasland en voederproductie is duurzaam bodembeheer onontbeerlijk als onderdeel van het sluiten van kringlopen binnen het bedrijf, het optimaliseren van de benutting van mineralen en het beperken van verliezen. Bovendien bepaalt de kwaliteit van het product voor een groot deel de benutting ervan in de volgende schakel van de dierlijke productieketen (bijv. ruw voeropname).

Wat betreft nutriënten gaat het in de veehouderijketen om aanpassingen in de veevoersamenstelling met het oog op beperken van mineralenverliezen, efficiënter gebruik en vermindering van de verliezen naar de lucht. Het verminderen van emissies van nutriënten naar grond en oppervlaktewater zijn zeker op zandgronden systeemsprongen nodig zoals die waaraan gewerkt wordt in de tuinbouw: "Teelt de grond uit". Akkerbouwteelten hebben echter een te laag rendement voor deze kapitaal intensieve oplossingsrichting. Andere oplossingen zijn nodig. Denk aan zuiveringstechnieken voor drainwater etc. Optimaliseren van bemestingsstrategieën met het oog op integrale bodemvruchtbaarheid, optimale productie en minimale verliezen.

Voor een efficiënte omgang met productiemiddelen zoals meststoffen, water en gewasbeschermingsmiddelen is innovatie ten aanzien van plaats-, en gewas(stadium)specifieke toediening en dosering gewenst.

- Energie en klimaat: ambitie zuinig met energie, meer duurzame energie, verminderen broeikasgasemissies: Ingezet wordt op verminderen (fossiele) energiebehoefte door verbeteren bewaring, energie-neutrale stallen, ontwikkelen duurzame energie productie en de inpassing ervan in de bedrijfsvoering, verminderen energieverbruik in de ketens, terugdringen methaan en lachgasemissie uit de veehouderij, beperken lachgasemissie in de akkerbouw uit bodem en bemesting. Uitvoering energie paragraaf routekaart 2030 (verwerkende industrie). De innovaties in de veehouderij liggen vooral in de geïntegreerde oplossingen voor de meervoudige emissieproblematiek in nieuwe stal, energie en mestopslagconcepten.
- Resource efficiency in de keten: innovaties ten behoeve van resource efficiency, verminderen derving, kringloopsluiting verpakkingen etc.

Door (systeem)innovaties, bedrijfs- en teeltoptimalisatie, effectieve en efficiënte verwaarding van grondstoffen en kringloopsluiting wordt efficiënt en effectief omgegaan met alle resources voor een zo hoog mogelijk productierendement en zo min mogelijk belasting van mens, dier en milieu.

Hoofdpijn activiteiten

Activiteit	fundamenteel	toegepast	valorisatie
BODEM, WATER en MINERALEN			
Duurzaam bodembeheer, Bodem en ecosysteemdiensten	Onderzoek mechanismen duurzaam bodembeheer: organische stof, klimaat, mineralen	Bodem informatie vertalen naar instrumenten voor optimaal bodemmanagement Duurzaam bodembeheer	Samenwerkingsverbanden ondernemers dierlijk en plantaardig
Optimalisatie Nutriëntenbeheer, Masterplan Mineralen	Ontwikkelen mestraining, mineralenkringlopen Instrumenten voor duurzaam bodem- en mineralenbeheer	Onderzoek optimale strategieën gewas- en diermanagement met minimale verliezen Koeien en Kansen/Dairyman/Kringloopwijzer Masterplan Mineralen Akkerbouw	Demo's en pilot, advies- en managementsystemen Upgraden
Water open teelten	Ontwikkelen teeltsystemen met lage waterbehoefte en minimale emissies	Onderzoek naar optimaal peilbeheer en drainopvang	Demo en pilots, schoon water, optimale watergift (beregening, erfspoeling)
ENERGIE en KLIMAAT			
Energiebesparing / Energie Efficiency	-	Ontwikkelen energiezuinige bewarings- stal- en verwerkingstechnieken, Smart integratie van energiebesparing	Kennisoverdracht en stimuleringsregelingen

		en productie-opties	
Duurzame Energieproductie	Innovaties in duurzame energieproductie: zon, wind, mest, geothermie	Optimalisatie vergisting en andere technieken in bedrijfsverband	Kennisoverdracht en stimuleringsregelingen
Reductie Broeikasgassen	Onderzoek Klimaatreddende bodems	Optimalisatie voer-, bodem-, mest- en diermanagement, Optimalisatie ketens	Kennisoverdracht, cross-sectorale uitwisseling
PLANTGEZONDHEID			
Robuuste weerbare teeltsystemen	Ontwikkeling mechanismen verhoging bodemweerbaarheid Kennisontwikkeling (geïnduceerde) plantweerbaarheid	Kennis over weerbare bodems, planten en systemen testen op praktijkschaal en in bedrijfssituaties	Demo's en pilots
Herkenning- en detectietechnologie	Ontwikkelen technieken voor vroegtijdige opsporing ziekten en plagen	Testen en verbeteren technieken in praktijkonderzoek en praktijksituaties	Praktijkrijpe technologieën benutten in Decision support systems en early warning systems
Schone, veilige effectieve middelen en maatregelen	Ontwikkelen biologische bestrijders en laag risico middelen Geïntegreerde gewasbeschermingsmethoden ontwikkelen	Onderzoek met bestaande middelen en methoden voor oplossen gewasbeschermingsknelpunten in teelten Ontwikkelen maatregelen op bedrijfs en regioniveau voor beheersing emissies gbm in kader KRW	Toelating van middelen bevorderen en ondersteunen via Fonds Kleine Toepassingen
RESOURCE EFFICIENCY IN DE KETEN			
Efficiënte en effectieve valorisatie	Herontwerp efficiënte verwerkings processen, Framework voor Entropy analyse voedselsystemen Multi-criteria Decision support systeem	Ketenanalyse & ontwikkelen innovatieroutes Innovatieprojecten (ketenniveau)	Pilots & demo's Kennisuitwisseling & netwerkvorming
Verminderen voedselverspilling	Decision support systeem keteninnovaties Houdbaarheid verlenging Modelleren pré en post-harvest kennis en processen	Ontwerpen en ontwikkelen van Innovatieve oplossingen om voedselverspilling te verminderen Belemmeringen wet®elgeving wegnemen	Pilot studies, platform en tools voor delen van geleerde lessen Instrumenten voor ketenanalyse, -monitoring
Kringloopsluiting o.a. verpakkingen	Science base en model voor integraal ontwerp van de toekomstige hergebruiksketen van verpakkingen	Logistieke netwerkvorm Technologische procesverbetering Integrale duurzaamheids & milieueffect analyses	Analyse, implementatie, testen & demo's Kennisoverdracht en stakeholder communicatie

De belangrijkste trekkers van de beschreven actielijnen is het collectieve bedrijfsleven, vertegenwoordigd door CBL, FNLI en LTO.

Resultaten en producten

- Ontwerp nieuwe bedrijfs- teelt-, bewaring-, stal- etc. systemen.
- Duurzaam bodembeheer.
- Nieuwe bodembeheerstrategieën.
- Nieuwe aanpak weerbare systemen gewasbescherming, nieuwe strategieën.
- Meer kringloopsluiting.
- Verbeterde resource efficiency.
- Verminderde emissies nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen, broeikasgassen.
- Succesvol terugdringen van ammoniakemissies uit de agri-sectoren (met name melkveehouderij).
- Minder energiegebruik en broeikasgasemissies in de landbouwketens.
- Vermindering klimaatverandering.
- Verbetering footprint Agri&Food producten en bedrijven.
- Efficiëntere verwerkingsprocessen in ketens.
- Beperken voedselverspilling.

Economische impact korte en langere termijn

Korte termijn:

Efficiënter gebruik van water, veevoer, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, en andere grondstoffen en energie levert kostenbesparingen op, anderzijds vraagt het tegengaan van emissies en het ontwikkelen van duurzame energieproductie grote investeringen in nieuwe technieken. De verdien capaciteit dient daarom ook uit gelijktijdige verbeterde mogelijkheden te komen voor kwaliteitsproductie en productieverhoging en een verbeterde positie in de markt.

Lange termijn:

Op lange termijn zullen door de inspanningen van duurzaam telen, produceren, verwerken en vermarkten de *license to produce* en *license to deliver* behouden blijven. Door een betere ecologische footprint, toegevoegde waarde, een goed imago en producten van topkwaliteit, is er een goede positie van het Nederlandse product in nationale en internationale markten (preferred suppliership).

Maatschappelijke relevantie

De maatschappelijke relevantie ligt in z'n algemeenheid bij het verlagen van footprints. Een efficiënte inzet van (natural) resources voor een gezond voedselpakket, gezond uitgangsmateriaal en gezonde producten voor welbevinden draagt bij aan een blijvende leefbaarheid van onze planeet. Het levert bijdragen aan belangrijke vraagstukken als armoedebestrijding (bieden van voedselzekerheid en voedselveiligheid), tegengaan klimaatverandering (energietransitie, vermindering broeikasgasemissies), duurzaam bodembeheer, behoud biodiversiteit (verhoging productie op bestaande landbouwgronden) en schoon water (emissiereductie nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen).

Wetenschappelijke waarde

- Verbeterd inzicht in functioneren bodem, relaties ziekten, plagen en andere belagers met gewassen en teeltcondities.
- Nieuwe detectietechnieken gewasbelagers, nieuwe biologische bestrijders.
- Verbeteren resource efficiency door innovaties in sturing productie en productieproces.
- Integrale aanpak systemen, optimaliseringsvraagstuk van meervoudige doelstellingen vergt vaak systeeminnovatie.
- Systeemaanpak.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

Trekkend bedrijfsleven voor verschillende programmaliijnen is met name het collectieve bedrijfsleven: CBL, FNLI, LTO.

- Opstellen en beheren van ambitie en innovatieagenda's tbv thema's en bedrijf- en sectorontwikkeling.
- Vraagarticulatie ten behoeve van dit thema, prioritering. Begeleiding van onderzoeksprojecten,
- Bijdragen aan de communicatie en uitrol.
- Investering in de PPS
- Vormen van consortia van ondernemersgroepen die actief deelnemen.

Taken en bijdrage Kennispartijen

- Samen met bedrijfsleven uitwerken projecten
- Bijdragen aan coalitievorming van bedrijven en andere belanghebbenden.
- Uitvoeren projecten, ontwikkelen van gevraagde kennis en technologie.
- Bijdragen aan opschaling van die kennis richting brede praktijk en bedrijfsleven. (Implementatie en uitrol).
- Actief benutten van cross overs, zorgen voor synergie en dus efficiency winst.

Taken en bijdrage overheden

- Consistent beleid en randvoorwaarden scheppen voor een duurzaam bodembeheer en mineralenmanagement met aandacht voor biodiversiteit.
- Het faciliteren van de uitrol van innovaties middels het wegnemen van belemmeringen in de wetgeving.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

Wat betreft water zijn er de volgende cross overs: Topsector water ('More crop per drop'), Topsector Chemie (watertechnologie, zuivering, hergebruik en gesloten productiesystemen), Topsector HTSM (nanotechnologie en sensortechnologie). De verbindingen met de topsector T&U (thema Duurzaamheid) zijn evident wat betreft de duurzaamheidsthema's, die vergelijkbaar zijn aan de actielijnen in dit thema. Vanuit de energie en klimaat programmalijn: topsector Chemie: Bio-energie, groen gas en topsector High-Tech: LED, sensoren, (kas)materialen, precisielandbouw en robotisering.

PPS-en en programma's thema 2	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
EL&I: Veevoerspoor				125		95	220
BO-programma mest en mineralen				900			900
BO-programma emissiearme systemen				1,125			1,125
BO: Toename resource efficiency in de keten	150						150
EL&I: Gezonde en duurzame bodem	1850				846	2500	5,196
EL&I: Precisielandbouw				1,500		1500	3,000
KB: Toename resource efficiency in de keten	1,072			229	1009	295	2,605
TNO: Ingrepro FND4D		120				175	295
NWO: NGI, Ergo, STW, ALW			850	3000		260	4,110
CCC		14		420	249	305	988
TIFN: food chain sustainability & dynamics				900		758	1,658
TOTAAL	3,072	134	850	8,199	2,104	5,888	20,247

3.3. Thema 3: Duurzame (import van) grondstoffen voor Food en Feed

Onder dit thema vallen veel initiatieven, maar met een beperkt aantal kennisvragen.

Visie en ambitie

Ambitie: conform het topsectorrapport Agri&Food: Maximale duurzaamheid van de grote importstromen en vergroten van het aandeel duurzame import in de grote stromen als soja, palmolie, koffie en cacao naar 90%.

Duurzame import van willekeurig welke grondstof is essentieel voor het duurzaam borgen van de grondstofvoorziening. In lijn met de Grondstoffennotitie van het Kabinet gaat het ook om duurzame productie van grondstoffen en de afweging van productie hier tegen import, dan wel de afweging van import van grondstoffen of eindproducten.

De Nederlandse Agri&Food-industrie kan en moet, gezien haar positie als 'draaischijf' voor de verschillende grondstoffen, invloed uitoefenen op een gemeenschappelijke visie en aanpak in het internationale speelveld.

Waar IDH zich richt op valorisatie van kennis en specifieke productstromen, richt dit programma zich primair op ontwikkeling van strategische en toegepaste kennis over grondstofstromen heen.

Innovatie opgave

Omdat de grondstoffen voor het Agri&Food-complex grotendeels uit het buitenland komen, zorgt dit voor een bijzondere uitdaging. Internationaal is weinig consensus over de invulling van duurzaamheid. Een belangrijke opgave is het ontwikkelen van inzicht in en standaarden voor duurzaamheid in de volledige breedte, met de juiste aandacht voor alle relevante aspecten (Sociaal, Ecologisch en Financieel): internationaal geaccepteerde methoden voor duurzaamheidsanalyse, verificatie op aspecten als CO₂- en water footprint, biodiversiteit, land use, sociaaleconomische ontwikkeling en afwegingen daartussen naast de volledige valorisatie van de producten.

Het opschalen van duurzaamheid vraagt een herontwerp naar meer geïntegreerde ketens voor grondstofstromen, die duurzaamheidsaspecten zonder afwenteling incorporeren voor een maatschappelijke *license to produce*. Er ligt een opgave voor veranderingsprocessen voor sluiten van de supply base en het ontwikkelen van nieuwe ketenmodellen. Dezelfde methoden en afwegingen gelden voor de ontwikkeling van nieuwe teelten en de valorisatie van zijstromen (zie thema's Biobased Economy en Valorisatie zijstromen).

Evaluëren van duurzaamheid: Toegepast: Een belangrijk onderwerp bij LCA's is nu niet als zodanig de systeemontwikkeling zelf, maar vooral de herkomst van de gebruikte data en de betrouwbaarheid daarvan. Uit recente vergelijkingen lijkt de oorzaak in de betrouwbaarheid van de data te zitten. Hier is nieuwe kennis voor nodig.

Ketenontwerp: Strategisch: Het onderwerp hier betreft vooral het herinrichten van ketens. Er is erg veel anonimiteit in de keten gekomen, maar duurzaamheid en ook bijvoorbeeld voedselveiligheid dwingen tot veel minder schakels en spelers in de keten. In de praktijk leidt dit tot een spel voor de grote geïndustrialiseerde spelers in de keten, die hun systemen goed op orde hebben. Er ontstaan derhalve allerlei complexe verandervraagstukken waarbij concepten voor de inrichting van nieuwe ketens moeten worden ontwikkeld. Randvoorwaarden is gebruik van lokale kennis. Toepast: Vooral het laten begeleiden van de herinrichting van ketens kan veel waarde opleveren. Er moet dan wel praktische toegevoegde waarde aan de lokale keten kunnen worden aangeboden.

Hoofdlijn activiteiten

Activiteit	strategisch	toegepast	valorisatie
Evaluëren van duurzaamheid	Ontwikkeling van internationaal geaccepteerde analysemethoden; uitbouw van LCA methoden	Duurzaamheidsanalyse doorvertalen in verbeterpunten Betrouwbaarheid en herkomst gebruikte data	Marktwaaarde voor gecertificeerde producten Anticiperen op toenemende internationale aandacht voor duurzaamheidscriteria
Ketenontwerp	Methodieken tot herinrichting naar transparantie	Pilots voor herinrichting nieuwe ketens. Verduurzaming op de plaats van herkomst mbv lokale ketenkennis	garandeerde productstromen
Verdienmodellen	Fundamentele kennis over nutriënten en technieken om deze vrij te maken. Modellen voor duurzame groei en concurrentiepositie	Verwaarding van verduurzaming, Markten voor ecosysteemdiensten	Op maat aanleveren van nutriënten/deelproducten Stabiele ketens en productdifferentiatie cq marktsegmentatie product

Resultaten en producten

Meetmethoden, afwegingsmodellen, certificeringsschema's, ketenvorming en verdienmodellen, voor geïmporteerde en voor hier geproduceerde traditionele en nieuwe grondstof-stromen voor feed en food.

Economische impact korte en langere termijn

Korte termijn: investeren in maatschappelijke acceptatie van productie en sourcing; lange termijn: duurzame groei wereldwijd en toenemende kansen voor de Europese Agri&Foodsector, waarbij de grondstofvoorziening is geborgd.

Maatschappelijke relevantie

Met een groeiende wereldbevolking en een groeiende consumptie per capita is verduurzaming noodzakelijk. Het bewustzijn bij de West-Europese consument neemt toe t.a.v. de milieu-impact van geconsumeerde producten. Geïmplementeerde duurzaamheid is een vereiste om in West-Europa te kunnen blijven leveren (*licence to produce*).

Wetenschappelijke waarde

Ontwikkeling van evaluatiemethoden, theorievorming wat betreft afweging tussen duurzaamheidscriteria. Inzicht in beïnvloedingsmodellen, ketenvorming en waarde creatie op diverse aspecten.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

Articuleren van de gemeenschappelijke onderzoeksvraag. Implementatie van duurzaamheid in inkoopbeleid combineren met verduurzaming op de plaats van herkomst, implementatie van certificering en ketenvorming. Stimuleren van nieuwe grondstof productie, alternatieve teelten en het ontwikkelen van nieuwe, duurzame ketens.

Taken en bijdrage Kennispartijen

Bijdragen aan ontwikkeling en implementatie van internationaal gedragen analysemethodieken. Ontwikkeling van afwegingsmodellen tussen duurzaamheidscriteria en voor het identificeren van de bijdrage aan mondiale duurzaamheid. Modellen voor implementatie en ketenvorming (certificering en andere instrumenten, marktforming voor CO2, water, nutriënten, etc.). Ontwerpen van toegevoegde waarde ketens.

Taken en bijdrage overheden

Op Europees niveau is afstemming wat betreft visie op duurzame grondstoffen en samenwerking essentieel. Gezien de mondiale dimensie van duurzaamheid en het belang van een internationaal level playing field dient het bedrijfsleven hierin door de overheid ondersteund te worden.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

Duurzame import i.r.t. bevorderen van zelfvoorzieningsgraad van EU qua eiwitgewassen, valorisatie nevenstromen, en ook markt- en keteninnovaties (nieuwe verdienmodellen, standaardisatie).

Relatie met de programmalijnen Bio-based economy & Resource efficiency in ketens (t.a.v. nieuwe gewassen en valorisatie nevenstromen; fractionering en modificatie); Internationaal leiderschap / business in food for all; Markt en keteninnovatie en met Top-sector Tuinbouw & Uitgangsmateriaal wat betreft duurzaamheid van geïmporteerde groente, fruit en sierteelt producten.

PPS-en en programma's thema 3	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
UDV: Verduurzaming veehouderij door keteninnovaties (duurzame import)	240					150	390
KB: Maximale duurzaamheid importstromen	384				140	100	624
TNO: Ingrepso		33				17	50
WUR: lipton, choco work group				200		500	700
TOTAAL	624	33	0	200	140	767	1,764

3.4. Thema 4: Duurzame veehouderij (Diergezondheid, dierenwelzijn en fokkerij)

Visie en ambitie

Een duurzame veehouderij en aquacultuur is een houderij die maatschappelijk gewaardeerd wordt. Vanuit de maatschappij zijn onderwerpen als antibioticagebruik en resistentieontwikkeling, zoönoses en dierenwelzijn en milieu thema's die centraal staan in de dierhouderij. Bij de aquacultuur gaat het met name om nationale productieverhoging met aandacht voor milieu-impact, het gebruik van duurzame grondstoffen voor visvoerders, visgezondheid en viswelzijn. Met de fysieke inpassing van bedrijven in landschap en sociale omgeving bepalen deze zaken de ruimte voor dierlijke productie. Naast de maatschappelijke waardering ligt er een tweede uitdaging: bij een groeiende wereldbevolking (naar 9 miljard in 2050) voldoende voedsel produceren om iedereen te voeden.

Ambitie is dat de dierhouderijsector in ketenaanpakken zich met name op deze onderwerpen ontwikkelt. Een goede en geborgde diergezondheid en dierenwelzijn in systemen die passen in landschap en regionale context zijn randvoorwaarden voor een duurzame Nederlandse dierhouderijketen. Dit vraagt implementatie van productiesystemen met een optimale bescherming van de gezondheid en het welzijn van de dieren, veilig voor de mensen die er werken, veilig voor de omgeving en veilig voor de consument van het dierlijke product. De Nederlandse fokkerij is als geen ander in staat daarbij passende uitgangsdieren te leveren.

In de Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij zijn ketenpartners, maatschappelijke organisaties, kennisinstellingen en EZ de uitdaging aangegaan om te komen tot het ontwikkelen van een gemeenschappelijke visie en stappen voor een internationaal duurzame veehouderij. De Commissie Alders en de Commissie Van Doorn hebben visies aangescherpt en die hebben geleid tot concretisering van innovatieopgaven en te nemen stappen. Het Europese beleid op het terrein van de aquacultuur zet sterk in op duurzame productieverhoging door innovaties in techniek en kennis. Innovaties moeten leiden tot een vermindering van impact op de omgeving, meer duurzaam gebruik van (natuurlijke) hulpbronnen, en verbetering van dierwelzijn en gezondheid.

Diergezondheid, dierenwelzijn en bescherming van het milieu zijn het belangrijke doel voor dit brede vraagstuk. Dit doel kan worden waargemaakt door bij de aanpak sterker uit te gaan van de integraliteit van verduurzaming in de keten, ook in relatie tot veehouderijsystemen, samenwerking binnen de keten en de uitstekende uitgangspositie van de dierveredeling en door bundeling van kennis en innovatie in Nederland.

Innovatieopgave

De veehouderij staat midden in een fundamentele transitie. Daarvoor is de huidige incrementele verbetering, die continue aandacht nodig heeft, onvoldoende.

Dit leidt tot de volgende noodzakelijke veranderingen:

- Verdergaande en wezenlijke reductie van het antibioticumgebruik. Hierbij geldt als uitgangspunt dat dieren zoveel mogelijk opgroeien zonder ziektes.
- Structurele welzijnsverbetering via nieuwe houderij-systemen, deelsystemen en/of innovatief management. Hierbij is de inzet dat dieren natuurlijk gedrag kunnen vertonen.
- Optimaal benutten van het genetisch potentieel van landbouwhuisdieren zodat het bijdraagt aan de verduurzaming van de veehouderij.
- Geïntegreerde aanpak van diergezondheid in relatie tot houderij-systemen, inclusief realiseren van milieudoelen.

Sommige diergezondheids- en welzijnsvraagstukken kunnen als single-issue worden opgepakt, maar het verbeteren van diergezondheid en -welzijn zal altijd moeten passen binnen een brede duurzaamheids- en systeemaanpak voor de dierhouderij en de productieketen. Hiermee creëer je win-win situaties. Belangrijke inspiratiebronnen hierbij zijn reeds ontwikkelde vergezichten als Kracht van Koeien, Courage, Varkansen, Zeeuwse Tongen Konijnen op Koers. Deze verdienen de komende jaren verdere verankering.

De implementatie vergt dat systeemveranderingen zo ontworpen worden dat ze in ketenverband borgbaar en handhaafbaar zijn. Voorts vergt het een procesmatige innovatieopgave: communicatie- en interventiestrategieën waarmee uiteenlopende typen veehouders in beweging kunnen worden gebracht richting een hoger niveau van diergezondheid en dierenwelzijn. Ketens, overheden en belangenorganisaties dienen hierbij zowel ruimte te geven aan ideeën van voorlopers, maar ook te stimuleren dat nieuwe concepten breed in de praktijk kunnen worden toegepast binnen de kaders van mededingingsaspecten bij duurzaamheidsinitiatieven.

Voor de aquacultuur liggen de innovatieopgaven met name op het gebied van 1). optimale condities voor dierenwelzijn en gezondheid, 2). verbeterde houderij en fokkerij met betrekking tot robuustheid, ziekteresistentie en algemene productkwaliteit, resulterend in verbeterde prestatie/productie en verbeterde consumenten-acceptatie, 3) het bewerkstelligen en meten van milieu-duurzaamheid, door nieuw ontwikkelde beheersmaatregelen.

Hoofdpijn activiteiten

Activiteit	Strategisch	toegepast	valorisatie
Diergezondheid			
Algemene diergezondheidsbescherming	Optimalisatie kritische transitie momenten (zoals het 'spenen' van biggen) en fysiologische functies irt voeding (o.a. darmgezondheid); weerstandbevordering; alternatieven antibiotica; Wering, eliminatie, preventie dierziekten; transport; vaccinontwikkeling; (snelle) diagnostiek en monitoring; epidemiologie.	ontwerpen systemen/deelsystemen; gezondheidsindicatoren; Optimaliseren voeding Vroege signalering	Toepassing voor bedrijven en ketens voor resource efficiency en borgingssystemen; input voor onderwijs
Beheersing van zoönosen	Wering, preventie, eliminatie zoönosen; (geografische) risicoprofilering; verspreidingsmodellen; diagnostiek en monitoring; risico gebaseerde behandeling- en bestrijdingsmethoden	Risicomodellen; snelle diagnostiek	HACCP op bedrijfs- en ketenniveau
Dierenwelzijn			
Nieuwe (deel)systemen ontwikkelen	Fysiologische en ethologische onderbouwing; aanpassingsvermogen dieren in kaart brengen	Ontwikkeling (deel)systemen op basis van kennis en gegenereerde ideeën. Gebruikmaken van nieuwe verdienmodellen	Geborgde ketens
Ontwikkelen	Proof of principle uitvoeren	Op bedrijfsschaal uittesten	Omzetten in

borgingssys-tematiek en opschalen	voortbouwend op huidige ontwikkelingen (als Welfare Quality en andere kwaliteitssystemen).	(inclusief de schakels transport en logistiek)	keteninitiatief
Beoordeling integraliteit welzijn en selectie ontwerpen	Integrale deskontwerpen Systeemknelpunten oplossen (veehouderij zonder ingrepen)	Interactieve (met feed back sector) praktijkontwerpen Verankerung herontwerptrajecten	Communicatie naar sector als inspiratie of marktkans Verwaarden van mannelijke dieren
Fokkerij			
Fenotypische gegevens en DNA-sequenties	Statistische methoden om grote en complexe databestanden; genetische architectuur van kenmerken; imputeren van genotype	Fokwaardeschatting; optimaal gebruik in fokprogramma fenotype en genotype; design fokprogramma's met nieuwe informatie	Toepassing door bedrijven om internationaal concurrentie voor te blijven door effectievere fokprogramma's
Duurzame veehouderij: Bevorderen natuurlijk gedrag verminderen ingrepen	Genetische variatie vast stellen; identificeren kritische productiefactoren (o.a. hoge productiviteit); selectie-effecten, inteelt, en risico's van selectie voorspellen; DNA effecten vast stellen Kennisleemten over natuurlijke gedragingen in houderijsystemen	monitoring/registratie-systemen en reference populatie; Afstemmen productiviteit met welzijn en toegevoegde waarde; ontwikkelen van fokwaardeschatting en fokprogramma's. Voorkomen hongergevoel bij vleeskuikenouderdieren en zeugen. Uitontwikkelen van uitgangsmateriaal en verrijkte omgeving waar ingrepen kunnen worden weggelaten.	Toepassing door fokkerijbedrijven voor nieuwe producten op internationale markt, via veehouders en ketens via duurzamer uitgangsmateriaal
Duurzame veehouderij: Bijdrage fokkerij aan resources efficiëntie	Genetische variatie in efficiency vast stellen; trade-offs met productiviteit en welzijn en gezondheid; selectie-effecten, inteelt, en risico's van selectie voorspellen	Optimaliseren op keten niveau; fokdoel vaststellen; meten van nieuwe kenmerken (bv methaan); ontwikkelen van fokwaarde schatting en fokprogramma's ontwikkelen	Toepassing door fokkerijbedrijven voor nieuwe producten op internationale markt, via veehouders en ketens via duurzamer uitgangsmateriaal
Integratie van deelgebieden	Integrale ontwerpmethodieken communicatie- en interventiestrategieën; verdienmodellen	Integrale ontwerpen effectiviteit interventies; ketengarantiesystemen	Toename van resource efficiency in de keten; ketens met meerwaarde
Aquacultuur	Randvoorwaarden vanuit visfysiologie, en genetica	Verbeterde productiesystemen; gezondheid en welzijnsindicatoren; fokprogramma's	Toepassing door bedrijven

Resultaten en producten

Voor dierenwelzijn worden de ambities, zoals behoud van weiden, mogelijkheid tot uitvoeren van natuurlijk gedrag, op termijn geen ingrepen, optimaal transport en verantwoord doden, gerealiseerd. Deze zullen worden vertaald naar hoger rendement in de keten en in geborgde marktconcepten. Dit leidt tot win-win situaties met robuustere dieren en betere productie.

Voor diergezondheid en welzijn levert het resultaten en (kennis)producten voor preventie en verbetering van de gezondheid op het veebedrijf. Vooral de momenten van verhoogde stress in de productie cycli, zoals tijdens spenen, verplaatsen, e.d. bieden kansen voor gereduceerd gebruik van antibiotica. Er worden programma's ontwikkeld die sturen op een hoog niveau van gezondheidsbescherming in de boerderijfase. Best in class practices en ontwikkeling van sturingsinstrumenten zijn daar onderdeel van (vooral voor monitoring/signalering diergezondheid en dierenwelzijn en diermanagement) evenals bijvoorbeeld ontwikkeling in nutrigenomics.

Voor humane gezondheid levert het werkwijzen voor beheersing van zoönosen en dierziekten bij productiedieren als ESBL, Q-koorts, Toxoplasma, taenia sag. Specifiek om antibiotica gebruik te verminderen levert het onderzoek resultaten gericht op (1) het induceren van gedragsveranderingen van de dierhouder en zijn erfbetreders met name gericht op verdergaande gezondheidsverbetering en (2) het ontwikkelen en implementeren van alternatieven voor antibiotica (novel therapies, pre- en probiotica, vaccins) in samenwerking met de Topsector Lifesciences (Roadmap One Health).

De resultaten voor fokkerij zijn nieuwe selectietechnieken en methoden die leiden tot onderscheidend uitgangsmateriaal dat (1) concurrerend is en (2) bijdraagt aan een duurzame veehouderij in Nederland en de gehele wereld.

In de aquacultuur zorgt het kunnen uitvoeren van natuurlijk gedrag en extra beweging voor verhoogde weerstand, een robuustere vis en een beter product.

Ondersteunende producten hierbij zijn epidemiologische modellen in ketenverband en kosten/batenmodellen. Bij bovenstaande ontwikkelstappen geldt goede ketensamenwerking als voorwaarde voor succes.

Economische impact korte en lange termijn

De economische impact komt terug op meerdere niveaus: (1) verlagen van keten- en faalkosten voor o.a. gezondheid en uitval rond spenen en door verminderd risico handelsbelemmeringen, (2) verhogen van opbrengst zoals toegevoegde waarde product, nieuwe afzetmarkten (diergezondheid), (3) met meer comfort voor dier en veehouder meer rendement en (4) naast de genoemde bijdrage aan de duurzaamheidsagenda, geldt voor de dierveredeling ook de ambitie om de wereldwijde omzet in 5 jaar te verdubbelen naar 1 miljard euro per jaar.

Maatschappelijke relevantie

Het recente maatschappelijke debat over megastallen heeft uitgewezen dat diverse stakeholders van mening zijn dat 'business as usual' geen begaanbare weg is. Produceren volgens het wettelijk niveau is niet voldoende voor behoud van maatschappelijk draagvlak.

Burgers en (ook steeds vaker) consumenten vinden dier- en humane gezondheid, dierenwelzijn en verantwoorde erfelijke verbetering (geen genetische modificatie) belangrijk. Dit geldt in Nederland, maar ook in de omliggende landen. Het thema diergezondheid en dierenwelzijn richt zich ook op selectie via klassieke fokkerij, welzijnsverbeteringen en vermindering van zorgen rond gezondheid (antibioticumgebruik en zoönosen).

Uiteindelijk levert dit thema een belangrijke bijdrage aan de maatschappelijke positie van de veehouderij en de aquacultuur. Belangrijk daarbij is dat in de keten van producent tot consument alle actoren verantwoordelijkheid nemen om samen aan de noodzakelijke stappen invulling te geven.

Wetenschappelijke waarde

Een integrale aanpak vanuit zoötechnische, veterinaire en sociaaleconomische disciplines zorgt voor een krachtenbundeling van fundamenteel en toegepast onderzoek. Dit zorgt voor vermarktbaar conceptontwikkeling op het niveau van systemen en deelsystemen met een hoge wetenschappelijke waarde, zowel nationaal als internationaal. Fundamentele vragen, als hoe een dier optimaal functioneert in zijn omgeving, krijgen antwoord. Een ander aandachtspunt hierbij is de toepassing van nieuwe economische verdienmodellen.

De krachtenbundeling vindt plaats tussen universiteiten, onderzoekinstellingen en praktijk, en voor dierveredeling ook door het concentreren van mondiaal aansprekende onderzoeksactiviteiten in Nederland met wereldspelers leidt tot unieke krachtenbundeling met grote wetenschappelijke uitstraling.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

Voor de dierveredeling leggen de betrokken marktpartijen 10 M€ in per jaar om gericht samen aan de slag te gaan met pre-competitief en risicovol onderzoek, en ook toegepast onderzoek waar efficiëntiewinst te behalen is door bundeling van krachten. De primaire sector genereert zelf geld om met ondersteuning van de wetenschap samen te werken aan de ambities gericht op nieuwe (deel)systeminnovaties, testen van prototypen en brede adoptie in uitrol naar geborgde product-marktcombinaties.

Taken en bijdrage kennispartijen

Funderend en toegepast onderzoek wordt uitgevoerd in zoals aangestuurd door en in samenwerking met de ketens die voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong produceren. Er is voor het onderzoek bundeling van krachten in discipline-overstijgende consortia (met diverse universiteiten en kennisinstellingen).

Taken en bijdrage overheden

Een essentiële taak van de overheid is gehoor te geven aan maatschappelijke wensen en zorgen en bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties te ondersteunen bij het vinden van oplossingen

hiervoor. Ook zal de overheid strategische keuzes moeten maken omtrent de economische rol van de dierlijke productie en de kennis economie die hieraan is verbonden in het licht van een sterk groeiende vraag naar dierlijke producten.

De overheid brengt op basis van haar beleidsdoelen mede kennisvragen in binnen dit thema van Agri&Food en financiert (daarmee) mede het programma. Zij bevordert implementatie van innovaties en neemt knellende regelgeving waar mogelijk weg.

Cross over (inclusief partnerschappen-strategische allianties)

Bij het onderdeel beheersing van zoönosen is er een duidelijke cross-over naar de topsector Life Sciences onderdeel 6 One health.

Bij het onderdeel dierveredeling bestaat een duidelijke cross-over met onderdeel 8 Enabling Technologies. Voor de dierveredeling een cross-over met plantveredeling. Voor de valorisatie en toepassing in de praktijk geldt de cross-over met thema 5 markt- en keteninnovaties.

Tot slot zijn cross-overs tussen de onderdelen van dit thema voor o.a. vermeerdering en voeding, maar ook met andere triple P-aspecten als milieu, ICT en arbeidsomstandigheden.

Showcases

Systeeminnovaties zoals RONDEEL, Verdrag van Noordwijk (stoppen met castreren), Convenant Beter Leven Kenmerk (Geborgde ketenconcepten zoals sterrenvlees), Innovatieprogramma antibiotica vrije ketens.

PPS-en en programma's thema 4	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
UDV: Verduurzaming veehouderij door keteninnovaties (dierenwelzijn)	720			260		300	1,280
UDV: Bedrijfsgebonden dierziekte	300						300
UDV: Fokkerij	119				137	883	1,139
EL&I: Dierenwelzijn				3,875		995	4,870
BO-programma emissiearme systemen				325			325
EL&I: Welfare Quality				750		750	1,500
BO: Diergezondheid	1495					239	1,734
KB: Bevordering diergezondheid/dierenwelzijn	1748				238	333	2,319
NWO: ALW waardering van dierenwelzijn			215	435		290	940
CCC				219	111	144	474
TOTAAL	4,382	0	215	5,864	486	3,934	14,881

3.5. Thema 5: Markt en Keteninnovaties

Visie en ambitie

De sector Agri&Food functioneert onder invloed van allerlei krachten, die tegelijkertijd kansen en bedreigingen zijn voor een duurzame ontwikkeling van ketens en de groene ruimte. Nieuwe innovatieve business-concepten zijn nodig, want de uitdaging is dusdanige perspectiefwijzigingen te creëren dat de genoemde krachten verkeren in kansen. De dragende gedachte van het begrip keten is dat de onderlinge samenhang en afstemming van de activiteiten van de ondernemingen in de keten van grote betekenis is voor de waarde van dat product in de markt en de maatschappij.

Meer aandacht voor markt- en keteninnovatie is noodzakelijk omdat zonder een op nieuwe verdienmodellen gerichte verbinding naar markt en maatschappij het realiseren van extra toegevoegde waarde niet mogelijk is. Er is daarbij nog aanmerkelijke ruimte voor verbetering, niet alleen als het gaat om kwaliteit en duurzaamheid - denk daarbij ook authenticiteit en traceability - maar ook op financieel terrein. Daarbij is de strategische ambitie de verdere verduurzaming van agriketens, door het stimuleren van nieuwe verbindingen met en tussen bedrijven, consumenten, burgers, NGO's, overheden en kennisinstellingen. Het gaat om het benutten van kansen op basis van kennis van en inzicht in markten, consumentenwensen en maatschappelijke ontwikkelingen. Kansen voor vernieuwing bij onderscheidende producten, het ontwikkelen van waarde gestuurde

ketenconcepten en het reduceren van faalkosten door een efficiënte ketenorganisatie (verminderen van afval) en het gebruik van informatie- en communicatietechnologie om dit mogelijk te maken. Nieuwe business- en verdienmodellen richten zich op toegevoegde waarde creatie en het verdelingsvraagstuk tussen de verschillende schakels in de keten. Daarbij maken verdienmodellen op basis van maatschappelijke prijzen het de consument gemakkelijker de duurzame en gezonde keuze te maken.

Nieuwe ketenconcepten en business-modellen spelen ook in op de markt voor maatschappelijke diensten (zorg, natuur, landschap, enz.). Tevens zijn er kansen voor groene grondstoffen bij de ontwikkeling non-food producten (zoals fuel, fiber, farma en fine chemicals). De concepten moeten passen binnen het mededingingsrecht en bevinden zich in een dynamische beleidsomgeving waaronder met name het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid en het WTO-beleid. Kennis van en visie op deze omgeving is essentieel bij het ontwikkelen van een toekomstgerichte strategie van de topsector. Dit stelt ook nieuwe eisen aan het beleid.

De ambitie van dit thema is een aantal onderwerpen vanuit keten-specifieke kennis en initiatieven keten- en sector overschrijdend te ontwikkelen zodat ze een vliegwiel worden voor een Agri&Food Nederland, waarin in 2020 ketens duurzaam produceren én internationaal concurrerend zijn.

Innovatie opgave

Een aantal onderwerpen is onvoldoende ontwikkeld om Nederlandse Agri&Food ketens in 2020 duurzaam te kunnen laten produceren én internationaal concurrerend zijn. Zes hiervan zijn geprioriteerd in dit deelprogramma om nader uitgewerkt te worden:

- Nieuwe governance systemen voor sturings- en verdelingsvraagstukken, inclusief duurzame verdienmodellen;
- Markt- en keteninnovaties worden verder uitontwikkeld en het bedrijfsleven krijgt daarvoor tools aangeleverd, nieuwe business-modellen worden ontwikkeld;
- Competentieontwikkeling gekoppeld aan nieuwe business-modellen: het benutten van kansen vraagt om competente ondernemers;
- Invloed van wet- en regelgeving op innovaties en het formuleren van oplossingsrichtingen voor bestaande knelpunten;
- Het in samenhang (programmatisch) werken aan brede adopties van innovaties (opschaling);
- Standaarden voor het meten en afwegen van ketenprestaties op het gebied van duurzaamheid en het kwantificeren van het economische verbeterpotentieel van ketens in relatie tot producten en productiewijze.
- Standaarden voor data-uitwisseling in de keten en sturing van processen, alsook sensorontwikkeling en systeemintegratie;
- Een samenhangend systeem van market intelligence en market outlook op basis waarvan individuele ketens, sectoren, bedrijven business opportuniteiten kunnen herkennen, formuleren en benutten.

Hoofdpijn activiteiten

Activiteit	strategisch	toegepast	valorisatie
Market Intelligence en nieuwe ketenconcepten	Verhogen verdien capaciteit sector: samen met NGO's verdienmodellen ontwikkelen en testen voor <i>raising the bar</i> en voor specifieke (tussen)segmenten; Consumenten stimuleren duurzame producten met meerwaarde te kopen (o.a. tussensegment); Aanjagen verduurzaming en vergroting van maatschappelijke inbedding als strategisch doel waarop bedrijfsleven haar innovatie wil richten en de overheid laten faciliteren; Ontwikkelen van en verder uitbouwen van een systeem van marktinformatie, -kennis en modellen en scenario's van	Ontwikkelen van verdienmodellen gebaseerd op trends t.a.v. milieu, dierenwelzijn, maatschappelijke diensten, etc. en deze operationeel maken (lat hoger leggen ('raising the bar')); Opzetten van market intelligence/outlook met combinatie van data, expertise en modellen en vertalen in producten voor bedrijfsleven en overheden; Gezamenlijk (bedrijfsleven en wetenschap) opzetten van experimenten om sociale marketing campagnes in de context van de duurzame en gezonde voedselkeuze te ontwikkelen.	Toepassing van nieuwe business- en verdienmodellen voor bedrijven en ketens; Toepassing van nieuwe institutionele instrumenten in de sector door overheid en bedrijfsleven; Toepassing van technologische vernieuwingen en organisatorische innovaties in ketenverband; Toepassen criteria voor duurzaamheid en

	(internationale) ontwikkelingen; Ontwikkelen robuuste keten-concepten en -innovaties die bijdragen aan de verduurzaming van het productaanbod via retail en out-of-home kanaal en de reductie van afval Toetsing, advisering en ontwikkeling van beleids(interventies) op (inter)nationaal niveau (GLB 1e en 2e pijler, WTO, etc.)	Aansluiten bij diverse regionale trajecten/initiatieven en mogelijkheden van nieuwe vormen van samenwerking binnen en buiten agri: verbinding stad & land. Opschaling van bestaande initiatieven en ontwikkeling nieuwe initiatieven door het bedrijfsleven rond nieuwe verdienmodellen, aangaande raising the bar en voor specifieke segmenten	monitoring- en afwegingssystematiek in ketens.
Ketensamenwerking en ICT (Informatisering en automatisering)	Standaarden en systemen voor data-uitwisseling in de keten, transparantie en sturing van processen; Ontwikkelen van multi-criteria decision support modellen en systemen voor integrale afweging, incentives en besluitvorming rond duurzaamheid gerelateerde ketenvraagstukken, innovatie en interventies; Ketenborging en handelsbelemmeringen	Standaarden en systemen voor duurzaamheidsmeting, verantwoording, borging en prestatie in de keten (authenticiteit en traceability)	Toepassing van nieuwe data-uitwisseling in de keten en precisielandbouw;
Competente ketens	Institutionele vernieuwing (wet- en regelgeving) om innovaties door te voeren cq te bevorderen; Ontwerp van interventies die uitwerking geven aan de adviezen en afspraken in het kader van de Commissie van Doorn (Verbond van Den Bosch), Commissie Alders, Schoon en Zuinig, etc.; Competente ondernemers voor benutting marktkansen met innovatieve business-modellen	Organisatie van activiteiten voor kennisuitwisseling en netwerk-ontwikkeling voor (MKB) ondernemers en bedrijfsleven in de hele keten; Ontwerp en toepassing van nieuwe duurzame business-modellen met en door ondernemers	Gevalideerde advies en decision support systemen voor ondernemers in de keten

Resultaten en producten

Dit programma levert de volgende resultaten en producten op:

- Succesvolle toepassingen van nieuwe waarde(n)gestuurde marktconcepten;
- Hoger aantoonbaar duurzaamheidsniveau van de gangbare productie, verwerkingsprocessen en detailhandel, met behoud van profit in de keten;
- Nieuwe innovatieve samenwerkingsvormen tussen MKB, agri- en foodbedrijven, retail- en out-of-home organisaties en andere stakeholders met als doel robuuste business-modellen;
- Geslaagde innovaties die tot stand zijn gekomen door het doorbreken van bestaande tradities en gewoonten in de keten en overige stakeholders, inclusief slechten van barrières tot succesvolle opschaling van vernieuwende duurzame robuuste concepten;
- Geslaagde business-modellen die tot stand zijn gekomen door competente ondernemers in de keten(schakels);
- Informatie en kennis van markten, ketens, bedrijven en producten in relatie tot maatschappelijke ontwikkelingen: market intelligence en –outlook;
- Standaarden voor data-uitwisseling en transparantie in de keten, en toepassingen voor precisielandbouw;
- Standaarden en benchmarks voor duurzaamheidsmeting, -monitoring en afweging van productie, producten en ketenconcepten.
- Meetmethoden, afwegingsmodellen, certificeringschema's, ketenvorming en verdienmodellen, voor geïmporteerde en voor hier geproduceerde traditionele en nieuwe grondstofstromen voor feed en food. Dit sluit aan bij de bestaande Monitor Duurzaam Voedsel en het ISVV (van het Platform Verduurzaming Voedsel).

Economische impact korte en langere termijn

Voor de korte termijn levert het programma resultaten waarmee relevante initiatieven worden ondersteund (Verbond van Den Bosch, convenant verduurzaming voedsel, tussensegment, reduceren van gebruik van preventieve antibiotica, radicale verbetering in resource efficiency, verbetering in resource duurzaamheid). Daarnaast is er meer aandacht voor competente ondernemers (ondernemerschap) gericht op marktkansen en marktinnovaties. Voor de lange termijn zal de Agri&Food sector haar positie op zowel de binnenlandse als de buitenlandse markt versterken door meer consumentenwaarde te genereren uit marktgerichte productontwikkeling en maatschappelijke aansluiting en faalkosten in de keten terug te dringen. Effectieve en efficiënte standaarden en systemen voor data-collectie, -uitwisseling en intelligence die bijdragen aan transparantie in de keten (productiewijze, duurzaamheidsprestaties, etc.) en inzicht in de markt en maatschappij zijn daarbij van groot belang. Voor de korte termijn betekent dit investeren in maatschappelijke acceptatie van productie en sourcing; en voor de lange termijn duurzame groei wereldwijd en toenemende kansen voor de Europese Agri&Foodsector, waarbij de grondstofvoorziening is geborgd.

Maatschappelijke relevantie

De maatschappelijke relevantie van nieuwe ketenconcepten ligt in het op een innovatieve wijze verduurzamen van het voedselsysteem met behoud en versterking van de profit dimensie. Meer specifiek betreft dit het stimuleren van innovaties voor het versterken van de verbinding tussen stad en platteland en die tussen boer en burger, het ontwikkelen van onderscheidende marktconcepten waarin een hoger niveau van duurzaamheid, smaak, gezondheid en belevingswaarde samen gaan. Voor de programmalijn informatisering is dit vooral de verduurzaming van de agri-productie en de creatie van uitdagende nieuwe en meer duurzame vormen van kennisintensieve werkgelegenheid. De programmalijn ondernemerschap stelt maatschappelijk verantwoord ondernemen in ketens centraal. Voor de programmalijn verduurzaming grondstoffen is dit de vaststelling van de duurzaamheidscriteria en afweging van grondstoffen en toelevering en productie.

Wetenschappelijke waarde

De praktijk van ketens als zijnde 'loosely coupled systems' is weerbarstig: samenwerking lukt vaak niet, coördinatie loopt vast, te sterke oriëntatie op doelen, belangen en werkwijzen van de eigen organisatie, en conflictrijke interactie. Sociale innovatie is van belang om markt- en keteninnovaties verder van de grond te krijgen. De wetenschappelijke waarde ligt bij de verdieping van kennis over de wisselwerking tussen publieke en private partijen op keten- en ruimtelijk niveau, verdieping van de kennis over consumenten- en producentengedrag, toepassingsprincipes voor het tijdig en kosteneffectief meten en detecteren van kwaliteitsparameters op plant/dier-, bedrijfs- én ketenniveau, alsook het gebruik van data (inclusief GEO-data) binnen bedrijven en ketens. Het meten van de voortgang van de doelstellingen op het gebied van duurzaamheid en gezondheid in deze ketens is gelijktijdig een tool voor het topgebied.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

Het bedrijfsleven draagt actief bij in tijd, geld en advies aan de bovengenoemde activiteiten. Zij geven sturing aan de planvorming en formulering van de activiteiten, als ook de brede adoptie en vormen actief de kern van de ontwikkeling van nieuwe markt- en ketenconcepten en businessmodellen.

Taken en bijdrage Kennispartijen

Ontwikkeling, ondersteuning en toegankelijk maken van kennis, data, informatie en intelligence over markten, ketens en bedrijven. Ondersteuning bieden aan de planvorming en aan het formuleren van activiteiten, en uitvoering van de geformuleerde activiteiten.

Taken en bijdrage overheden

Inzet van tijd, geld en de benodigde infrastructuur. De inzet van tijd betreft meerdere beleidsvelden (o.a. innovatiebeleid, vergunningen, Gemeenschappelijk Landbouw Beleid, mededingingsrecht en systemen voor kwaliteitsgarantie). Ter bevordering van de benodigde infrastructuren dienen instrumentaria te worden ontwikkeld, passend bij een rol van overheid die is gericht op faciliteren

en een gunstig ondernemersklimaat creëren. Publieke informatie en kennis over markten nu en in de toekomst faciliteren samen met bedrijfsleven.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

Er zijn cross overs tussen de programmalijnen 'nieuwe ketenconcepten' en 'ondernemerschap', met name ten aanzien van management of change. Dit heeft tevens grote cross overs met de programmalijn duurzame grondstoffen. Daarnaast is er een sterke cross over met het thema "vergroten duurzaam marktaandeel" en de uitvoeringsagenda duurzame veehouderij. Binnen 'informatisering en automatisering' zijn er op alle hoofdonderwerpen duidelijke cross overs tussen de sectoren Agri&Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen. Tot slot zijn er ook crossovers met onderwerpen als biobased economy en energie. Allianties zijn er onder meer met het internationale "The Sustainability Consortium".

PPS-en en programma's thema 5	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
UDV: Verduurzaming veehouderij door Keteninnovaties	1,010			240		1150	2,400
EL&I: Marktconvenanten: Vermarkting duurzaamheid (AKV)	1,300			1,250			2,550
BO: Markt en keteninnovaties	425						425
PIEK: Programma innovaties in Eiwitketen				800			800
EL&I: Marktconvenanten: duurzaam voedsel (VDC)	715						715
BO: Gemeenschappelijk Landbouw beleid	300						300
BO: Toekomst Agrocluster	35				238	100	373
BO: Ondernemerschap en Innovatie	585			1170		235	1,990
KB: Markt- en keteninnovaties	550			83	436	238	1,307
CCC: chain model approach to potato based snacks		10		29	21	20	80
TOTAAL	4,920	10	0	3,572	695	1,743	10,940

3.6. Thema 6: Gezondheid

Gezonde mensen voor een gezonde economie

Visie en ambitie

De Agri&Foodsector zorgt voor gezond, veilig en lekker eten. Daarmee voorziet zij in de dagelijkse behoefte van mensen: consumenten in het algemeen en specifieke doelgroepen zoals ouderen, kinderen en patiënten. Ons moderne eet- en leefstijlgedrag en demografische vergrijzing leiden tot een toename van chronische, dieet-gerelateerde ziekten zoals obesitas en diabetes, wat grote druk zet op de volksgezondheid en daarmee op de mogelijkheid tot economische groei.

In onze visie kan de Agri&Food-sector haar marktaandeel vergroten door nieuwe en verbeterde voedselproducten en concepten met een hogere toegevoegde waarde te leveren, die aantoonbaar bijdragen aan een betere lifestyle en instandhouding van gezondheid en die gericht zijn op de behoeften van consumenten. Dit kan alleen succesvol gerealiseerd worden in de context van de voedselproductieketen en een vraag-gestuurde kennis- en innovatieketen van strategisch, toegepast tot valorisatieonderzoek.

Innovatie opgave

Drie hoofdpogingen om vraag en aanbod van gezonde voedselproducten beter op elkaar af te stemmen zijn:

- Ontwikkelen van nieuwe methodologie om de gezondheid van mensen te meten en de effecten van dieet op de gezondheid van consumenten te meten en om EFSA regulering en goede claimonderbouwing te bewerkstelligen.
- Ontwikkelen en toepassen van kennis waarmee gezondheidsmarkers de fysiologische processen voorspellen op korte en lange termijn (incl. gebruik van nutrigenomics).
- Het bepalen van effecten van gezonde voedselproducten en nieuwe ingrediënten op gezondheid.

Hoofdlijn activiteiten

Activiteit	strategisch	toegepast	valorisatie
Hart- en vaatgezondheid	Valideren van gezondheidsmarkers voor vaatfunctie en de effecten van voeding op endotheel (vaatwand) functie; rol van ontsteking, immuunwerking en oxidatieve stress; bloeddrukregulering en (pre-)diabetes		Aantonen van gezondheid van bestaande producten door nieuwe methodologie en niet-invasieve metingen
Gewichtsbeheersing	Onderzoek naar ontwikkeling van ontstekingen in vetweefsel; spieropbouw en vetaccumulatie in organen als lever en spier	Effect van voeding op inneming en gewichtsbeheersing; specifieke inhoudsstoffen of nieuwe toedieningsvormen en hun effecten op inname-regulering en verzadiging	Inzicht in de effecten van dieet en claim-onderbouwing door meten van gezondheid en gebruik van microbiële typering darmflora
Gastro-intestinale gezondheid	Integreren van bioinformatica tools, effecten van processing op vertering en biobeschikbaarheid, fysiologische functie van de darm; invloed van micro-biota op energiehuishouding en metabolisme	Ontwikkelen van specifieke ingrediënten (bv. pro- en prebiotica, vezels, antioxidanten) en producten die de darmfunctie inclusief immuunfunctie kunnen moduleren	Inzicht in de effecten van dieet en claim-onderbouwing door middel van meten van gezondheid, indeling in enterotypes
Mondgezondheid	Metten en beschrijven van gezondheid a.d.h.v. van biologische parameters in de mond	Modellen om de toestand van de mond te beschrijven; meetmethoden om de gezondheidstoestand van de mond snel en eenvoudig te bepalen	Nieuwe productconcepten voor de mond d.m.v. nieuwe, ingrediënten, richtlijnen en behandelmethoden
Gezond ouder worden	Metabole programmering; omgevingsfactoren en indicatoren voor polymorfismen of aandoeningen die leiden tot afwijkende metabolisering van essentiële voedingsstoffen	Voedingsadvies en leefstijl-coaching van individuen waarbij deelnemers thuis directe feedback krijgen op basis van gevalideerde, zelfstandig te meten biomarkers evt via Smartphone; eetgedrag kinderen	Versterkte inzet op gezonde basisvoedingsmiddelen. Productontwikkeling (aantrekkelijke geur-, smaak- en textuurprofielen in maaltijd-concepten voor ouderen; voedselproducten die specifieke patiëntengroepen voor en na een medische ingreep helpen te herstellen
Voeding en brein	Inzicht in de mechanismen (gut-brain) en de cognitieve performance	Ontwikkelen en valideren van modelsystemen (imaging technology platform); ontwikkelen en valideren van meetmethoden (o.a. functionele MRI, EEG, VR) d.m.v. consumentenstudies naar cognitieve performance bij ouderen	Ontwikkelen van specifieke voedselproducten voor reguliere en specifieke doelgroepen

Resultaten en producten

In grote lijnen levert het strategisch onderzoek nieuwe voedingsgevoelige, biologische markers die een duidelijke indicatie geven van de gezondheidstoestand. Deze kennis wordt toegepast in nieuwe meetmethoden en tools waarmee fysiologische effecten van specifieke producten en ingrediënten op (specifieke) groepen mensen worden gemeten. De vertaling naar de markt is via functional foods, bestaande producten of nieuwe, gezondere formuleringen maar ook in diensten. Enkele voorbeelden:

- Speciale tandreinigingsproducten die de microflora in de mond positief beïnvloeden;
- Nieuwe voedsel ingrediënten en producten die de werking van het immuunsysteem ondersteunen en hiermee bijdragen aan de gezondheid van mensen;
- Voedselproducten die ouderen helpen langer lichamelijk actief en onafhankelijk van zorg te blijven.

In de verschillende programmaliijnen is in de themacommissie een prioriteringsslag gemaakt (uitwerking zoals hierboven geschetst):

- Kennis over de interactie tussen voeding en gedrag en over de relatie tussen voeding en het brein wordt als relevant gekenschetst;

- Aan zowel de relatie tussen voeding en mondgezondheid als voeding en hartgezondheid wordt binnen de huidige TIFN programma's aandacht gegeven. Grote nieuwe investeringen in deze onderwerpen hebben geen prioriteit.

Economische impact korte en langere termijn

Consumenten vragen om voedselproducten die helpen hun individuele, specifieke gezondheidsdoelen te realiseren: bv. extra energie, gewichtsbeheersing, mentale performance. De korte termijn impact is derhalve het verdienpotentieel van bedrijven in nieuwe, gezondheidbevorderende producten en concepten. Daarnaast is duidelijk dat toekomstige zorgkosten en zorglast verminderen door nu te investeren in een groter aanbod en grotere consumptie van gezonde(re) voedingsmiddelen. Deze baten zijn niet alleen voor zichtbaar voor de overheid; ook bedrijven hebben baat bij gezonder personeel en lager ziekteverzuim.

Maatschappelijke relevantie

- Versterken van de proactieve rol in het bevorderen van een gezond voedingspatroon en leefstijl van de Nederlandse bevolking door het ontwikkelen van producten die bijdragen aan een gezonder voedingspatroon.
- Bieden van uniforme, transparante productinformatie over voeding en gezondheid, en streven naar internationale harmonisatie daarvan.
- Een significante inspanning om de kwaliteit van leven met als resultaat een bijdrage in het reduceren van de kosten van de gezondheidszorg.

Wetenschappelijke waarde

Nederland heeft met de universiteiten, DLO, TNO en diverse topinstituten en programma's een vooraanstaande wetenschappelijke positie in de wereld. Die plek wordt in Europa erkend met o.a. de aanwezigheid van corporate R&D centra van grote bedrijven, de Europese positionering van TI Food and Nutrition, het Nederlandse trekkerschap van het JPI "A Healthy diet for a healthy life", de Nederlandse ambitie voor een KIC-Food en de grote hoeveelheid Europese projecten in kaderprogramma's waar Nederlandse kennisinstellingen en bedrijven bij betrokken zijn.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

Bedrijven in de hele Agri&Food keten leveren een actieve en sturende deelname in het innovatieproces. Zij investeren in lopende en nieuw op te zetten PPS-programma's waarin zij de onderzoeksvragen articuleren. Bedrijven werken meer consumentgericht werken en delen informatie over de keten heen om aan de consumentenbehoefte naar (product)informatie te voorzien. Daarnaast zorgen bedrijven ervoor om de gezonde keuze voor mensen te vergemakkelijken enerzijds door te zorgen voor kwalitatief hoogwaardig aanbod en door accurate informatievoorziening.

Taken en bijdrage Kennispartijen

Kennisinstellingen participeren in gerichte PPS-programma's op bovengenoemde, vraaggestuurde programmaliijnen. Er wordt sterker ingezet op het in kaart brengen van specifieke doelgroepen en profielen. Kennispartijen zetten sterker in op samenwerking met andere kennisdomeinen (medisch, biotechnologie, sociaalpsychologisch).

Taken en bijdrage overheden

De nationale overheid zet zich in Europa in op het verbeteren van wet- en regelgeving om belemmeringen voor ondernemers weg te nemen (o.a. etikettering, gezondheidsclaims, novel foods, gebruik van additieven, nanotechnologie). Zij zet zich in op het verkorten van toelatingsprocedures. De overheid blijft actief deelnemen in netwerken en platforms van stakeholders.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

Op nationaal niveau vormen TIFN, FND en CCC een belangrijke springplank om publiek-private partnerships van vraagsturing te bestendigen. Daarnaast zijn er belangrijke nationale consortia zoals de NGI centra, die cruciale datasets en enabling technologies ontwikkelen. In dit verband is de roadmap "Nutrition, Health & Disease" van de topsector LSH van groot belang: inhoudelijk ligt dit in het verlengde van deze programmaliijn (van preventief naar curatief), terwijl de technologie-

ontwikkeling gelijk oploopt. Internationaal is vooral aansluiting bij relevantie JPI's zoals A healthy diet for a healthy life en de KIC FoodBest van strategisch belang. Meer ad hoc zijn de partnerships die d.m.v. FP7 en Horizon 2020 worden gevormd.

Als laatste is dit innovatiethema sterk afhankelijk van het aanbod van kwalitatief hoogwaardig voedsel (gezond, duurzaam, veilig), uiteraard niet alleen basis versproducten maar ook verwerkt. Een hechte samenwerking met de programmalijn "gezondheid" van T&U en de andere innovatieve springboards in A&F is van groot belang om de innovatieopgaven te realiseren en tot een adequaat en nutritioneel verantwoord aanbod van voedselproducten te komen.

PPS-en en programma's thema 6	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
BO: Gezonde voeding	345						345
KB: Gezondheid	677		214	150	1367	259	2,667
WUR					1653	1519	3,172
TNO		5563			817	6533	12,913
NWO: NGI, ZON MW, STW			1460	4505		895	6,860
CCC		85		1,486	863	1259	3,693
FND				2,714		2714	5,428
TIFN				5,216		4781	9,997
TOTAAL	1,022	5,648	1,674	14,071	4,700	17,960	45,075

3.7. Thema 7: Producttechnologie

Visie en ambitie

De Agri&Food-sector zorgt voor gezond, veilig en lekker eten. De twee uitdagingen die onze maatschappij de komende jaren aan deze sector stelt zijn 1) het verbeteren van de volksgezondheid om hiermee tegenwicht te bieden aan de toenemende vergrijzing en de toenemende incidentie van vele welvaartsvoeding-gerelateerde ziekten en 2) het verhogen van de duurzaamheid en zekerheid waarmee het voedsel voor de snel groeiende wereldbevolking in een steeds turbulenter klimaat moet worden geproduceerd. Praktische product-technologie is daarbij essentieel om te komen tot oplossingen. De integratie van gerichte kennisontwikkeling en toepassingen is noodzakelijk om effectieve innovaties mogelijk te maken die smakelijke, gezonde en duurzame voedselproducten opleveren die gemakkelijk in het gebruik zijn. Hierbij moet begrip over de functionaliteit van de productstructuur tijdens het produceren en consumeren centraal staan. Onze ambitie is om de internationaal leidende kennispositie op dit gebied verder te versterken en de internationale markt te voorzien van alle kennis en kunde die nodig is om producten te ontwikkelen waarbij smaak en textuur worden gecontroleerd met inachtneming van de eisen op duurzaamheid, voedselveiligheid (i.c. authenticiteit en traceability), en gezondheid.

Innovatie opgaven:

- De belangrijkste opgave is het verder integreren van toepassing en kennis opbouw op de 3 deelgebieden "sensoriek en voorkeuren", "smaak en textuur" en "structurering".
- Voor "sensoriek en voorkeuren" is de opgave om concrete verbindingen tussen product-eigenschappen en consumenten smaakbeleving en keuzegedrag te leggen. Voor de toekomst is het nodig dat kennis rondom "product-cues" met betrekking tot duurzaamheid, gezondheid, smaak, gemak en keuzegedrag worden gerelateerd aan de perceptie van specifieke consumentengroepen.
- De oorsprong van textuur- en smaakattributen verder ontrafelen en in meer producten implementeren. Voor de toekomst is het beter kunnen controleren en ontwerpen van aantrekkelijke en smakvolle producten met in achtneming van gezondheidscriteria essentieel. Het onderliggende doel is om de wisselwerking tussen smaakbeleving en textuur beter te begrijpen en ook de mogelijke relaties met gezondheidsaspecten die voortkomen uit de textuur in de darmomgeving.
- Ingrediënt-product-proces relaties te vertalen naar concrete oplossingen voor duurzamere producten zoals vleesvervangers en producten met een gezondere samenstelling die voldoen aan moderne "clean labeling" eisen. Daarbij aandacht voor de authenticiteit en traceability van

Ingrediënten. Inzicht in gebruik van alternatieve ingrediënten en innovatieve processing en afstemming daartussen is noodzakelijk om ook op langere termijn formuleringsflexibiliteit te vergroten met behoud van smaak en gebruiksgemak. Herformuleringstrajecten zoals zout- en suikerverlaging, vetvervanging en eiwittransitie zijn concrete resultaten.

Hoofdpijn programmaliijnen

Activiteit	Strategisch	toegepast	valorisatie
Sensoriek en Voorkeuren	<ul style="list-style-type: none"> - Ophelderen mechanisme van smaak- en geurperceptie - Psychologische en fysiologische achtergronden van herhaalde consumptie 	<ul style="list-style-type: none"> - Nieuwe proces- en producttechnologie die verschillende waarnemingsniveaus stimuleren - Vertaling van proces en product-attributen naar consument ervaring en emotie - Motivatoren en dismotivatoren voor gezondheids- en duurzaamheidstrends 	<ul style="list-style-type: none"> - Producten die leiden tot directe verbetering van consumenten-acceptatie - Producten die specifiek zijn voor doelgroepen zoals ouderen - Methoden om belemmeringen m.b.t. nieuwe ingrediënten en technologieën weg te nemen
Textuur en Smaak	<ul style="list-style-type: none"> - Begrijpen controleren van ingrediënt-matrix interacties tijdens productie en consumptie - Begrijpen en controleren van smaak-textuur interacties en contrasten 	<ul style="list-style-type: none"> - Effecten van zout en suikeralternatieven op textuur - Uitwisseling van ingrediënten. - Flavour-matrix interacties optimaliseren 	<ul style="list-style-type: none"> - Alternatieve eiwitten voor vlees en vleesproducten - Vezels functionaliteit versus vertering - Effectief gebruik van aroma's en specerijen
Structureren	<ul style="list-style-type: none"> - Relatie ingrediënt-product-proces naar organoleptische kwaliteit en verteerbaarheid - Structuur-functierelatie op nano- en microschaal 	<ul style="list-style-type: none"> - Nieuwe ontwerpregels voor proces-apparatuur voortkomend uit kwaliteitseisen - Milde duurzame processen en conserveringsmethoden voor gezonde voeding geschikt voor praktische toepassing - Effectief stabiliseren van water, lucht en olie 	<ul style="list-style-type: none"> - Functionele ingrediënten uit duurzame bronnen - Barrières die vocht en vet op hun plek houden zodat smaak en kwaliteit lang behouden blijven - Herformuleren van product-categorieën

Resultaten en Producten ten opzichte van het aanvangsjaar 2012

- 20% minder zoutaanbod in 2020. Hiervoor worden productcategorieën zoals brood en banket, kaas, vleeswaar en ready to eat meals optimaal geherformuleerd.
- 20% toename van de consumptie van duurzaam eiwit in 2020 ten bate van de versnelling van de eiwittransitie door alternatieve eiwit ingrediënten functioneler en smakelijker te maken
- 20% van het productassortiment wordt verkregen door mildere processing en/of bevat natuurlijke, functionele ingrediënten met een focus op emulgatoren en anti-oxidanten
- 20% verlaging van de CO₂ footprint in 2020. Niet alleen efficiënter produceren maar ook inzicht in product cues voor duurzaamheid en selectie van duurzame functionele ingrediënten en duurzame verpakkingstechnologie
- 20% meer gezonde vezelconsumptie in 2020 draagt bij aan gezonde darmfunctie. Oplosbaarheid, verteerbaarheid en grauweid van bestaande en nieuwe koolhydraat-verbindingen dienen aanzienlijk te verbeteren
- 30% toename groente en fruitconsumptie in 2020 door enerzijds acceptatie en anderzijds producten die gebruik maken van inzicht in bitterheidperceptie, smaaksynergie en milde processing-varianten

Economische impact korte en langere termijn:

- Toename van de toegevoegde waarde door waardevollere ingrediënten en producten
- Vergroting van de voorsprong van de Nederlandse industrie in de eiwittransitie
- Meer formuleringsflexibiliteit en vrijheid in ingrediëntkeuze biedt meer kansen bij de toekomstige prijsstelling van grondstoffen die veel meer zal fluctueren
- Een hoger slagingspercentage van marktintroductions door beter inzicht in de verwachtingen en perceptie van de consument
- Gezonde, duurzame producten, leidend tot een betere gemiddelde gezondheid en dus lagere zorgkosten

Maatschappelijke waarde:

Consumenten gaan bewust meer gezonde en duurzame producten eten omdat ze vanuit de sector overtuigd worden door inhoudelijke overtuigende argumenten met betrekking tot gezondheid en duurzaamheid enerzijds en overtuigende producten van hoge kwaliteit anderzijds. Hierbij is bepalend dat consumenten nauwelijks smaakverandering tolereren en zich zeer bewust zijn van prijs/kwaliteit verhouding. Een integratie van product kennis, smaak- en textuurkennis en kennis over de beleving van de consument zal helpen om de uitdagingen op het gebied van gezonde duurzame en betaalbare voeding het hoofd te bieden met name gericht op een ouder wordende bevolking.

Wetenschappelijke waarde:

- beschrijven van materiaaleigenschappen in termen van eigenschappen van ingrediënten.
- begrijpen van de sensorische en fysiologische fenomenen die optreden bij interactie tussen materiaaleigenschappen, productstructuur, smaakmoleculen, matrix en het menselijk lichaam.
- Voor beide uitdagingen zijn begrip over dynamische veranderingen in productstructuur essentieel.

Taken en bijdrage bedrijfsleven:

- Bepalen van specifieke “project briefs” voor de verschillende toekomstige projecten, alsmede betrokkenheid bij de uitvoer van de projecten.
- In functionele consortia innovaties opbouwen en daadwerkelijk op de markt brengen met inbegrip van de retail sector.
- Samenwerking tussen grootbedrijf en MKB tot wederzijds voordeel.
- Inzicht in drivers voor consumenten, en inspelen daarop met concrete productconcepten.
- Inzicht verstrekken in productontwikkelingen en –materialen aan onderzoek partners.
- Europese aansluiting uitbreiden via het Nationaal Technology Platform (TIFN en FND) van het ETP Food for Life.

Taken en bijdrage kennisinstellingen:

- Bepalen en aangeven van de haalbaarheid binnen elk project.
- Aangeven van de wetenschappelijke waarde die per project kan worden gegenereerd.
- Flexibiliteit en openheid ten aanzien van het gezamenlijk uitwerken van innovatie gelegenheden.
- Springplank zijn voor innovatieve creatieve professionals die de weg naar de toekomst en waarde binnen de Nederlandse industrie kunnen wijzen.

Taken en bijdrage overheden

- Taakstellend zijn met betrekking tot gezondheids- en duurzaamheidsdoelen.
- Zorgdragen voor een vermindering van de regelgeving rond innovaties met name voor MKB.
- Aangaan van een lange termijn commitment om onderzoek binnen TKI te ondersteunen.
- De weg richting deelname aan Europese initiatieven verder plaveien door NTP echt vorm te geven zoals voor het JPI “Healthy Diet for Healthy living”.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties):

- Belangrijke spil is TIFN met zijn thema’s Sensory and Liking, Food Structuring, en Texture-Taste en de gezondheid- en duurzaamheidsthema’s.
- Belangrijke innovatiethema’s binnen Agri-Food die verband houden met de hier beschreven hoofdlijnen zijn Gezondheid (op gebied van sensoriek en voorkeuren met name hoofdlijn Brein en Cognitie) en Consument.
- De hoofdtaak van structurering is ook aanwezig bij NanoNext en ISPT.
- De integratie van kennis is verder afhankelijk van effectief toepassen van ICT.
- Het beschreven Product Technology gebied is onderdeel van het ETP: the European Technology Platform Food for Life. Een gelieerde activiteit betreft het initiatief “Herformulering voedingsmiddelen”.
- Samenwerkingen op het gebied van eiwitten (o.a. PCC) en koolhydraten (o.a. CCC).

PPS-en en programma's thema 7	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
BO: Producttechnologie	535						535
PIEK: Programma innovaties in Eiwitketen				767			767
KB: Producttechnologie	333			280			613
TNO		1605			117	650	2,372
NWO: STW eiwit			250	500			750
CCC		12		169	101	50	332
FND				2544		2544	5,088
ISPT				228		126	354
Nnext				3,363		2265	5,628
TIFN				2700		2504	5,204
TOTAAL	868	1617	250	10551	218	8139	21,643

3.8. Thema 8: Voedselveiligheid

Visie en ambitie

Dreigende tekorten aan grondstoffen en voedsel en de toename van voeding gerelateerde ziekten versnellen de innovaties in de voedselketen, zoals ontwikkeling en gebruik van nieuwe bronnen (o.a. alternatieve duurzame eiwitbronnen), grondstoffen, productiesystemen en productconcepten of gebruik van rest- of nevenproducten. Dit brengt nieuwe vraagstukken met zich mee op het gebied van duurzame productie van gezond en veilig voedsel. Hiervoor zijn snelle en effectieve toxicologische en allergologische veiligheidsbeoordelingen nodig. Maar ook de veiligheid van bestaande voeding behoeft onze voortdurende aandacht. Belangrijke aandachtsgebieden betreffen het snel en standaard on-line kunnen meten van bekende risicostoffen, de aanwezigheid van onbekende stoffen met onbekende toxiciteit, informatievoorziening over en management van allergenen en microbiële risico's, in het bijzonder antibioticaresistentie, bederf- en ziekteverwekkende organismen. Geschikte tools voor snelle detectie, identificatie en karakterisering van micro-organismen met name m.b.t. gisten en schimmels ontbreken veelal, waardoor snelle interventies niet goed mogelijk zijn. Ook het onderwerp van de verspreiding van virussen via voedsel dient hierin meegenomen te worden. Het werk aan virussen bevindt zich in het medische domein waardoor de kennis hieromtrent in de voedselindustrie erg beperkt is. Daarnaast moet de effectiviteit van decontaminatietechnologie (in nieuwe voedselmatrices) worden geëvalueerd en zijn voorspellende modellen noodzakelijk om microbiële veiligheid te waarborgen. Naast voedselveiligheid heeft voedselbederf een hoge prioriteit zowel vanuit het oogpunt van veiligheid als duurzaamheid (verminderen van afval).

Ondanks de inspanningen in het kader van preventie en vroege signalering van gevaren wordt de maatschappij nog frequent getroffen door (doorgaans internationale) voedselincidenten en -crises, en daarmee door maatschappelijke onrust, gezondheidsrisico's en economische schade. Een toenemende intensivering en globalisering van de voedselproductie, handel en transport zet de veiligheid verder onder druk en maakt dat incidenten al snel uitgroeien tot internationale crises. Informatie m.b.t. mogelijke (relevante) gevaren wordt vaak niet of te laat opgemerkt en/of is onvoldoende beschikbaar. De authenticiteit en traceability van grondstoffen en (tussen)producten verdient daarom hierin veel aandacht. In dit speelveld spelen burgers een cruciale rol. Het (gewoonte)gedrag van consumenten is bepalend voor voedselkeuzes maar ook voor risico's die te maken hebben met bewaring en bereiding. Bovendien zijn de perceptie en acceptatie van voedselveiligheidsrisico's en nieuwe producten en technologieën doorslaggevende factoren voor succesvolle interventies.

Innovatie opgave

Het huidige beschermingsniveau van consumenten op een efficiënte wijze op peil houden en waar nodig verhogen en tijdig en adequaat reageren op nieuwe en opnieuw te verwachten risico's. Dit moet leiden tot het afwenden of verkleinen van voedselveiligheidsrisico's en/of betere beheersing van chemische, allergene en microbiële gevaren en verhoging van het consumentenvertrouwen.

Hoofdlijn activiteiten

Activiteit	strategisch	toegepast	valorisatie
Risico's chemische bestanddelen	Basis/algemene kennis en technologie-ontwikkeling door en in samenwerking met universiteiten. Werkvelden: analyse, toxicologie, allergie, microbiologie, ICT, genomics, sensor- en nanotechnologie, gedrags-wetenschappen	Applicatieontwikkeling toegesplitst op voedselveiligheid	Applicatie en implementatie voor of door overheden en bedrijven.
Risico's allergeniciteit			
Risico's micro-organismen			
Risicomanagement en crisispreventie			

Resultaten en producten

- Risico's chemische bestanddelen
 - een geaccepteerde strategie en methoden voor het opsporen en beoordelen van de chemische veiligheid/risico's van complexe voedselproducten en nieuwe product- en productieconcepten
 - snelle, mobiele en in- en at-line detectietechnologie voor het opsporen of monitoren van gevaren
- Risico's allergeniciteit
 - risicoanalyse-instrumenten voor voedselallergenen: analytische methoden, actiegrenzen voor etikettering, beheersing van allergenen
 - een geaccepteerde strategie en methoden voor het beoordelen van de risico's van allergeniciteit van (nieuwe) eiwitten en peptiden in producten
- Risico's micro-organismen
 - kennis en methoden voor het voorspellen van gedrag en gevaar van micro-organismen, inclusief resistentieontwikkeling en genverspreiding
 - instrumenten voor het efficiënt detecteren, identificeren, beheersen en bestrijden van microbiële gevaren
- Risicomanagement en crisispreventie
 - instrumenten en systemen voor het identificeren en traceren van (nieuwe) gevaren en optimale risicoanalysebenaderingen en beheersing van logistieke processen met tracking & tracing systemen
 - kennis van gedrag van de consument en optimalisatie communicatiestrategie over technologische ontwikkelingen, risico's en incidenten/crises

In de verschillende programmalijnen zijn deze hoofddoelen vertaald naar 16 sub-doelen. In een inventarisatie onder de leden van de Themacommissie Voedselveiligheid hebben de volgende subdoelen de hoogste prioriteitsscore gekregen:

- Efficiënte methode voor het screenen, onderbouwen en beoordelen van de chemische veiligheid/risico's van complexe voedselproducten en (nieuwe) hulpstoffen en voor het identificeren en beoordelen nieuwe of (voorheen) onbekende risico's (bijvoorbeeld risico-beoordeling van nanomaterialen)
- Snelle in- en at-line meetconcepten voor veel voorkomende risicostoffen en productgroepen
- Risicobeoordeling toepasbaar voor alle prioritaire bekende allergenen en nieuwe eiwitten
- Moleculaire tools om bacteriepopulaties in kaart te brengen en voor het voorspellen van het gedrag, gevaar en invloed op bederf en houdbaarheid van micro-organismen of stammen en risk-benefit afwegingen
- Early warning en (re)emerging risk identificatie-systemen op basis van data en tekst mining en logisch redeneren, met aandacht voor fraude en schending van authenticiteit alsmede kaders en instrumenten voor risicomanagementprioritering, het omgaan met risico's en risicocommunicatie, rekening houdend met risicoperceptie en gericht op optimale i.p.v. maximale veiligheid

Economische impact korte en langere termijn

Versnelling productontwikkeling, waarborging of verhoging van veiligheid en houdbaarheid van productie, producten en export. Vermindering van (imago)schade door vermindering van (impact)

van productafwijkingen, crises of incidenten. Reductie van kosten in de gezondheidszorg en het ziekteverzuim.

Maatschappelijke relevantie

Beschermingsniveau van consumenten op peil houden en waar nodig verhogen, toegenomen consumentenvertrouwen en veilig gedrag, lagere ziektelast, voedselvoorziening op peil houden.

Wetenschappelijke waarde

De ontwikkelde tools hebben ook op andere terreinen (gezondheid, procestechnologie, pharma, voedselvoorziening, maatschappelijke veiligheid e.d.) impact. Snelle en goedkope meetconcepten en modellen zijn bruikbaar voor medische wetenschap, milieu-incidenten en terrorismebestrijding.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

Bijdragen door vraagsturing, parallelle ontwikkeling, toepassing en implementatie. Betrokkenheid MKB stimuleren.

Taken en bijdrage Kennispartijen

Uitvoeren / mede-zorgdragen voor uitvoering vraag-gestuurd onderzoek t.b.v. de gehele innovatiefunnel (van strategisch onderzoek, via toegepast onderzoek tot en met valorisatie). Beschikbaar stellen faciliteiten en inzetten kennis t.b.v. methode ontwikkeling.

Taken en bijdrage overheden

- Meefinancieren onderzoek
- Verankering methodologie in nationale en Europese wetgeving via Brussel en EFSA
- Afstemmen met opdrachten in de wettelijke onderzoekstaken en toezichtstaken.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

Er zijn raakvlakken met de Agri&Food springboards gezondheid, duurzame maaktechnologie en producttechnologie, de doorbraken diergezondheid en resource efficiency in de keten en het gezondheids- en veiligheidsthema van Tuinbouw en Uitgangsmaterialen. Partnerships zijn TIFN, FND, NGI-centra (o.a. NTC, CDC, NMC), Centrum voor Voedselallergie TNO-UU-UMCU.

PPS-en en programma's thema 8	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
BO: Voedselveiligheid	955						955
KB: Voedselveiligheid	2524		965	790	1428	264	5,971
TNO ²		4000			92	3138	7,230
NanoNext				792		676	1,468
NWO: toxicogenomics centre				450		50	500
TIFN				1,029		955	1,984
TOTAAL	3,479	4,000	965	3,061	1,520	5,083	18,108

3.9. Thema 9: Duurzame maaktechnologie

Visie en ambitie

De twee uitdagingen die onze maatschappij de komende jaren zal hebben zijn het verbeteren van de volksgezondheid (vanwege de toenemende vergrijzing is het van belang dat we langer gezond blijven, maar ook vanwege de sterk toenemende incidentie van vele dieet-gerelateerde welvaartsziekten), en het verhogen van de duurzaamheid waarmee het voedsel voor de nog immer toenemende wereldbevolking wordt geproduceerd.

Beide 'drivers' komende samen op het gebied van duurzame maaktechnologie. Milde processen moeten ontwikkeld worden die de versheid, of natieve kwaliteit van producten en ingrediënten kunnen behouden, maar houdbaarheid en veiligheid kunnen blijven garanderen. Daarnaast is het van belang dat de grondstoffen voor de levensmiddelen zo volledig mogelijk worden omgezet in

² NB: Dit is exclusief 7 M€ omzet bij Triskelion binnen TNO.

hoogwaardige producten. Ook dit vraagt om scheidingsprocessen en milde behandeling van de grondstoffen, die bovendien zo spaarzaam mogelijk gebruikt maakt van water, hulpstoffen en energie. De ambitie binnen dit thema is om de maaktechnologie te ontwikkelen om beide doelstellingen te combineren: gezonde, hoogwaardige producten, efficiënt en mild geproduceerd.

Innovatie opgave

- Flexibilisering van de grondstofbehoefte: hoe kunnen we minder afhankelijk worden van een beperkte groep grondstoffen, en hoe kunnen we onze eiwitvoorziening duurzaam verbreden met plantaardige en alternatieve eiwitbronnen?
- Ontwikkeling van milde en efficiënte methoden om grondstoffen zo volledig mogelijk om te zetten in hoogwaardige, gezonde ingrediënten en producten. Er ligt hier een belangrijke schakel met bioraffinage.
- Ontwateren en drogen verdienen aparte aandacht, omdat deze processen verreweg de meeste energie vergen in de verwerking van grondstoffen tot levensmiddelen, maar ook de kwaliteit van het product sterk beïnvloeden.
- Ontwikkeling van milde conserveringstechnologie, die voedselveiligheid en houdbaarheid garandeert, gezonde ingrediënten intact houdt, en de structuur van het product aantrekkelijk voor de consument houdt.
- Encapsulering om actieve componenten te beschermen en maximaal beschikbaar te kunnen maken specifiek op het moment dat ze hun optimale werking moeten hebben.
- Milde methoden om producten zodanig te kunnen structureren, dat de smaak optimaal is en micro- en macronutriënten optimaal beschikbaar zijn, zonder dat de structurering teveel energie of water kost.
- De inrichting van de ketens moet gericht zijn op zo volledig gebruik kunnen maken van grondstoffen, maar ook op flexibiliteit van de voorziening van levensmiddelen, met behoud van kwaliteit en betaalbaarheid.
- Duurzame verpakkingsmethoden zijn essentieel om hoge kwaliteit te kunnen combineren met voedselveiligheid en houdbaarheid. Voorkoming van uitval en duurzaam gebruik van materialen staan hier centraal.

Hoofdlijn programmaliijnen

Activiteit	strategisch	toegepast	valorisatie
Actieve componenten	Screenings-methoden, milde isolatie- en conversie-methoden en integratie in de waarde-piramide	Nieuwe methoden om actieve ingrediënten via scheiding of fermentatie te kunnen produceren Nieuwe encapsulatiemethoden	Optimale benutting van grondstoffen via huidige methoden; Gebruik v. bestaande encapsulatietechnieken
Grondstof-flexibiliteit	Duurzaamheidsanalyse van ketens; Identificatie van nieuwe bronnen, kennis van grondstofgedrag	Milde methoden om duurzame componenten uit andere bron te gebruiken Integratie met bio-raffinage.	Valoriseren van reststromen, bestaande conversies toepassen voor nieuwe functionaliteit
Procestech-nologie	Functionaliteit van grondstoffen en ingrediënten tijdens behandeling Gebruik van nieuwe velden voor milde conservering	Milde duurzame fractioneringsmethoden voor gezonde voeding; Milde conserveringsmethoden geschikt maken voor praktische toepassing	Optimaal gebruik van huidige verwerkingsmethoden Toepassen van huidige milde conserveringstechnologie
Logistiek	Integratie van ketens; ketentransparantie; conversie naar kringloopsluiting	Nieuwe modellen en systemen voor vermindering van verspilling en grotere flexibiliteit	Benutten van bestaande kennis en optimaliseren van bestaande systemen
Verpak- en bewaarmethoden	Begrip van materialen en productiemethoden; begrip van (ontwikkeling van) versheid in de keten	Actieve en intelligente verpakkingen en duurzame materialen; milde 'in package' conservering	Herontwerp voor hergebruik; nieuwe duurzame verpakkingsconcepten
Ontwater- en droogmethoden	Ontwikkeling van laagwater-behandelingsmethoden; drogen vroeg in de keten	Ontwikkeling van nieuwe, milde en duurzame methoden voor ontwateren	Verduurzaming van bestaande ontwateringmethoden

Resultaten en producten

- Duurzamere ketenontwerpen, voor verbeterde productkwaliteit, gericht op ketensluiting en Instrumenten om duurzaamheid en kwaliteit van processen en ketens te kunnen kwantificeren

- Vollediger, duurzamer omzetting van grondstoffen in hoogwaardige producten, met een schakel naar de coproductie van food en non-food producten
- Duurzame proces-stappen voor milde fractionering en isolering van componenten voor gezonde levensmiddelen
- Milde conserveringsmethoden die producten en ingrediënten verser kunnen houden, met behoud van de garantie van veiligheid en houdbaarheid.
- Nieuwe verpakkingsconcepten die uitval en afval verminderen, productkwaliteit en versheid behouden, en de totale ketenduurzaamheid verbeteren.

Economische impact korte en langere termijn

- Toename van de toegevoegde waarde door waardevollere producten
- Reductie van gebruik van water, energie en hulp-chemicaliën, en van uitstoot van broeikasgassen en afval
- Efficiënter en flexibeler gebruik van grondstoffen
- Gezonde, duurzame producten, leidend tot een betere gemiddelde gezondheid en dus lagere zorgkosten
- Concurrentievoordeel door flexibelere en efficiëntere ketens en duurzamere en gezondere producten

Maatschappelijke relevantie

- Mildere verwerking opent nieuwe mogelijkheden voor gezondere voeding, gericht op minder overgewicht, hart- en vaatziekten, betere mond-, maag- en darmkanaalgezondheid, bij een ouder wordende bevolking
- Duurzamere voedselvoorziening door een verbreding van het palet van bronnen voor gezond voedsel
- Lager energie- en watergebruik, minder uitstoot en afval(water)
- Vollediger werkgelegenheid via een op kwaliteit en innovatie gerichte sector

Wetenschappelijke waarde

- Vertaling van de noodzaak in de dynamica van geconcentreerde systemen naar bruikbare nieuwe principes voor scheiding en structurering; inzet van self-assembly en structuurvorming ter bescherming van bioactieve componenten leidt tot beter begrip van interacties tussen componenten.
- Begrip van de effecten van nieuwe velden (elektrische velden, hoge druk, magnetisch) op micro-organismen en sporen, en op producten
- Beter begrip in de dynamica van supply chains dat kan leiden tot betere sluiting van de kringlopen

Taken en bijdrage bedrijfsleven

- Articuleren van de kennisvraag
- In functionele consortia innovaties opbouwen en daadwerkelijk op de markt brengen
- Samenwerking tussen grootbedrijf en MKB (tot wederzijds voordeel)
- Inzicht in drivers voor consumenten, en inspelen daarop met concrete productconcepten
- Inzicht verstrekken in productontwikkelingen en –materialen aan onderzoekpartners

Taken en bijdrage Kennispartijen

- Samenwerken in functionele consortia aan door de markt gewenste innovaties
- Expertise en infrastructuur beschikbaar stellen voor de consortia
- Opleiden van innovatief ingestelde professionals die binnen bedrijfsleven de weg naar de toekomst kunnen inslaan.

Taken en bijdrage overheden

- Zorgdragen voor een vermindering van de regelgeving rond innovaties (ook voor MKB)

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

- Er zijn veel raakvlakken met BioBasedEconomy, op het gebied van milde bioraffinage van agri-grondstoffen tot hoogwaardige food- en non-food producten (Agri&Food, T&U, Energie,

Chemie).

- Duurzaamheid in productie heeft directe links met chemie, energie en T&U.
- Belangrijke spil is ISPT (gespreid over A&F, Energie en Chemie), maar ook de link met TIFN is erg belangrijk.

PPS-en en programma's thema 9	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
KB: Duurzame maaktechnologie	792			320	896	306	2,314
TNO		913			90	540	1,543
CCC		57		340	214	219	830
NanoNextNL				1558		1024	2,582
Kluyver CGIF			1000	200	300	500	2,000
ISPT				2,290		1281	3,571
FND				1,696		1696	3,392
TIFN: food chain sustainability & dynamics				327		276	603
TOTAAL	792	970	1000	6731	1500	5842	16,835

3.10. Thema 10: Consument

Visie en ambitie

Internationale voedselvraagstukken, de vergrijzing en toenemende dieet gerelateerde ziekten zal het belang van de Agri&Food sector de komende jaren doen toenemen. De sector zal zich onder meer moeten richten op verschillende consument-gedreven innovaties binnen deze gebieden. Deze innovaties zullen uiteindelijk bij de eindgebruiker, „de consument“ terecht komen en zullen daar de gewenste impact moeten genereren. De praktijk leert dat dit laatste niet zondermeer zal gebeuren en het is dus van belang om innovaties vanuit de consument te starten en meer aandacht te besteden aan adaptatie om gedragsverandering te bewerkstelligen. Focus gebieden binnen de programmaliijn Consument zijn gebaseerd op de vier belangrijke megatrends die in de voedingsmiddelenindustrie zichtbaar zijn, namelijk gezonde, gemakkelijke, duurzame en smakelijke voeding. De ambitie binnen de programmaliijn Consument zal liggen op het bereiken van gezonder en duurzamer gedrag van consumenten.

Innovatie opgave

Een duurzame en gezonde Agri&Food sector (profit, planet en people) ontstaat sneller als ze geïnitieerd wordt vanuit consumentenvraag (profit). Daarbij liggen er vooral kansen wanneer voor consumenten gezonde producten (en/of maaltijden, Out of Home), smakelijk, betaalbaar en gemakkelijk zijn of worden. Daarbij is marktkennis en kennis van consumenten leefstijl een noodzaak. Bovendien dient rekening te worden gehouden met veranderende vormen van communicatie tussen producenten, aanbieders (=retail en Out of Home) en consumenten. Zo is de rol van sociale media in toenemende mate van belang. Juiste marktkennis, juiste kennis van de invloed van omgevingsfactoren op het (gewoonte)gedrag van consumenten, juiste kennis van implementatie (gericht op verandering van het gewoontegedrag) en juiste communicatiestromen spelen een essentiële rol en geven een nieuwe dimensie aan de acceptatie van nieuwe duurzame en gezonde producten en concepten.

Kernvragen/doelen in dit innovatie programma zijn:

- Meer inzichten krijgen in de (latente)consumentenvraag naar duurzame en gezonde producten, maaltijden, concepten en voedselpatronen, waarbij aansluiting wordt gezocht naar de actieve consumentenvraag ervan. En hoe deze te vertalen naar vertrouwen, acceptatie en aankoop door specifieke consumentengroepen. Daarbij aandacht voor:
 - Intrinsieke en extrinsieke eigenschappen
 - Bewuste en onbewuste prikkels in zowel fysieke als sociale omgeving van consumenten
- Meer inzicht krijgen in de factoren die de acceptatie van nieuw ontwikkelde producten, maaltijden, concepten en voedselpatronen alsook technologieën rondom voedsel bepalen.

- Ontwikkelen en evalueren van interventies en segmentatie strategieën voor individuele en/of consumenten groepen, met specifieke aandacht voor (i) de kwetsbare groepen als kinderen, ouderen, patiënten en lage SES en (ii) de nieuwe generatie. Ook: ontwikkelen en evalueren van geheel nieuwe interventies. Denk daarbij aan interventies die de retail en out-of-home samen kunnen implementeren op product-, maaltijd-, concept- of voedselpatroonniveau. Ook: ontwikkelen en evalueren van segmentatie benaderingen, waarbij alleen één bepaalde behoefte/vraag consumenten slechts kort samenbrengt.
- Ontwikkeling van een business-model waarbij de meerwaarde voor consumenten en samenleving doorvertaald wordt naar de ketenpartijen.
- Ondersteunen van het bedrijfsleven, met specifieke aandacht voor het MKB+, in de consument gedreven productontwikkeling. Daarbij inzichten en praktische tools verschaffend rondom marktinzichten, consumentenbeleving, internationalisering, begeleiding van idee naar introductie, etc.
- Vertaling van specifieke eigenschappen en prikkels naar effectievere communicatie en implementatiestrategieën om consumenten te verleiden tot aankoop. Daarbij rekening houdend met verschillen in doelgroepen.
- Opzetten en combineren van bestaande, nieuwe en verbeterde monitoringssystemen in real life voor het vaststellen van de slaagkans van producten, maaltijden, concepten en voedselpatronen en verandering van gedrag van consumenten.
- Opzetten en ontwikkelen van methoden waarbij consumenten, met name jongeren, in een vroeg stadium betrokken worden bij onderzoek naar nieuwe producten, maaltijden, concepten en voedselpatronen en technologieën: co-innovatie.

Hoofdlijn activiteiten

Activiteit	Strategisch	toegepast	valorisatie
Product benefits	Identificatie, prioriteren en verbinden van productattributen (smaak, gebruik, samenstelling) m.b.t. gemak, duurzaamheid, smaakvol én gezondheid	Nieuwe, innovatieve concepten voor specifieke consumenten-segmenten die aansluiten bij hun specifieke vraag van naar gemak, duurzaamheid, smaakvol én gezondheid	Optimale afstemming innovatieve producten op vraag consumenten. Verhogen slaagkans van productinnovaties en versnellen productinnovatieproces
Segmentatie	Inzicht in kenmerken van doelgroepen die leiden tot nieuwe doorsnedes.	Nieuwe segmentatie strategieën en/of segmentatiecriteria: identificatie consumentensegmenten	Identificatie en ontwikkeling van kansen om specifieke consumenten gericht te benaderen en te bereiken bv niche marketing.
Marktkansen en productintroductie	Ontwikkelen van nieuwe methodologie voor het in kaart brengen en inschalen van marktkansen	Inventarisatie beschikbaar instrumentarium, geschiktheid en KBA voor verschillende marktvragen: internationaal, regionaal, niche, etc. Identificatie en in kaart brengen van (inter)nationale marktkansen en bijbehorende concurrentie positie	Vertalen naar marktkansen en begeleiding van product-ontwikkeling en marktintroductie in de gehele innovatie keten. Democases en praktische handleiding voor MKB+, incl. database met tools Netwerk van intermediairen en organisaties voor MKB+
Intrinsieke (product eigen) en extrinsieke (product gerelateerde) stimuli	Integrale productinnovaties: verbinden en relatie leggen tussen intrinsieke productattributen (smaak, gebruik, samenstelling, oorsprong) en extrinsieke stimuli (imago, verkooppunt/ distributiekanaal, verpakking, nudging etc.) naar één integraal consistent concept/ innovatie	Ontwikkelen (on)bewuste intrinsieke en extrinsieke voedselproduct gerelateerde prikkels (producteigenschappen en interventies) om consumenten aankoop- en consumptiegedrag te stimuleren en te beïnvloeden: out of home, in home, retail op lab schaal	Vertaling naar real life: Innovatieve out of home, in home en retail voedingsconcepten. Democases en praktische handleiding voor MKB+, incl. database met tools Netwerk van intermediairen en organisaties voor MKB+
Naar blijvend gezond en duurzaam consumptie gedrag – implementatie en	Kennis van juiste communicatie naar verschillende doelgroepen om voedingsgedrag te beïnvloeden. Kennis van implementatie-strategieën en sociale innovatie vertalen naar	Ontwikkelen van communicatie strategieën om voedingsgedrag te beïnvloeden. Ontwikkelen van instrumentarium om verandering in consumptiegedrag bij consumenten duurzaam te laten	Omgevingsinterventies die consumenten verleiden tot duurzaam veranderd voedingsgedrag. Specifieke interventies voor kwetsbare groepen als kinderen (op school) en ouderen (in

communicatie	het voedingsdomein.	beklijven. Achtergrondkennis jeugd 4 -16 jaar over Voedsel en Voeding vergroten. Ontwikkelen van methode om inname van voeding bij continu veranderend voedingsassortiment betrouwbaar te kunnen registreren	verzorgings- en verpleeghuizen) Ontwikkeling van specifieke communicatie voor productintroductie. Nieuwe ICT applicaties die het mogelijk maakt om inname van voeding te registreren en gedragsverandering begeleiden
--------------	---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Resultaten en producten

Het primaire resultaat is om de productattributen, marketing- en implementatiestrategieën rondom duurzaam, gezond, smaakvol en gemak te verbinden met emoties van consumentengroepen met als gevolg een groter vertrouwen, acceptatie en adaptatie van bestaande en nieuwe integrale voedselconcepten.

Economische impact: korte en langere termijn

Momenteel slaagt minder dan 30% van de productintroducties. Het doel is het vergroten van de kans op succes van productintroducties, waardoor ook de concurrentiepositie vande industrie wordt versterkt.

Het langere termijn effect op een gezondere voedselkeuze is direct te vertalen naar de gezondheid van de Nederlandse bevolking (zie programmalijn gezondheid) en de daar aan gekoppelde economische waarde.

Maatschappelijke relevantie

Maatschappelijk staan we in Nederland maar ook internationaal voor de uitdaging om consumenten aan te zetten tot een gezonder en duurzamer voedselkeuzegedrag. Hiertoe staan verschillende wegen open, zoals het veranderen van het productaanbod via het bedrijfsleven, het inspelen op fysieke en sociale omgeving van consumenten om het gewoontegedrag van hen te beïnvloeden en het bijdragen aan een bewuster keuzegedrag van de consument.

Wetenschappelijke waarde

- Kennis over specifieke consumenten groepen en verbeterde / vernieuwde segmentatie strategieën
- Objectief meten van product emoties en attitude voor nieuwe integrale voedselconcepten, zowel in het laboratorium als in een real life setting
- Ontwikkelen en koppelen van ICT technologie en sociale media aan (beïnvloeden van) consumenten gedrag
- Interventie strategieën voor duurzamer en gezonder gedrag (bijvoorbeeld NUDGING)

Taken en bijdrage bedrijfsleven

- Articuleren van de onderzoeksvraag voor het thema consument
- Verantwoordelijk voor de valorisatie
- Inbrengen van R&D en marketing kennis
- Ontwikkelen van de benodigde research tools (hardware, software)

Taken en bijdrage Kennispartijen

- Kennis genereren en validatie
- Faciliteren van de vertaling van de kennis naar bedrijfstoepassing, met specifieke aandacht voor MKB+

Taken en bijdrage overheden

- Inzichtelijk maken en monitoring van innovatie effecten (kennismanagement tools)
- Communicatie naar consumenten/burgers over gedrag

Cross over

De consument staat centraal in de huidige programmalijn en maakt een directe verbinding met de specifieke programmalijnen gezondheid en producttechnologie, maar ook met voedselveiligheid en

de duurzame maaktechnologie. Daarnaast is er directe relatie met o.a. TIFN, ICT for Brain, Body & Behaviour (i3B), Planeet, IIP Brain & Cognition, en NHIC, CIAO (Consortium Integrale Actie tegen Overgewicht), ZonMw, en interregionaal netwerk GKGK (Gesunde Kinder in gesunden Kommunen), Smaaklessen en Schoolgruiten, en projectgebonden netwerken met Erasmus Universiteit, UTwente, VUmc, NISB/NICIS en Voedingscentrum.

PPS-en en programma's thema 10	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
KB: Consument	802			55	214		1,071
NWO: maatschappelijk innoveren			160	140			300
FND				1,442		1442	2,884
TNO		1008	3388	479	100	294	5,269
TOTAAL	802	1008	3548	2116	314	1736	9,524

3.11. Thema 11: Internationaal

Introductie

Nederland bezit al jaren de tweede positie op de lijst van 's werelds grootste exporteurs van landbouwproducten. Het is de missie van Topsector Agri&Food om deze positie ook in 2020 te behouden. Ondanks dat de groei van de Nederlandse export goed is vergeleken met concurrenten uit omringende landen, impliceert de groei 'met dubbele cijfers' van concurrenten uit opkomende markten (landen met een snelle maar vaak instabiele economische groei) dat Nederland urgent een groeistrategie moet ontwikkelen. De groeimarkten voor Nederlandse export van landbouwproducten worden niet in de omringende landen verwacht, maar in de landen van de opkomende economieën of in de ontwikkelingslanden: Azië, Afrika, Zuid-Amerika en het oosten van Europa. Deze groeimarkten vereisen totaaloplossingen, de zgn. geïntegreerde systeemoplossingen, om hun voedselsysteem significant te verbeteren. Potentiële oplossingen voor deze problemen moeten dan ook die aspecten van verbeteringen bevatten zodat de lokale voedselsystemen zich kunnen veranderen in competitieve en duurzame voedsel productie systemen. Als voorbeeld wordt het tegengaan van vogelgriep (Aviaire Influenza) gegeven om een hogere kwaliteit pluimvee producten te kunnen produceren. Hierbij is het niet afdoende om oplossingen aan te bieden met alleen verbetering in bijv. stalontwerp of veevoermix of transport of van publieke controle mechanismen. Een goede oplossing vereist een geïntegreerde aanpak waarbij bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties samenwerken om de benodigde oplossingen als totaalpakket aan te kunnen bieden. Het is de focus van de topsector om juist het agri&food-MKB beter te kunnen betrekken in deze geïntegreerde systeemoplossingen.

Om deze groeistrategie te ondersteunen en/of te implementeren beschikt Topsector Agri&Food over 2 specifieke instrumenten. Het eerste is een instrument voor Publiek-Private Samenwerking (PPS) om vraaggestuurde co-creatie van kennis & Innovatie te stimuleren met als doel om de voedselketen te verbeteren en/of op te waarderen. Dit instrument richt zich zowel op nationale als internationale initiatieven). Het tweede instrument dient juist als voorbereiding op het PPS-instrument: het zogenaamde Seed Money Project (SMP). Het is in het leven geroepen om internationale consortia te ontwikkelen en daarmee de levensvatbaarheid van de toekomstige innovatie beter in te schatten als voorbereiding op vervolgactiviteiten: een pilot (e.g. via een PPS project) en/of een implementatietraject. Een SMP-project levert geen kennisrapport op, maar een business plan van de voorgestelde innovatie. Het business plan kan gebruikt worden om de drempel voor deelname door het MKB aan internationale consortia te verlagen. Beide instrumenten worden ingericht volgens de visie en ambitie van Topsector Agri&Food.

Visie en ambitie

Nederland is toonaangevend op het gebied van innovatieve, duurzame en efficiënte voedselproductie. Nederland heeft de meest succesvolle en innovatieve Agri&Food-bedrijven, beschikt over kennisinstellingen van wereldklasse en staat aan de Europese top van private investeringen. De export van Agri&Food producten is de op één na grootste ter wereld. De sector

wil deze positie behouden en uitbouwen. De kansen zijn helder. De Agri&Food sector wordt in de komende decennia door een groeiende wereldbevolking voor de grote uitdaging gesteld om aan de wereldvoedselvoorziening te kunnen voldoen. De vraag naar meer voedsel vereist kennis over duurzame en verantwoorde lokale voedselproductie met een hogere opbrengst en een grotere flexibiliteit en efficiëntie om de kennis naar die vragende markten te krijgen: *aansluiting op en verbinding met lokale, regionale en ook internationale markten (niet alleen NL-import en -export, maar zeker ook op lokale productie naar lokale markten)*. De gevraagde kennis moet zodanig worden gedeeld dat deze zelfstandig en structureel kan worden ingezet voor lokale voedselproductie en afzet. Naast meer duurzaam voedsel is er ook behoefte aan meer variatie (van samenstelling tot dieet), naar lage impact op het milieu (klimaat en hergebruik) en meer transparantie in de keten (betere match m.b.t. keuze en beschikbaarheid van voedsel voor de consument). De sterke Nederlandse positie op Agri&Food maakt Nederland bij uitstek geschikt om de uitdagingen op te pakken. De Nederlandse agrifood-industrie kan en moet invloed uitoefenen op een gemeenschappelijke visie en aanpak in het internationale speelveld. Met deze ambitie zal Nederland wereldwijd kunnen bijdragen aan de mondiale *voedselzekerheid* én tegelijk haar eigen economie kunnen versterken.

Innovatie opgave

Kern van de innovatie opgave voor internationaal leiderschap is het bij elkaar brengen van de Nederlandse kennis en expertises uit de gouden driehoek en het beschikbaar maken hiervan en vertalen naar internationale kansen en activiteiten. Nieuwe inzichten worden verwacht in de richting van een vraag-gestuurde en geïntegreerde ketenaanpak. De keten wordt gezien als een set van activiteiten (productie, verwerking, verpakking, distributie, handel, consumptie en verwerking van reststromen) die worden beïnvloed door de economische, geografische, sociaal-politieke en culturele context, milieu, wetenschap en techniek. Het Nederlandse MKB(+) en kennisinstellingen hebben de potentie en kennis in huis om innovatieve geïntegreerde systemen te ontwikkelen die zijn aangepast aan lokale omstandigheden. Knelpunten richting internationaal ondernemen zijn de versnipperde initiatieven en sociaal-culturele barrières waardoor er een totaalpakket en onderlinge afstemming nodig is van diensten, producten, tools, vaardigheden, kennis en ervaring die op verschillende niveaus voor verschillende markten kunnen worden aangeboden. Daarnaast is het adaptief vertalen en op maat aanpassen voor de verschillende lokale doelmarkten van groot belang vanwege de internationale verschillen in factoren die de keten beïnvloeden. Topsector Agri&Food stelt derhalve voor om onderscheid te maken tussen het ontwikkelen van kennis en innovaties t.b.v. 1) investeren in opkomende markten, 2) investeren in ontwikkelingslanden en 3) import van grondstof- en productstromen vanuit derde landen naar de EU. Uitgangspunt bij deze indeling is dat deze vraag-gestuurd moet zijn vanuit het land en dat de kennis en innovaties ondersteunend dienen te zijn aan de internationale handelspositie van Nederland en daarmee aan het NL bedrijfsleven en in het bijzonder het MKB. Wat betreft de uitvoering zit de innovatie deels besloten in het samenbrengen van kennis en dynamiek in en rond het bedrijfsleven: Een eenduidige toegang en ontsluiting vanuit het buitenland van Nederlandse kennis & expertise waardoor de beste consortia vanuit Nederland maatoplossingen kunnen aanbieden, ondersteund vanuit een bundeling van (overheids)instrumentarium. Hiermee kan de sector haar ambitie realiseren en *internationaal leiderschap* tonen.

Hoofdpijn activiteiten

Vraagsturing en geïntegreerde systeemoplossingen zullen per land verschillen. De groei van de middenklasse, beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen, beschikbaarheid lokale arbeidskrachten of de mate van georganiseerde detailhandel spelen een belangrijke rol in het vraagstuk rond voedselzekerheid. In bepaalde landen kunnen agroparken of metropolitane productiesystemen een belangrijke rol spelen in een efficiënte en effectieve voedselvoorziening voor verstedelijkte gebieden. In andere landen speelt juist kwaliteitsverlies door bijvoorbeeld gebrekkige infrastructuur een grote rol. Daarnaast zal ook de aanpak per land verschillen. Aan de ene kant de top-down methode m.b.v. massale investeringen, aan de andere kant het introduceren van nieuwe concepten via regionale kennissystemen. Bedrijven, kennisinstellingen en overheid zullen gezamenlijk optrekken om nieuwe concepten te ontwikkelen. Hiervoor dienen lokale steunpunten te worden ingericht waarbij bedrijfsleven maximaal wordt ondersteund om nieuwe mogelijkheden te exploreren. Daarbij moet meer toenadering gezocht worden bij lokale kennisleveranciers en aansluiten bij lokale veldstudies. Topsector A&F streeft naar een situatie waarbij alle vragen,

ideeën of initiatieven over internationale A&F-activiteiten via EEN loket kunnen worden afgehandeld. Tenslotte wordt het innovatiecontract gebruikt om te komen tot “best practices” die later ook voor andere markten nuttig kunnen zijn. Uitdaging is om vanuit de verschillende concepten, verschillende markten en leerervaringen een systematiek te ontwikkelen waarmee Nederland haar internationale leidersrol kan invullen en verstevigen richting de focus landen. De focus landen waar de topsector A&F zich in eerste instantie actief op richt zijn China, Zuid-Korea, Indonesië, Vietnam, Brazilië, Mexico, Rusland, Zuid-Afrika en Bangladesh.

– **Opkomende markten:** In opkomende markten als China, Mexico, Rusland en Vietnam ontwikkelt de behoefte en vraag naar vraag-gestuurde, geïntegreerde voedselsystemen (systeemoplossingen) zich razendsnel. Het is daarvoor van belang netwerken met lokale partners op te bouwen, waarop niet alleen de grote spelers maar ook het midden- en kleinbedrijf is aangesloten. Via deze netwerken wordt de markt vraag geïdentificeerd en worden oplossingen ontwikkeld. Ambassades spelen daarbij een centrale rol. De innovatieopgave richting opkomende markten bestaat hoofdzakelijk uit het opzetten en ontwikkelen van een kennisplatform met een verzameling adaptieve tools, concepten, modellen en scenario's om het hoogwaardige aanbod van Nederlandse producten, diensten en technologie snel en professioneel toe te kunnen passen. Met name op gebied van: duurzaam- en verantwoord ondernemen in de lokale situatie, keten (her)ontwerp met aansluiting op internationale stromen, adaptieve productie- en verwerkingstechnologieën, logistieke inrichting, het verwaarden van reststromen en het toepassen van automatisering/informatisering en virtualisering.

– **Ontwikkelingslanden:** Analoog aan het ontwikkelen en implementeren van systeemoplossingen in opkomende markten kunnen partners uit Nederland en het doelland totaalconcepten ontwikkelen om lokale productie te helpen opschalen naar een niveau dat significant bijdraagt aan voedselzekerheid. Om productiesystemen te moderniseren, de efficiëntie te verbeteren en aan te laten sluiten bij lokale, regionale of internationale markten is een combinatie van kennis, ervaringsdeskundigheid en technologie nodig. Nederlandse kennis en ondernemerschap kunnen hier een uitkomst bieden. Ook hier kan de benodigde kennis worden ontwikkeld in een verzameling tools, concepten, modellen en scenario's. Met name op gebied van technologie voor opschaling/neerschaling, markttoegang, logistieke inrichting, ketenconcepten voor toegang tot eiwit en nutriënten voor de “bottom of the pyramid”, business modellen en organisatievormen, capaciteitsopbouw en het reduceren van investeringsrisico's met nieuwe financieringsmodellen.

– **Importstromen vanuit ontwikkelingslanden naar de EU**

Het verduurzamen van de productie van agrarische grondstoffen is essentieel voor het borgen van de grondstofvoorziening in Nederland. Internationaal bedrijfsleven, overheden en consumentenorganisaties vullen duurzaamheid op verschillende wijze in. Daarom moet allereerst inzichtelijk worden gemaakt aan welke aspecten van duurzaamheid al wel wordt voldaan en welke nog niet. Dit moet via systematisch ('risk based') onderzoek plaatsvinden en uitgevoerd worden door instanties met geaccepteerde autoriteit. Ontwikkel daarom concepten en systemen om deze *onduidelijkheden rondom niet-duurzame ketens in kaart te brengen* en op basis hiervan strategieën te ontwikkelen om bestaande ketens te monitoren. Hierdoor krijgen lokale producenten beter zicht op wie vaker, minder vaak of niet meer wordt gecontroleerd zodat de toegang tot nieuwe markten wordt verlaagd.

Ten tweede is het belangrijk dat de ingezette weg naar transparantie zich vertaalt naar *gestandaardiseerde* concepten en systemen. Het moet nog makkelijker worden om na te gaan wat er met de grondstoffen echt gebeurt. Tenslotte is kennis nodig voor het herinrichten van bestaande ketens die aansluiten bij de vraag vanuit consumenten- en B2B-markt. Door het wereldwijd inkopen van grondstoffen en producten is erg veel anonimiteit in de keten gekomen. Echter, de vraag naar duurzaamheid en voedselveiligheid dwingt tot veel minder schakels en spelers in de keten. Dit brengt wel met zich mee dat risico's die in oude ketens waren belegd, nu opnieuw verdeeld moeten worden. Met welke economische modellen kunnen ketens opnieuw worden ingericht en waarbij de risico's duidelijk worden belegd in de nieuwe ketens? Deze verkorting van de keten biedt ook nieuwe kansen voor het MKB: b.v. het auditen van deze nieuwe ketens of het ontwikkelen van alternatieven voor de huidige grondstof stromen zoals de ontwikkeling van Nedersoja als mogelijke nieuwe eiwitketen laat zien.

Uit bovenstaande blijkt een duidelijke vraag naar toegepaste kennis bij het toepassen en opschalen van duurzaamheid door het verzamelen en het kunnen valideren van betrouwbare data om de duurzaamheid en veiligheid van ketens vast te kunnen stellen.

Kolom1	Kolom2	Kolom3	Kolom4
Activiteit	strategisch	toegepast	valorisatie
Importsstromen naar ontwikkelde markten	Methodieken en concepten voor risico inventarisatie bestaande ketens	Duurzaamheidsanalyse doorvertalen in (goedkope) monitoring strategieën	Pilots voor herinrichting nieuwe ketens. Verduurzaming op de plaats van herkomst mbv lokale ketenkennis.
	Modellen voor duurzame groei in transparante (kortere) ketens	Certificering & standaarden: focus op betrouwbaarheid en herkomst gebruikte data	
Opkomende markten	Ontwerp geïntegreerde systeembenaderingen, zoals Metropolitan Foodclusters, dierlijke eiwitproductie, ketenaanpak m.b.t. (verse) producten of grondstoffen (inclusief traceerbaarheid)	Opzetten ontwikkelen kennisplatform	Pilots systeemconcepten vanuit PPP
	Modularisatie en formalisatie geïntegreerde systeembenaderingen	Ontwikkeling kennis apps: modulaire oplossingen vertaald voor lokale situatie	Holland branding
		Prioriteren en aanpak van handelsbelemmeringen	Business plannen: hogere opbrengst, meer inputs, keten-efficiency, minder verlies, verhogen organisatiegraad van boeren, risk management
Ontwikkelingslanden	Concepten voor lokale instituties, organisatievormen, verdienmodellen en verlagen financieringsmogelijkheden	Initiatieven voor opschalen lokale productie	Business plannen: hogere opbrengst, minder inputs, keten-efficiency, minder verlies, verhogen organisatiegraad van boeren, risk management
	Ontwerp lokale totaaloplossingen met focus op bottom of the pyramid	Capaciteitsopbouw: ondernemerschap en risicobeheersing met structurele	Pilots totaaloplossingen vanuit PPP
	Ontwerp strategieën voor aansluiting lokale en globale markten.	Verspreiding van innovaties en protocollen in de wereldmarkt (incl. bescherming van intellectueel eigendom)	
		Financiering en impact meting voor activeren van institutionele investeerders en MKB	

Economische impact korte en langere termijn

Nederland heeft veel bedrijven die actief zijn in de toelevering richting de Agri&Food sector. Door trends als mondialisering, opschaling, nieuwe technologie is dat in toenemende mate een mondiale markt met een steeds beperkter aantal spelers. Bovendien wordt het relatief steeds duurder om dit aanbod state of the art te houden. Er is een steeds grotere markt nodig om deze investeringen te verantwoorden en terug te verdienen. Tenslotte vragen afnemers in veel gevallen turn-key oplossingen die naast de fysieke inrichting ook training, onderhoud maar ook eventueel assistentie regelen bij de benodigde sourcing en de afzet naar de markt. Kortom (nieuwe) systeemoplossingen. Daarmee is het noodzakelijk om de huidige handelspositie via dit initiatief verder uit te bouwen. Tegelijkertijd verzekert een dergelijke marktpositie de Nederlandse agrifood-industrie toegang tot de laatste state of the art technologie en daarmee kan deze een ontwikkel-/demonstratieplatform voor internationale systeemoplossingen zijn. Dit betekent dat:

- Op korte termijn de bundeling van kennis en expertise tot een verbreding van het producten- en dienstenpakket binnen de agrofood sector leidt. Door consortium vorming krijgt dit productenpakket een groter markt bereik in opkomende markten en ontwikkelingslanden.
- Op langere termijn de concrete acties Nederland in staat stellen zich te ontwikkelen tot het mondiale ontwikkel- en demonstratieplatform voor geïntegreerde systeemoplossingen binnen de agrofood sector.
- Implementatie van duurzaamheidsconcepten een vereiste is om ook in de ontwikkelde markten te kunnen blijven leveren („licence to produce“). Hierbij ligt de nadruk op een beklijvende kennisoverdracht voor de lange termijn.

Maatschappelijke relevantie

De Agri&Food sector heeft een belangrijke rol te vervullen bij de grote mondiale problemen die de komende decennia op ons afkomen. In het bijzonder als het gaat om voedselzekerheid, de opkomende bio-economie, zorg voor onze omgeving (ecologische duurzaamheid), klimaatverandering en gezond voedsel. Omdat Nederland een wereldspeler is binnen het Agri&Food domein heeft Nederland een bijzondere positie en een verantwoordelijkheid om bij te dragen aan het oplossen van de mondiale problemen. Het Innovatiecontract heeft daarmee ook een hoge maatschappelijke relevantie. Dat betreft niet alleen voedselzekerheid voor de mondiale

gemeenschap, maar ook voor de Nederlandse samenleving: de activiteiten zullen leiden tot een verduurzaming van het gehele productenpakket waarmee tevens wordt geïnvesteerd in maatschappelijke acceptatie van productie en sourcing. Door de systeembenadering zal hergebruik van reststromen binnen en tussen bedrijven worden gestimuleerd.

Wetenschappelijke waarde

De uitdaging waar we wereldwijd voor staan zal leiden tot nieuwe interdisciplinaire onderzoeksvelden waarin biologische en ecologische wetenschappen, medische wetenschappen, landbouw- en voedingswetenschappen, milieu- en aardwetenschappen, informatiewetenschappen, chemische- en fysische wetenschappen en sociaaleconomische wetenschappen een bijdrage moeten leveren en samen moeten werken. De voorgestelde interventies vragen onder meer om nieuwe vormen van kennistechnologie, sociaal-culturele aanpassingen, nieuwe governance structuren, informatietechnologie en industriële ecologie om de complexiteit, dynamiek en de transitie naar een lokale context niet alleen hanteerbaar maar ook betaalbaar te houden. Systeemoplossingen omvatten bovendien naast fysieke infrastructuur ook het hele palet van markt- en consumentenonderzoek, organisatie, training en onderhoud. Hiervoor zullen nieuwe business modellen ontwikkeld moeten worden, en evaluatie- en validatiemethoden voor afweging tussen duurzaamheidscriteria. De nieuwe totaalconcepten en systeemoplossingen zijn ook bruikbaar voor andere wetenschapsterreinen.

Taken en bijdrage bedrijfsleven

- Pre-competitief participeren in een platform voor publiek-private samenwerking (PPS)
- Investering in lokale vraagarticulatie en vertaling van marktkansen en een behoefte aan Nederlandse oplossingsrichtingen naar lokale business cases
- Participatie, betrokkenheid en investeren in (pilot)projecten: vormgeven van adaptatie
- Communiceren van best practices
- Implementatie van duurzaamheid in inkoopbeleid combineren met verduurzaming op de plaats van herkomst: implementatie van certificering en ketenvorming
- Onderbouwen en ontwikkelen van business cases
- Conform topsectorenbeleid zal bedrijfsleven gemiddeld over alle activiteiten 40% van de kosten dragen (in kind of in investeringen)

Taken en bijdrage kennispartijen

- Bijdragen aan coalitievorming (in Nederland en in focuslanden)
- Zorgdragen voor interdisciplinaire aanpak en brede oriëntatie op marktkansen
- Strategisch lange termijn-onderzoek naar totaalconcepten en systeemoplossingen en voorbereiden van praktijktoepassingen
- Samen met bedrijfsleven uitvoeren van pilotprojecten
- Ontwikkeling van afwegingsmodellen tussen duurzaamheidscriteria en voor het identificeren van de bijdrage aan mondiale duurzaamheid
- Modellen voor implementatie en ketenvorming (certificering en andere instrumenten, markt- vorming voor CO₂, water en nutriënten, etc.)
- Opbouwen en onderhouden van strategische posities in internationale netwerken
- Aansluiten bij internationale R&D samenwerking zoals EU Joint Programming, Horizon 2020, CGIAR, etc.

Taken en bijdrage overheden

Actieve ondersteuning door de overheid (via politieke interventies of acties van ambassades) is van groot belang.

- Belangrijkste taak is het ondersteunen van eenduidige toegang tot Nederlandse kennis en expertise vanuit het buitenland.
- Daarnaast ondersteuning van het onder de aandacht brengen van gearticuleerde vragen bij de best passende (kennis)leveranciers.
- Instrumenten worden als totaalpakket aangeboden en laagdrempelig toegankelijk gemaakt.
- Waar mogelijk het wegnemen van belemmerende wetgeving t.b.v. geïntegreerde systeemoplossing.

- Informatievoorziening en advies op maat over kansen en belemmeringen in buitenlandse markten, marktscans voor bedrijven, Holland branding activiteiten en bemiddeling bij het leggen van contacten.
- Beïnvloeding en lobby in EU/Brussel (bijv. H2020), strategische acquisitie van buitenlandse investeringen en andere instrumenten ter bevordering van bedrijven.

Cross over (inclusief partnerschappen - strategische allianties)

Voor een integrale systeemoplossing kan niet alleen naar de topsector Agri&Food worden gekeken, maar zal ook aansluiting bij andere topsectoren worden gezocht.

- Er ligt een heel direct verband met de topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen. Een leidend thema als voedselzekerheid betreft beide sectoren. Samen optrekken is dan ook noodzakelijk. Denk hierbij aan onderwerpen als systeemoplossingen voor verstedelijkte gebieden, het ontwikkelen van 'robuuste' gewassen, aanpak ziekten en plagen, teeltomstandigheden, gecombineerde teelt en landschapontwikkeling.
- Er zijn daarnaast ook sterke verbanden met de topsector Water. Mondiaal wordt 80% van al het zoete water gebruikt voor landbouw en de sleutel voor het aanpakken van waterschaarste ligt dan ook bij de landbouw. Tenslotte, maar niet de minste, is er een relatie met de topsector Logistiek. Aansluiting van lokale op globale voedselsystemen vergt een efficiënte agrologistiek. Nieuwe efficiënte concepten kunnen in samenwerking worden ontworpen. Een onderwerp dat in een integrale systeemoplossing niet kan ontbreken.

PPS-en en programma's thema 11	budget 2012						
	DLO	TNO	NWO	ov. Rijk	EU/regio	privaat	totaal
Voedselzekerheid en klimaatverandering	550				536		1,086
Duurzame agroketens	1750						1,750
KB: Internationaal	1856			136	663	157	2,812
TNO		50		300		50	400
NWO			1620			200	1,820
TOTAAL	4156	50	1620	436	1199	407	7,868

4. Interactie met NWO

Inleiding

NWO zal binnen de topsector Agri&Food in samenwerking met private en publieke partners verschillende PPS en niet-PPS activiteiten ontwikkelen en uitvoeren. Binnen NWO wordt het thema getrokken door Aard- en Levenswetenschappen, en zijn de NWO-onderdelen Geesteswetenschappen, Maatschappij- en Gedragwetenschappen, Technologiestichting STW, ZonMw, Stichting WOTRO Science for Global Development, het NIOZ en AMOLF betrokken bij een of meerdere activiteiten. De toekenning van projecten zal gebaseerd zijn op een voor NWO gebruikelijke, onafhankelijke selectie- en besluitvormingsprocedure, waarmee de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek gewaarborgd wordt.

Binnen de topsector Agri&Food zijn drie strategische speerpunten geformuleerd, te weten 'Meer met minder door duurzame, innovatieve voedselsystemen', 'Hogere toegevoegde waarde door innovatiefocus op gezondheid, duurzaamheid, smaak en gemak', en 'Internationaal leiderschap door export van producten en geïntegreerde systeemoplossingen'. In het Innovatiecontract wordt beschreven met welke activiteiten NWO de komende jaren kan bijdragen aan de ontwikkeling en uitvoering van de kennisagenda voor de topsector Agri&Food.

Aanpak en totstandkoming NWO-bijdrage

Vaag begin 2013 is er regelmatig overleg geweest met de 'groene' TKI's (Agri&Food, Tuinbouw, Uitgangsmaterialen) over de programmering voor 2014 - 2015. Na een gezamenlijke inventarisatie van geschikte thema's zijn de thema's qua inhoud, aansluiting bij internationale activiteiten en geschikte programmavorm verder uitgewerkt door werkgroepen waaraan wetenschappers, vertegenwoordigers van de overheid en het bedrijfsleven hebben deelgenomen. Een aantal thema's is voor alle groene TKI's interessant; voor andere programma's geldt dat deze specifiek voor één TKI ontwikkeld worden.

I. Publiek-private samenwerking

Basisprogramma voor Agri&Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

Binnen dit programma komen de thema's *Duurzame Bodem*, *Planten*, *Gezonde Voeding*, *Duurzame en Robuuste Ketens* en *Bio-Economy* aan bod. Ook het thema *Landbouwhuisdieren* wordt hierbij meegenomen. De realisatie van het programma is gebaseerd op een inhoudelijke beschrijving die voor elk van deze thema's al beschikbaar is. Een overkoepelend programma biedt het voordeel dat ook initiatieven die zich op het grensvlak van thema's bevinden of meerdere thema's combineren niet buiten de boot vallen. Tevens wordt grote waarde gehecht aan een goede spreiding over de thema's. Dit programma krijgt de vorm van een PPS gericht op verbreding van de kennisbasis met daarin een kleine bijdrage (10%, ook in-kind) door bedrijfsleven en/of maatschappelijke partijen.

Budget NWO: € 9,9 miljoen (€ 5,1 miljoen voor Agri&Food en € 4,8 miljoen voor Tuinbouw en Uitgangsmaterialen). Voor het thema Landbouwhuisdieren is daarnaast € 3,6 miljoen beschikbaar.

4.1. Thema Duurzame Bodem

Inhoudelijke themaomschrijving

Zekerheid over de grondstoffenvoorziening en de voedselveiligheid in een wereld met meer ruimte voor een biobased economy vereist een trendbreuk in de richting van duurzaam bodembeheer. Dat wil zeggen dat de fysische, chemische en biologische conditie van de bodem optimaal moet zijn en blijvend in stand gehouden moet worden voor de primaire productie. Deze productie stelt eisen aan bodemstructuur en porositeit en aan waterbergend-, nutriëntenleverend- en ziekteverwendend vermogen. Daarnaast is het essentieel dat de bodem zo min mogelijk stoffen verliest, zoals nitraat en fosfaat naar grond- en oppervlaktewater en broeikasgassen naar de atmosfeer. Ook uitstoot van milieubelastende stoffen zoals (resten van) gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen, of opslag daarvan in de bodem zelf, dient zoveel mogelijk te worden voorkomen. Bij het bevorderen van gewenste en het tegengaan van ongewenste effecten is een belangrijke

vraag: welke ecosysteemdiensten versterken elkaar en welke werken elkaar tegen en wat zijn de mogelijkheden tot optimalisatie? Deze fundamentele vraag is niet alleen van groot belang voor de land- en tuinbouw, maar ook voor de natuurlijke omgeving. Voor een optimaal resultaat is het van belang niet alleen naar de bodem in engere zin te kijken, maar daarbij raakvlakken met aangrenzende systemen (de diepere ondergrond en watersystemen en ook de atmosfeer en bovengronds gebruik) te betrekken. Van het fundamentele onderzoek wordt verwacht dat het zich leent voor vertaling naar strategische en toegepaste vraagstukken.

Duurzame bodem

Onderzoek moet gericht zijn op integratie van de verschillende bodemfuncties. Het ontbreekt aan voldoende fundamentele kennis over enerzijds de interacties tussen bodemorganismen, bodemfysische toestand en bodemvruchtbaarheid (de bodem als natuurlijk kapitaal) en anderzijds de ecosysteemdiensten die aan bodems ontleend worden (de rente op het kapitaal). Het ontbreekt ook aan een meer integraal inzicht in de gevolgen van bodemtoestand en -beheer voor ecosysteemdiensten die (mede) in aangrenzende ecosystemen tot stand komen, zoals bijvoorbeeld drinkwatervoorziening via het grond- en oppervlaktewater en de mogelijkheid om biodiversiteit te herstellen en beheren in het natuurlijke gebied. De relatie tussen verschillende componenten en processen van het systeem moet bekend zijn, zodat “trade-offs & synergies” tussen de componenten naar voren komen. Dit moet leiden tot instrumentarium om doelen in het bodembeheer te kunnen realiseren, waarin het effect van een combinatie van maatregelen vooraf duidelijk is en transities, bijvoorbeeld naar vergroting van voedselproductie of bio-energieproductie, op basis van wetenschappelijk inzicht kunnen worden (bij)gestuurd. Hierbij moet vooral de duurzame instandhouding van bodemfuncties en ecosysteemdiensten op lange termijn voorop staan.

De link tussen maatschappelijke problemen (zie ook internationale inbedding) en praktijk kan gelegd worden door onderzoek in vier thema's:

- Resilient soil systems: Efficiënter gebruik van bodem, water en energie in agrarische systemen vereist het zoveel mogelijk sluiten van kringlopen in de hele keten (productie, verwerking, afzet, gebruik en reststromen). Duurzaam bodembeheer kan daarmee bijdragen aan verkleining van de ecologische voetafdruk. Andere belangrijke onderwerpen zijn het combineren van bodemweerbaarheid tegen ziekten en plagen (voor plantgezondheid, maar ook gezondheid van mens en dier) met bevordering van bodemstructuur (met potentie voor reductie van grondbewerking en verdichting) en bevordering van op kringlopen gebaseerde nutriëntenvoorziening (organische stofbalans, nutriëntenbalans/efficiëntie van het gebruik van mest/reststoffen). De inzet van het concept van functionele biodiversiteit kan een belangrijke rol spelen in het begrijpen van relaties tussen bodemorganische stof, bodemleven en ecosysteemprocessen. Klimaatveranderingen en extremere weersomstandigheden zullen nu en in de toekomst evenals de bovengenoemde vraagstukken een grote uitdaging vormen. De vraag hoe extreme weersomstandigheden, via directe en indirecte interacties met de fysisch-chemische en biologische bodemkarakteristieken, doorwerken op de stabiliteit en veerkracht van productie- en natuurlijke ecosystemen, en wat kan worden gedaan om nadelige effecten tegen te gaan, biedt grote fundamentele uitdagingen voor interdisciplinair onderzoek.
- Soil ecosystem services: Duurzaam bodembeheer moet bijdragen aan het behoud van bodem-ecosysteemdiensten. Bodems vervullen verschillende ondersteunende en regulerende diensten zoals het vormen van teeltmedium voor gewassen, in stand houden van biodiversiteit, regulering van nutriënten- en watercycli en opslag van koolstof. Onderzoeksvragen liggen op het terrein van bodemstructuur (verdichting/ porositeit in relatie tot lucht- en waterdoorlatendheid, stabiliteit van bodemaggregaten), nutriënten (opslag en levering van nutriënten in de bodem, synchronisatie tussen vrijkomen en opname van nutriënten), broeikasgasbalans, ziekten en plagen (weerbaarheid), en water (waterbalans/ efficiëntie van het watergebruik, relatie tussen oppervlakte-eigenschappen en infiltratie van water, opslag en levering van water in de bodem). Aan veel van deze ecosysteemdiensten liggen biologische processen in de bodem ten grondslag. Ook hier kan het concept van functionele biodiversiteit helpen om de relatie met ecosysteemdiensten te begrijpen.
- Soil quality assessment: Op dit moment bestaan nauwelijks simpele indices om inzicht te krijgen in de interactie tussen verschillende systeemcomponenten. Deze liggen, gezien de complexiteit van de bodem, met het huidige kennisniveau ook niet binnen handbereik. Een fundamentele doorbraak op dit terrein is noodzakelijk om te komen tot beoordelingstechnieken

met een voorspellende waarde die bruikbaar zijn voor inpassing in de praktijk van bodem-, ecosysteem- en milieubeheer (sturen op een duurzame bodem). Dit vraagt om onderzoek naar indicatoren voor bodemkwaliteit, bij voorkeur in onderlinge samenhang. Hierbij kan gedacht worden aan biodiversiteit van micro-organismen (DNA-profielen) en bodemfauna (genexpressieprofielen als biomarker) in relatie tot bodemmanagement en de ecosysteemdiensten die aan de bodem ontleend worden. De uitdaging zal zijn om indicatoren voor bodemkwaliteit te koppelen aan snel en op grote schaal detecteerbare variabelen, bijvoorbeeld door het gebruik van spectrale signalen om bodemorganische stoffracties te kwantificeren, of het gebruik van hyperspectrale remote sensing voor de karakterisering van bodembiodiversiteit via de reflectie van zonlicht door gewas of vegetatie.

- Learning from nature/good practice: Inzicht in het functioneren van (half)natuurlijke ecosystemen, met de nadruk op de wisselwerking tussen ondergrondse en bovengrondse biodiversiteit en tussen natuur en mens, biedt grote kansen voor toepassing in duurzame productiesystemen. Bovengrondse biodiversiteit beïnvloedt de (biologische) bodemkwaliteit: plantenresten en wortellexudaten bepalen in grote mate de productiviteit en biodiversiteit van de bodem. Dergelijke inzichten kunnen bijdragen aan het in stand houden van multifunctionaliteit van de bodem en stabiliteit van de productie op langere termijn. Hierbij kan ook gekeken worden naar historisch landgebruik en bestaande landbouwpraktijken, die succesvol blijken te zijn (geweest) voor het op duurzame wijze leveren van ecosysteemdiensten. Een historisch-ecologisch kennisfundament onder deze benadering kan tevens inzicht bieden in de vraag hoe ingespeeld kan worden op transitie van landbouw naar natuur en terug en van extensief naar intensief beheer op langere termijn.

Door processen op veld-, bedrijfs- en landschapsniveau in samenhang te onderzoeken en te modelleren, zijn de voorwaarden aanwezig voor integratie en opschaling in ruimte en tijd. Het experimentele onderzoek dat nodig is om fundamentele vragen op het gebied van bodemkwaliteit aan te pakken, zal een koppeling van schaalniveaus vereisen van cellulair niveau naar ecosysteem en van het verleden naar de toekomst. Daardoor wordt het mogelijk om vragen op veldniveau, zoals over bodemstructuur, organische stof, biodiversiteit, nutriënten en water, te verbinden met vragen op andere niveaus. Zo kan gekeken worden naar gewasniveau (bijvoorbeeld gericht bijmesten en watergeven), bedrijfsniveau (grondbewerkingssystemen, efficiëntie van het gebruik van mest-/reststoffen en ruimtelijke variabiliteit) en vragen op landschap- en regionaal niveau. Dit resulteert in het beantwoorden van praktijk- en beleidsvragen over economie en duurzaamheid die alle schaalniveaus doorsnijden.

Teeltmedium

De voorgaande problematiek geldt tevens voor het samenstellen van nieuwe duurzame teeltmedia voor tuinbouw onder glas en in de volle grond. Onderzoek aan natuurlijke bodems kan een belangrijke bijdrage leveren aan het inzichtelijk maken van de complexe bodemprocessen, waardoor het beter mogelijk wordt om teeltmedia te maken die optimaal kunnen worden ingezet voor specifieke productiedoelstellingen. Versimpelde ecosystemen (zoals samengestelde substraten en bijbehorende groeifuncties) kunnen eveneens dienen als model voor de complexe interacties die te maken hebben met bodemgezondheid, biostimulatie en beschikbaarheid en opname van (sporen)elementen, afhankelijk van de ontwikkeling van het wortelstelsel. Het gaat hierbij onder andere om het verkrijgen van fundamentele kennis die leidt tot het verbeteren van de weerbaarheid van teeltsystemen, inclusief die op substraat en op water. Voor kunstmatige teeltmedia spelen vraagstukken op het gebied van duurzame grondstoffen (veenproblematiek), hergebruik van materialen en gebruik van biobased materialen. Het verbeteren van klimaatrobuustheid van de teeltsystemen is van belang, gezien de effecten van vorst en te hoge temperaturen op de gewasontwikkeling. Bij een (gedeeltelijk) gesloten waterhuishouding liggen er tevens vragen over het robuuster maken van het systeem met het oog op extreme weersomstandigheden (wateroverlast, droogte of teruglopende waterkwaliteit).

Relatie met andere thema's

Het programma duurzame bodem vertoont enkele inhoudelijke raakvlakken met andere thema's. Als belangrijkste zijn bio-based economie, water, plantengenetica en ondergrond gedefinieerd. Organische stof in de bodem vormt de overlap met bio-based economie, vooral waar het gaat over het belang van achterlating, resp. terugvoer van organische stof naar de bodem in de vorm van mest- en reststoffen voor het behoud van bodemvruchtbaarheid op de lange termijn. De

combinatie van kwaliteit en kwantiteit van zulke mest- en reststoffen vergt bijzondere aandacht. Een raakvlak met het thema water is te vinden in de rol van de bodem als regulerende factor voor bijvoorbeeld waterberging, kwaliteit van oppervlaktewater en het effect van bodemstructuur op af- en uitspoeling. Bij de vervaardiging van dit voorstel is er contact geweest met andere initiatieven op deze terreinen, zoals de schrijfgroep Bioeconomy binnen de NWO-propositie en het I&M programma-initiatief Bodem en ondergrond.

Europese inbedding

Tal van grotere bedrijven die belang hebben bij duurzaam bodembeheer werken internationaal (zoals Unilever en DSM), terwijl duurzaam bodembeheer ook naadloos past in de op EU-niveau in het kader van Horizon 2020 geformuleerde Grand Challenges 'Food, sustainable agriculture and the bioeconomy' en 'Climate action, resource efficiency and raw materials'. Duurzaam bodembeheer is met name essentieel in de "societal challenge" Bioeconomy, met als "broad lines of activity" (a) Sustainable agriculture and forestry, (b) Sustainable and competitive agri-food sector for a safe and healthy diet and (d) Sustainable and competitive bio-based industries. Hieruit blijkt dat de lijnen lopen van duurzaam bodembeheer, via duurzame voedsel- en biomassaproductie, naar voedselzekerheid en bio-based economie. Ook op een onderwerp als klimaatverandering is via koolstofopslag in de bodem, preventie van broeikasgasemissies, bevordering van veerkracht in relatie tot extreme weersomstandigheden en areaalverschuiving van soorten in (half)natuurlijke ecosystemen een link naar bodembeheer te leggen. Duurzaam bodembeheer speelt tevens een grote rol bij waterbeheer (kwalitatief en kwantitatief), biogeochemische (nutriënten)cycli en biodiversiteit. Concreet is er directe aansluiting bij onderwerpen binnen het Joint Programming Initiative on Agriculture, Food Security and Climate Change (JPI FACCE).

Vorm van het programma

Fundamentele vragen in dit programma moeten leiden tot meer begrip van het systeem, zodat in de praktijk maatregelen kunnen worden genomen die duurzaamheid op langere termijn garanderen. De inhoudelijke focus van dit programma ligt daarmee vooral op zowel private (bijv. leveringszekerheid van voedsel, diervoeders en grondstoffen en beschikbaarheid van uitgangsmaterialen) als publieke (bijv. biodiversiteit en ongeprijsde ecosysteemdiensten) langetermijnbelangen. Willen de topsectoren met het fundamentele onderzoek naar duurzaam bodembeheer aansluiting vinden bij de strategische agenda's van de van belang zijnde internationaal opererende Nederlandse bedrijven en de EU, dan lijkt een financiële impuls van NWO en van het bedrijfsleven nodig en mogelijk. Een dergelijk programma zou in goede afstemming tussen NWO en de betrokken topsectoren tot stand moeten komen. In de Nederlandse context zou het programma de vorm moeten krijgen van een PPS gericht op verbreding van de kennisbasis met daarin een kleine bijdrage (veelal in kind) door bedrijfsleven en/of maatschappelijke partijen. Een goede afstemming met het PPS Bodem, waarin al geïnteresseerde bedrijven actief zijn, wordt aanbevolen.

Verantwoording

Deze tekst is tot stand gekomen met medewerking van TKI AgriFood, TKI Tuinbouw, TKI Uitgangsmaterialen, NWO, Ministerie EZ, Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten, Productschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw, Plantum, ZLTO, KAVB. Deze lijst is niet exclusief: andere partijen kunnen uiteraard aansluiten bij verdere ontwikkeling van het programma.

4.2. Thema Genetica, gezondheid en duurzame houderij van landbouwhuisdieren

Inhoudelijke themaomschrijving

De Nederlandse veehouderij heeft haar productielocatie in een veelal stedelijke omgeving waar hoge eisen worden gesteld aan een 'license to produce'. Hierbij staan eisen met betrekking tot diergezondheid, dierenwelzijn, volksgezondheid, milieu en natuur hoog in het vaandel. Veranderende omstandigheden hebben gevolgen voor dieren en de systemen waarin de dieren worden gehouden. Om goed en tijdig te kunnen inspelen op zulke veranderende omstandigheden zijn nieuwe inzichten op basis van verdiepend inter- en transdisciplinair onderzoek noodzakelijk.

Nieuwe kennis is essentieel om te kunnen voorzien in kwalitatief hoogwaardige dierlijke eiwitten voor een groeiende wereldbevolking en tegelijkertijd de nadelige effecten van productie beperkt te houden. Er is meer fundamentele kennis nodig om de duurzaamheid (levensduur, robuustheid, ziekteresistentie, dierenwelzijn, volksgezondheid en voedselveiligheid) in dierlijke productieketens te kunnen blijven verbeteren. De snelle ontwikkelingen op het gebied van genomics (DNA chips, next generation sequencing), bioinformatica en fenotypering van complexe eigenschappen bieden aanknopingspunten om door middel van fokkerij en voeding deze duurzaamheid te verbeteren. Met genomics als platform kan de brug worden geslagen. Er wordt voorgesteld om hierbij twee sporen te volgen.

Omdat selectie uiteindelijk wordt gedaan op het fenotype, en de relatie genotype-fenotype sterk afhankelijk is van de omgeving, inclusief die van de ouderlijke generatie (epigenetische parentale effecten), is het van belang om de relatie genotype-fenotype beter in kaart te brengen. Het eerste spoor (1) is daarom gericht op verbetering van inzicht in genotype-fenotype relaties onder uiteenlopende (praktijk)omstandigheden. Het tweede spoor (2) is gericht op verbetering van inzicht in interacties tussen voeding en darmgezondheid. Deze twee sporen zijn met elkaar verbonden omdat ze beiden gebruik maken van de recente ontwikkelingen op het gebied van genoom-brede analyse platforms, in beide sporen de genetische achtergrond van dieren als ook voeding belangrijke variabelen zijn en omdat in beide sporen dier- en volksgezondheid een cruciale rol spelen. Funderend onderzoek op deze twee sporen zal elkaar onderling versterken en bijdragen aan het genereren van nieuwe inzichten:

- het robuuste en gezonde dier onder praktijkomstandigheden; in het licht van de 'genomic revolution' is er behoefte om met behulp van genomics informatie de productie en gezondheid van dieren onder uiteenlopende praktijkomstandigheden beter te kunnen voorspellen. Daarbij kan inzicht in dier-dier en dier-omgevingsinteracties een belangrijke verklarende factor zijn. Deze strategie vraagt enerzijds om een verbetering van het inzicht in de genotype-fenotype relatie. Anderzijds zijn doorbraken nodig om prestaties, die gemeten zijn onder praktijkomstandigheden, middels genomics data te vertalen naar selectiecriteria voor dieren op fokbedrijven. Deze funderende kennis biedt fokkerijorganisaties de mogelijkheid om effectiever te selecteren op gewenste eigenschappen van dieren, zodat er maatwerk geleverd kan worden voor praktijkbedrijven met uiteenlopende omstandigheden. Daarnaast kan er met de modellen gemeten worden of interventies op zowel dier- als houderijniveau de gewenste prestaties (met name efficiënte productie en gezondheid) opleveren. Om dit onderzoek uit te kunnen voeren is het cruciaal dat deze prestaties onder praktijkomstandigheden gemeten kunnen worden en dat er inzicht verkregen wordt welke specifieke praktijkomstandigheden verklarend zijn voor verschillen in fenotype bij een gegeven genotype.
- de darmgezondheid van een dier; hierbij speelt de interactie tussen micro-organismen en het dier onder invloed van voeding en de omgeving een centrale rol. Het wordt in toenemende mate duidelijk dat een gebalanceerde darmflora cruciaal is voor een goede opbouw en handhaving van de immuniteit en gezondheid van een dier. Een goed functionerende darmflora is daarnaast cruciaal voor een goede benutting van het voer. Nieuwe kennis is noodzakelijk om het samenspel tussen verteringssysteem, microflora en voeding enerzijds en productie en gezondheid van het dier anderzijds goed te begrijpen en vormt de basis voor de volgende generatie voedingssystemen ("customized nutrition") en andere mogelijkheden tot verbetering van darmgezondheid. Voor diervoedingsbedrijven zou het mogelijk worden om voeders te ontwikkelen waarmee de immunocompetentie en daarmee de robuustheid van dieren beïnvloed kan worden. Hetzelfde geldt voor de biotechnologische en farmaceutische industrie voor wat betreft de ontwikkeling van nieuwe farmaceuticals of biologicals om immuun competentie specifiek of aspecifiek te stimuleren. Tevens kunnen nieuwe inzichten toegepast worden voor de ontwikkeling van (dier)toetsingsmodellen waarmee de effecten van verschillende voeders en andere stimulerende en/of interveniërende producten op de prestaties en (darm)gezondheid van een dier beter te voorspellen zijn.
- Een uitdaging voor de langere termijn is om de interacties in de darm te begrijpen tegen de achtergrond van de genetische aanleg van het dier en dier-dier als ook dier-omgevingsinteracties. Daarmee kan men in staat zijn om de verschillende genotypes en omgevings- en voedingsomstandigheden op elkaar af te stemmen ten behoeve van een duurzame en gezonde veehouderij zonder negatieve effecten op de ecologische footprint.

De houderijomstandigheden zijn van groot belang voor het ondersteunen van dierenwelzijn en diergezondheid. Dier-dier en dier-omgevingsinteracties spelen hierbij een belangrijke rol, bijvoorbeeld bij de verspreiding van microorganismen, maar ook tijdens stressvolle transitie zoals het spenen van biggen, het begin van de lactatie bij runderen en de vroege ontwikkeling na incubatie bij pluimvee. Al deze ingrijpende veranderingen blijken een risico te vormen voor gezondheid en welzijn met duidelijke gevolgen ook voor de lange termijn. Kennis over stressgevoeligheid tijdens transitie kan helpen genotype-fenotype relaties onder verschillende praktijk situaties te verklaren en beïnvloeden ook microbiota ontwikkeling en ontwikkeling van immuun competentie van (jonge) dieren. Suboptimale houderijomstandigheden (als voeding) en ook ziekte beïnvloeden het aanpassingsvermogen van dieren. Optimalisatie van houderijomstandigheden en diermanagement blijkt het adaptatievermogen bij dieren en dus robuustheid te vormen en te ondersteunen. Een dierhouderij met gezonde dieren draagt bij aan de veiligheid van voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong.

Het is van belang dat in het onderzoek binnen deze thema's inzichten vanuit meerdere invalshoeken worden samengebracht. Daardoor kan kruisbestuiving optreden die noodzakelijk is om de gewenste nieuwe inzichten te ontwikkelen. Gezondheidsaspecten die samenhangen met (de interactie tussen) genetische achtergrond, dier-dier en dier-omgevingsinteractie, interventie tools en voeding van dieren, kunnen op die manier verbonden worden met efficiënte productie en resource-efficiency. De uitdaging hierbij is om gebalanceerde kennis te ontwikkelen, die bruikbaar is ter ondersteuning van het dagelijks diermanagement, toepasbaar is op belangrijke en complexe kenmerken, en zal resulteren in dierrassen die betrouwbare en reproduceerbare prestaties kunnen leveren onder variërende praktijkomstandigheden.

Deze kennis kan bijdragen aan een duurzame en gezonde houderij en een nieuwe generatie diervoeders en interventie tools die de gezondheid van dieren bevordert en beter is afgestemd op de behoeften van het dier. Daarnaast kunnen behaalde inzichten tevens bijdragen aan verbetering van de volksgezondheid en acceptatie van de dierhouderij door de maatschappij.

Relatie met andere thema's

Het thema heeft inhoudelijke raakvlakken met het thema 'Gezonde voeding' voor zowel wetenschappelijke als maatschappelijke vraagstukken. De overlap met dit thema is vooral te vinden in de verbinding die te maken is tussen volksgezondheid en diergezondheid en de cruciale rol van het maagdarmkanaal in de gezondheid van mens en dier.

Europese inbedding

De bovenstaande onderwerpen zijn vanuit Nederland, via de Animal Task Force, ingebracht in de discussies over prioriteiten voor het Horizon 2020 programma.

De internationale markt stelt niet altijd dezelfde randvoorwaarden als de Nederlandse markt. Het Nederlandse bedrijfsleven dat aan de Nederlandse veehouderij is verbonden, is internationaal actief en creëert toegevoegde waarde op de internationale markt. Het goed kunnen matchen van de eisen voor zowel de internationale als ook de Nederlandse markt is een grote opgave voor de toekomst, met vele wetenschappelijke uitdagingen. De investering in funderende kennis die met dit programma wordt beoogd zal bijdragen aan het versterken van de positie van het Nederlandse bedrijfsleven op de internationale markt.

Vorm van het programma

Oplossingsrichtingen vragen forse kennisinvesteringen, nodig voor een verdergaande ontwikkeling naar een duurzame, toekomstbestendige veehouderij. Private partijen dragen hier graag aan bij. Een thematisch onderzoeksprogramma waarbij deze partijen 20 tot 40% bijdragen wordt vanuit het bedrijfsleven gezien als een geschikte vorm. Een deel van deze bijdrage (tot maximaal de helft) zal in kind gebeuren. Gezien de belangrijke rol die wordt toebedeeld aan genoom-brede analyse platforms zal binnen dit thema een substantieel deel van het budget voor materiele kosten gereserveerd moeten worden.

Verantwoording

Deze tekst is tot stand gekomen met medewerking van: TKI AgriFood, NWO, Ministerie EZ, Nederlandse Universiteiten en onderzoeksinstituten, Gezondheidsdienst voor Dieren, Productschap Diervoeder (PDV), Productschap Pluimvee en Eieren (PVE), Productschap Vee en Vlees (PVV), CRV, Hendrix Genetics, Cobb Europe, Topigs, Agrifirm Group, MSD Animal Health,

Nutreco, ForFarmers Hendrix, De Heus, Denkvit, van Drie Group, VION, Plukon, Nepluvi. Deze lijst is niet exclusief; andere partijen kunnen uiteraard aansluiten bij een verdere ontwikkeling van het programma.

4.3. Thema Plant en wetenschap

Inhoudelijke themaomschrijving

Kennisinstellingen, bedrijven en publieke partners (h)erkennen een grote behoefte aan, en belang bij, wetenschappelijk onderzoek rond planten. Research die de kennisbasis versterkt waarmee vervolgens, of gelijktijdig, maar in ieder geval met een goede samenhang, meer toegepast vervolgonderzoek en productontwikkeling geschraagd worden. Onder de vlag van 'duurzaam intensiveren' wordt ingezet op vier interdisciplinaire thema's.

Duurzaam intensiveren

Onderzoek aan planten en plantaardige systemen levert de (kennis)basis voor de plantenveredeling en -teelt. Investeren in excellente research en kennisinfrastructuur vormt een randvoorwaarde om vanuit Nederland concurrerend te kunnen (blijven) opereren op de wereldmarkt.

Verbeterde gewassen helpen om duurzaam en verantwoord aan de groeiende behoefte aan voedsel(zekerheid), grondstoffen ('knowledge-based bio-economy') en welzijn (o.m. siergewassen) te voldoen.

'Kwaliteit' omvat, naast duurzaamheid van teelt en logistiek (tot en met het winkelschap), tevens de verwerkbaarheid van complete producten en grondstoffen. Daarnaast vormen met name voor consumenten belevings-, gebruiks-, voedings- en gezondheidsaspecten een belangrijk aspect van kwaliteit. In veel gevallen is voor handel en consument de fytosanitaire gezondheid van gewassen en uitgangsmaterialen een bepalende factor voor de kwaliteit.

'Plant en wetenschap' denkt bij te kunnen dragen aan duurzame intensivering door het wetenschappelijk onderzoek te richten op vier thema's:

- **Ontwikkelingsbiologie:** Een duurzame teeltwijze stelt bijzondere eisen aan hoe een plant zich vanuit kwalitatief hoogwaardig zaaizaad, pootgoed of ander uitgangsmateriaal kan ontwikkelen tot volgroeid gewas. Het controleren en sturen van de ontwikkeling draagt bij aan een homogener, gezonder en/of aantrekkelijker gewas, maar ook tot producten die tijdens transport, verwerking en bij de consumenten in huis hun waarde optimaal behouden.
- **Genetische variatie en selectiestrategie:** Genetische variatie vormt de basis voor selectieveredeling. Het beter in kaart brengen van de genetische basis van eigenschappen met moderne genomtechnieken maakt deze variatie makkelijker inpasbaar in bestaande gewassen. Daarnaast is het belangrijk het combineren van gunstige erfelijke factoren mogelijk te maken door sturing van de meiotische recombinatie of door het precies toevoegen, verwijderen of vervangen van specifieke genen. Op die manier verkregen resistenties, die verschillende werkingsmechanismen combineren, zijn naar verwachting moeilijker te doorbreken door ziekteverwekkers. Dergelijke eigenschappen dragen daarmee bij aan duurzame teelt. Nieuwe genomics- en bioinformatica-tools maken het mogelijk selectiestrategieën te ontwikkelen om in kortere tijd op specifieke kenmerken verbeterde gewassen te introduceren.
- **A-biotische stress:** Het ontwikkelen van 'robuuste' gewassen die ook, of specifiek, onder sub-optimale omstandigheden een goede opbrengst en een hoge kwaliteit geven, vergt specifieke kennis. Onderzoek aan mechanismen die resistentie tegen droogte, koude en verzilting opleveren is daarvoor essentieel. Verder dient het begrip van de ontwikkeling van de wortelarchitectuur ten behoeve van verbeterde opname van voedingsstoffen en vocht uit de bodem te worden uitgebreid.
- **Plant-pathogeen-/plant-herbivoor-interacties en resistentie:** Een beter begrip van de interacties tussen planten en hun belagers, en van het 'systeem' aan factoren dat een vaak bepalende rol speelt bij de uitkomst van een infectieproces of vraataanval, leidt tot producten die een hoge kwaliteit combineren met een duurzame wijze van productie.

Bovenstaande vier thema's vergen een interdisciplinaire wetenschappelijke aanpak die een optimale combinatie van vakgebieden omvat, zoals onder meer genetica en genomics, bio-

informatica en statistiek, plantenveredeling, fenotypering, planten- en zaadfysiologie, plantenziektenkunde, entomologie en bodembioïologie.

Relatie met andere thema's

Het onderwerp 'Plant en wetenschap' sluit aan bij andere thema's die NWO hanteert, met name bij het thema 'bodem/teeltmedia' en het thema 'bioeconomy', maar ook bij NWO programma's als 'Meer met Minder' en 'Maatschappelijk Verantwoord Innoveren'. Uitgangsmaterialen voor zowel grondgebonden land- en tuinbouw, als voor kasteelten, komen enkel dan volledig tot hun recht wanneer rondom de wortels in de bodem of het groeimedium alle vitale functies vervuld worden. Het ontwikkelen van gewassen die bijzonder geschikt zijn als leverancier van grondstoffen voor chemische verwerking tot niet-voedingsproducten staat of valt met het aanwezig zijn van een afzetmarkt, een rendabele verwerkingscapaciteit en een op oogstbare gewassen ingerichte logistiek en verwerking.

Internationale inbedding

De onderwerpen voor dit programma sluiten direct aan op Joint programming initiatives (JPI's) op het terrein van voedselproductie en voeding 'Agriculture, food security and climate change' (FACCE-JPI) en 'A healthy diet for a healthy life'. Er is verder een Challenge programma ingericht op dit gebied: 'Climate change, agriculture and food security (CCAFS).

Het meest concreet wordt de kennisbasis onder het Nederlandse plantenonderzoek versterkt door internationale wetenschappelijke samenwerking binnen ERA-CAPS (Coordinated Action in Plant Sciences). ERA-CAPS kende één openstelling in het kader van NWO-propositie 2012-2013 voor de topsector tuinbouw & uitgangsmaterialen. Een tweede openstelling wordt als onderdeel van propositie 2014-2015 voorgesteld. De aan ERA-CAPS deelnemende onderzoeksfinanciers overwegen om, vanwege de kwaliteit van de onderzoeksvoorstellen, na afloop van ERA-CAPS in 2014, door te gaan met regelmatige gezamenlijke calls.

Vorm van het programma

Binnen het onderwerp 'Plant en wetenschap' zou de programmering bij voorkeur bestaan uit drie verschillende PPS-programmavormen:

- Het Graduate school uitgangsmaterialen programma
Het GSU programma selecteert de beste masterstudenten voor promotieonderzoek op basis van voorstellen die zij, samen met een academische begeleider, zelf hebben opgesteld en zelf tijdens een interview hebben verdedigd. Zowel qua wetenschap én human capital is een programma als dit vooral gebaat bij continuïteit, zonder nadere thematische sturing. Het programma vormt een voorzetting vanuit propositie 2012-2013. De twee calls vanuit propositie 2012-2013 sluiten in het najaar van 2013 en 2014. De call vanuit propositie 2014-2015 sluit najaar 2015. Het betreft een PPS met 'lage matching' (indicatie: 7,5% in cash + 7,5% in kind);
- Een open thematische call Plant en Wetenschap
Dit programma richt zich op fundamenteel-strategische onderzoeksvraagstukken op het terrein van de 4 onderzoeksthema's, waarvan de resulterende inzichten van belang zijn voor bedrijven uit de sector. Het betreft een PPS met 'lage matching' (indicatie: 5 à 7,5% + 5 à 7,5%), mogelijk (verder) te differentiëren/verdisconteren om inbreng vanuit MKB te bevorderen;
- Een PPS met NWO als partner
- Dit betreft een PPS waarbij één of enkele bedrijven een partnership met kennisinstellingen aangaan met hoge matching vanuit de private partner(s) (plm. 50%), specifiek gericht op één of meerdere in samenspraak met die bedrijven gedefinieerde, ingeperkte onderzoeks-onderwerpen.

Human capital agenda en aansluiting met MKB

Tegelijk met nieuwe inzichten levert wetenschappelijk onderzoek goed geschoolde specialistische medewerkers op die in bedrijven en kennisinstellingen voor een verdere kennisimpuls kunnen zorgen. Zij kunnen onder meer resultaten die verkregen zijn bij grote gewassen of modelplanten omzetten naar verbeterde producten, ook in kleinere gewassen. Uit de instrumenten in deze beschrijving laat zich een goede verbinding tussen onderzoek, onderwijs, en bedrijfsleven vormen, waarbij ook het MKB als actief deelnemer duidelijker in beeld komt.

Kennisinfrastructuur

Nederland wordt internationaal gezien als kracht- en kennisbron voor de plantenveredeling; de plaats om voor groenten, aardappelen, grassen en voor siergewassen aan veredeling te doen. Deel van de aantrekkelijkheid van Nederland is de 'centrumwerking', onder meer vanwege de fundamentele kennis die bij de verschillende kennisinstellingen wordt ontwikkeld. De nabijheid van een hoogkwalitatieve kennisinfrastructuur vormt een belangrijke vestigingsfactor. Het is van belang om te blijven inzetten op verdere ontwikkeling en verdieping van de kennisbasis en op een goede toegankelijkheid hiervan voor een grote diversiteit aan bedrijven en onderzoeksinstituten. Voor verdere innovaties zullen de genomica- en bioinformaticainfrastructuur een steeds centralere rol krijgen, zowel binnen meer fundamenteel-strategisch onderzoek als binnen toepassingen in het veredelingsbedrijfsleven. De ontwikkeling, continuïteit en mogelijkheid voor exploitatie van deze infrastructuur zal daarom binnen Plant en Wetenschap hoog op de agenda staan.

Verantwoording

Deze tekst is tot stand gekomen met medewerking van TKI AgriFood, TKI Tuinbouw, TKI Uitgangsmaterialen, NWO, Ministerie EZ, Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten, brancheorganisatie Plantum en de daarin verenigde (plantenveredelings)bedrijven. Deze lijst is niet exclusief: andere partijen kunnen uiteraard aansluiten bij een verdere ontwikkeling van het programma.

4.4. Thema Gezonde Voeding

Inhoudelijke themaomschrijving

Het thema Gezonde voeding richt op een drietal aandachtsvelden:

- Voeding met toegevoegde waarde
- Personalized Nutrition
- Consument - Producent.

Deze aandachtsvelden staan zeker niet op zich, en voor aandachtsveld-overstijgende initiatieven is dan ook alle ruimte binnen het thema.

- Voedsel met toegevoegde waarde

Gezond voedsel, zowel verse als verwerkte producten, bevat weinig suiker, weinig zout, weinig verzadigde en transvetzuren, voldoende vezels en een hoge nutriëntendichtheid (i.e. een optimale verhouding tussen inname van enerzijds calorieën en anderzijds essentiële bouwstoffen zoals vitamines, mineralen en antioxidanten). Voedsel dat aan die voorwaarden voldoet blijkt niet altijd even aantrekkelijk te zijn voor consumenten. De vraag is dan hoe je kunt komen tot voor de consument aantrekkelijke versproducten en voedingsmiddelen die wel voldoen aan de gezondheidseisen? Dit lijkt voor verwerkte producten deels op te vangen in de primaire productie en het verwerkingsproces. Voor verse producten zijn productie, bewerking en bewaring belangrijke aangrijpingspunten. Bij toevoegingen aan voedsel (bioactieve, gemodificeerde grondstoffen zoals zetmelen, etc.) is inzicht in het fysisch, chemisch en biologisch gedrag van die nieuwe ingrediënten onontbeerlijk. Naast de gezondheidsaspecten moet rekening gehouden worden met de perceptie van smaak, structuur en textuur door de consument.

Ook alternatieven voor voedsel van dierlijke oorsprong zijn op de langere termijn van groot belang. In dit verband is er behoefte aan alternatieve technologieën voor nieuwe hoogwaardige, duurzame en functionele eiwitbronnen/grondstoffen: nieuwe (bio)technologieën (bijv. in vitro vlees), en nieuwe eiwitbronnen (uit reststromen, algen/insecten). Hierbij speelt ook nadrukkelijk het vraagstuk van sociaaleconomische acceptatie. Wetenschappelijke uitdagingen liggen op de nutritionele, bioactieve functionaliteit en fysische uitwisselbaarheid van grondstoffen, het verder ontwikkelen van methoden voor analyse en kwantificering van bio-activiteit en fysiologische kwaliteit van eiwitten, en de functionaliteit van eiwitten in producten. Ook speelt voor nieuwe of gemodificeerde eiwitten het risico op allergische reacties. Beter begrip van de interacties van eiwitten en andere voedingscomponenten met het immuunsysteem is nodig om dergelijke risico's te vermijden.

Koolhydraten zijn een belangrijke bestanddeel van microbiële, aquatische, plantaardige en dierlijke grondstoffen en bepalen in belangrijke mate de kwaliteit en energie-inhoud van levensmiddelen en diervoeding. De koolhydraatsamenstelling van productiegewassen varieert sterk met potentieel grote effecten op de verteerbaarheid van deze voeding. Koolhydraten hebben belangrijke effecten

op de gezondheid van mens en dier. Voedingsvezels en zetmeel hebben afhankelijk van de bron en bewerking invloed op de verzadigende werking van voedsel en op het immuunsysteem. Wetenschappelijke uitdagingen zijn de enzymatische, microbiologische of chemische synthese van nieuwe koolhydraten en hun fysische functionaliteit, evenals het karakteriseren van hun structuur-functie relaties en effecten op het immuunsysteem en metabolisme van de gastheer, de samenstelling van de darmflora, en de daarmee samenhangende darmgezondheid van mens en dier.

Naast koolhydraten en eiwitten zijn ook de opname van micronutriënten en fytochemicaliën vanuit de voeding van groot belang voor onze gezondheid. Informatie over verandering in de gehalten van micronutriënten door de geavanceerde productiemethoden van planten alsmede de opname van deze essentiële micronutriënten is een onderwerp dat hernieuwde aandacht vraagt gezien ook de voedingsstatus van risicogroepen in de samenleving. De vitamine D status bij ouderen en allochtone groepen is hiervan een goed voorbeeld.

- **Personalized Nutrition**

Om te komen tot een gezonder voedingspatroon is het niet alleen van belang om rekening te houden met de kwaliteit van het voedsel dat we nuttigen, maar ook met onze persoonlijke respons erop. Deze respons varieert afhankelijk van onze individuele fysiologische en genetische kenmerken. Dit biedt op de korte termijn perspectief voor voeding en voedsel die afgestemd is op de levensfase en de gezondheidssituatie van bepaalde groepen mensen, en zou op de lange termijn kunnen leiden tot een werkelijk individuele aanpak. Het verkrijgen van meer inzicht in de effecten van een dieet op de gezondheid, bijv. door biomarkers of andere vernieuwende technologieën, zou in samenwerking met de topsector LSH kunnen worden opgepakt.

Voeding kan ook van grote invloed zijn op de samenstelling en activiteit van onze darmmicrobiota en mede daardoor een belangrijke bijdrage leveren aan darmgezondheid, immuunregulatie en andere metabole processen zoals gewichtscontrole. Meer inzicht in de metabole interactie tussen voedingscomponenten, darmmicrobiota en weefsels (de voedingssysteembioïologie) is een vereiste om te komen tot een op mechanismen gebaseerde toepassing van personalized nutrition. Dit biedt mogelijkheden voor een 'one-health' benadering voor mens en dier.

- **Consument – Producent**

Overgewicht is een maatschappelijk probleem dat nog steeds toeneemt. Op welke manier kun je consumenten stimuleren een gezonde keuze te maken, en hoe zorg je dat dit nieuwe gedrag duurzaam wordt? Welke rol speelt de belonende waarde van voedsel qua smaak, gemak, verpakking en beleving hierbij? Hoe kun je bij een bepaalde doelgroep (kinderen, adolescenten, ouderen) het eetgedrag veranderen? Ook producenten kunnen hierin een grote rol spelen, zoals blijkt uit de daling van de transvetzuren in de voeding die door samenwerking tussen aanbieders en afnemers van plantaardige oliën en vetten tot stand is gekomen of door het verhogen van gezonde voedings- en smaakstoffen in groenten en fruit. Het versnellen van soortgelijke innovaties in bedrijven zijn zeer effectief en zijn van grote waarde. Daarbij is inzicht in het keuze/koopgedrag van consumenten en beter begrip van de achterliggende neurobiologische en cognitieve processen (associatieve processen, zelfcontrole, impulsief eetgedrag) noodzakelijk. Dit geldt ook voor de vraag hoe een product mensen verleidt om een gezonde en duurzame keuze te maken (nudges) en welke invloed de context (denk aan een fysieke omgeving zoals winkels, scholen, zorginstellingen, bedrijfsrestaurants, maar ook regelgeving) daar op uitoefent.

Relatie met andere thema's

Gezonde voeding raakt aan de veredeling van gewassen voor menselijke consumptie. Naast veredeling gericht op smaak ed. zou de veredeling ook meer gericht moeten worden op de aanwezigheid van de juiste voedingsstoffen in deze gewassen, wat resulteert in een betere aansluiting van de geproduceerde planten op de humane voedingsbehoeften. Ook zijn planteneigenschappen van invloed op de vertering en de beschikbaarheid van vezels en nutriënten voor mens. Dit onderwerp heeft duidelijke raakvlakken met de thema's Plant genetica en 'Genetica, gezondheid en duurzame houderij van landbouwhuisdieren'. Voor dit laatste thema geldt tevens dat de effecten van voeding op de darmgezondheid, het immuunsysteem en het metabolisme een onderwerp is dat ook voor landbouwhuisdieren van groot belang is.

Een gegarandeerde beschikbaarheid van gezonde voeding die tevens duurzaam geproduceerd wordt, bijv. eiwitten uit reststromen, geeft een goede aansluiting met het thema Bio-economie.

Maatschappelijke aspecten van gezonde voeding

Op het terrein van gezonde voeding liggen een aantal vraagstukken waar maatschappelijk draagvlak voor de te ontwikkelen oplossingen van groot belang is. Voorbeelden zijn de acceptatie van alternatieven voor dierlijke eiwitten, en het stimuleren van consumenten tot het maken van een keuze voor gezonde, duurzame voeding. Dergelijke onderwerpen zouden geadresseerd kunnen worden in het programma Maatschappelijk Verantwoord Innoveren dat momenteel in ontwikkeling is. Daarbij is het essentieel dat onderzoekers uit relevante alfa-, bèta- en gammadisciplines nauw samen werken binnen programma's en projecten.

Europese inbedding

Nederland is actief in het JPI 'A healthy diet for a healthy life'. HDHL stelt zich als doel dat in 2030 alle Europeanen de motivatie en mogelijkheden hebben tot het consumeren van een gezond en gevarieerd dieet en een gezonde levensstijl. Het thema Gezonde Voeding sluit aan bij dit JPI waarbinnen momenteel calls worden voorbereid. Deze calls zullen gericht zijn op 3 of 4 topics die in juni 2013 geselecteerd zijn door het JPI uit een long list. Een goede aansluiting van de activiteiten binnen het thema met die binnen het JPI versterkt de Europese inbedding van dit onderwerp. Aansluiting zou bij voorkeur gerealiseerd moeten worden op de gekozen topics uit de onderstaande long list:

1. Review of Existing Knowledge and impact of current policies on consumer nutritional behaviour;
2. Early Exposure, health outcome in later life;
3. Knowledge Platform for Intestinal Microbiomics;
4. Structure Function and Food Processing, in particular gentle food processing;
5. Model Food development for standardization in human nutritional clinical studies;
6. Phenotyping for diet-disease relationship using the new genomics technologies;
7. Nutritional Biomarkers in Children;
8. Nutrition and cognitive function;
9. Harmonized multi centre nutrition studies in collaboration with ECRIN;
10. Cereal consumption and health.

Vorm van het programma

Een PPS-programma waaraan het bedrijfsleven zijn medewerking verleent (denk aan een cofinanciering van 10%, eventueel deels in kind) lijkt voor de meeste onderwerpen binnen het thema Gezonde Voeding vooral gezien het fundamentele dan wel volksgezondheid karakter de meest geschikte vorm. Uitzondering hierop vormt het onderwerp 'Voeding met toegevoegde waarde' waarvoor de vorm van een Partnership-programma een goede mogelijkheid lijkt.

Verantwoording

Deze tekst is tot stand gekomen met medewerking van TKI AgriFood, NWO, Ministerie EZ, Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten, Agri-Food industrie (zoals DSM, Danone, FrieslandCampina, Unilever, Corbion, CSM, MKB), NBC, TNO, VWS, ZonMW. Deze lijst is niet exclusief: andere partijen kunnen uiteraard aansluiten bij een verdere ontwikkeling van het programma.

4.5. Thema Bioeconomie

De bioeconomie biedt kansen voor zowel het aanpakken van grote maatschappelijke vraagstukken, zoals het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen, de voorzieningszekerheid van grondstoffen en voedsel, en de eindigheid van fossiele grondstoffen, als voor economische groei.

Voor de bioeconomie is een samenhangende impuls nodig in de wereldwijde productie van biomassa en het optimaliseren van het gebruik daarvan voor zowel bestaande als nieuwe toepassingen. Nieuwe ontwikkelingen moeten zonder uitzondering duurzaam zijn. De te ontwikkelen kringlopen dienen maximaal gesloten te zijn: biomassa-reststromen moeten worden

ingezet voor het behoud van draagkracht van de bodem en het water om een stabiele gewasgroei te verzekeren.

Excellent fundamenteel onderzoek is essentieel om doorbraken op deze terreinen te bereiken. Hierbij is het van belang dat universiteiten en kennisinstellingen samenwerken met toegepaste onderzoeksprogramma's, proefinstallaties, boeren en tuinders, start-ups, MKB bedrijven, en grote bedrijven, uit de verschillende schakels van de keten.

Inhoudelijke themaomschrijving

- **Betere gewassen**

Om in een bioeconomie aan de toenemende vraag naar biomassa te kunnen voldoen, is het noodzakelijk om het beschikbare land en water zo efficiënt mogelijk te gebruiken. Optimalisatie van de gewassen door middel van veredeling en/of modificatie is hiervoor een belangrijke stap. Uitdagingen zijn onder meer het verhogen van de opbrengst, bijvoorbeeld door het verhogen van de fotosynthese efficiëntie of het weerbaarder maken van de gewassen tegen ziekten, plagen, droogte, en verzilting. Daarnaast is meer kennis over het metabolisme van de planten van essentieel belang. De samenstelling van gewassen zou kunnen worden aangepast om ze beter verwerkbaar te maken, het gehalte aan gewenste bestaande inhoudsstoffen te verhogen, en nieuwe waardevolle inhoudsstoffen in een gewas te produceren. Tenslotte zouden nieuwe gewassen, met name die uit (marine) aquatische systemen, zoals algen, wieren, Azolla en eendenkroos verder kunnen worden ontwikkeld voor biobased toepassingen.

- **Duurzame teelt**

De mondiale plantaardige productie zou significant kunnen worden verhoogd door te kiezen voor de meest geschikte gewassen, door het groeiseizoen te verlengen of door meerdere teelten per jaar te realiseren. Om het productieniveau op de lange termijn op een hoger niveau te kunnen houden, is minimaal (netto) gebruik van mineralen, koolstof, water, en gewasbeschermingsmiddelen, en minimale emissie naar bodem en oppervlaktewater noodzakelijk. Hiervoor is inzicht vereist in de hoeveelheid en kwaliteit van de koolstof en mineralen die de bodem en het water minimaal nodig hebben om vruchtbaar te zijn. Daarnaast is meer kennis van het bodemecosysteem, het aquatische ecosysteem en de aanwezige (bio)chemische cycli onmisbaar. Een kringloopbenadering (productie, verwerking, gebruik, hergebruik) leidt tot een duurzaam concept. Zo kan achterlating of terugvoer van organische stof naar bodem of water in de vorm van mest- en reststoffen bijdragen aan het behoud van draagkracht. De vraag is met welke (combinatie van) teelten binnen één jaar en/of meerdere jaren de netto input (van water, mineralen, gewasbeschermingsmiddelen) kan worden geminimaliseerd. Mogelijkheden om koolstof- en mineralenkringlopen economisch en met weinig energiebehoefte te sluiten door kleinschalige bioraffinage dichtbij het veld verdienen nadere aandacht, mede vanwege het vermijden van logistieke bewegingen.

- **Optimale benutting van biomassa**

De transitie naar een bioeconomie vraagt om een efficiënt gebruik van de beschikbare plantaardige biomassa en biomassa afkomstig van dierlijke reststromen. Welke verwerking van biomassa leidt langs efficiënte routes tot zowel hoogwaardige voedingsingrediënten voor mens en dier als grondstoffen voor biobased producten? Via bioraffinage kunnen de verschillende componenten, zoals eiwitten, koolhydraten, oliën, en vezels worden gescheiden, waarbij de voedingswaarde en/of functionaliteit voor de toepassingsgebieden behouden blijft, zodat alle componenten op een zo hoog mogelijk waardeniveau worden benut. Hiervoor zijn nieuwe (robuuste en milde) scheidingstechnologieën nodig. Tevens moeten geïntegreerde bioraffinageconcepten worden ontwikkeld, zowel lokale/regionale biohubs als grootschalige bioraffinageinstallaties, die eventueel gekoppeld kunnen worden met downstream (microbiële) conversie systemen. De installaties moeten zo ontworpen worden dat ze meerdere gewassen kunnen verwerken, zodat ze het hele jaar rond gebruikt kunnen worden. In de raffinage zullen ook reststromen overblijven, waarvan nog extra waarde via biogas kan worden onttrokken, voordat ze terug naar het land gaan.

- **Omzetting van biomassa in biobased materialen**

De omzetting van biomassa in biomaterialen vereist diverse nieuwe technieken op het terrein van de biotechnologie. Onderzoek moet leiden tot nieuwe inzichten over hoe de in de biomassa

aanwezige fracties en/of moleculen efficiënt en economisch benut kunnen worden, via (bio)conversies of vorming van composieten met andere stoffen. De aanwezige complexiteit in de biomassa moet daarbij niet worden gereduceerd, maar zoveel mogelijk worden benut. Er moeten geïntegreerde processen worden ontwikkeld bestaande uit zowel fractionerings- als conversiesystemen. Hierbij is meer kennis nodig van de mogelijkheden om micro-organismen te benutten bij de conversie van biomassa naar hoogwaardige producten. Basale kennis over exploitatie van synthetische biologie concepten en/of modellering van microbiële fermentatie processen zijn hierin cruciaal.

Materialen op basis van natuurlijke polymeren hebben een unieke structuur en eigenschappen. De uitdaging is om uiteindelijk slimme, duurzame, efficiënte en veilige biomaterialen te ontwikkelen die economisch rendabel, en kwalitatief tenminste gelijkwaardig of zelfs beter zijn dan conventionele materialen.

Maatschappelijke vraagstukken

Er zijn een aantal maatschappelijke vraagstukken op het gebied van de bio-economie, bijv. wat is duurzaamheid precies? Hoe kunnen we de duurzaamheid van ketens en producten nog beter analyseren? Kunnen we de concurrerende claims hanteerbaar maken door deze te kwantificeren: elk jaar de kostprijs van agrarische grondstoffen 1% omlaag; 1% efficiëntere benutting van eenmaal geoogste biomassa voor voedsel en biobased toepassingen? Reductie van schaarse inputs, zoals mineralen en water, met 1% per jaar? Met welke agrarische grondstofprijzen spreken we over een duurzame wereld? Willen we de marktprijs van deze grondstoffen verlagen of gaat het juist om de onderliggende componenten als eiwit en verteerbare calorieën? Willen we de marktprijs voor de boeren juist verhogen om een redelijke boterham voor de boeren te verkrijgen en daarmee de kans op rurale ontwikkeling veiligstellen? Onder welke omstandigheden kan de boer meer revenuen uit de waarde keten verkrijgen? Kunnen we nieuwe ketens ontwikkelen of bestaande ketens herontwerpen? Deze maatschappelijke vraagstukken zouden door middel van interdisciplinaire onderzoeksprojecten, waarin onderzoekers uit de alfa-, bèta- en gamma-disciplines samenwerken met industriële partijen uit de gehele keten, kunnen worden aangepakt. Het NWO-programma Maatschappelijke Verantwoord Innoveren (MVI) zou hiervoor een mogelijkheid kunnen zijn.

Relatie met andere thema's

Het thema heeft inhoudelijke raakvlakken met de thema's duurzame bodem en plantenwetenschap. Overlap met het thema duurzame bodem zit vooral in de achterlating of terugvoer van organische stof (eventueel na bewerking om het gewenste effect te vergroten) naar de bodem in de vorm van mest- en reststoffen voor het behoud van bodemvruchtbaarheid op de lange termijn. De overlap met het thema plant genetica zit in de optimalisatie van de gewassen door het verhogen van de opbrengst en het verbeteren van de inhoudsstoffen.

Europese inbedding

In Horizon 2020 worden een aantal maatschappelijke uitdagingen geformuleerd waarvoor oplossingen moeten worden gevonden door een multidisciplinaire, integrale aanpak. Eén van deze uitdagingen is: Voedselzekerheid, duurzame landbouw, marien en maritiem onderzoek en bio-economie. De in dit stuk beschreven onderzoeksthema's sluiten goed aan bij deze uitdaging.

Vorm van het programma

Het programma richt zich op innovatieve, wetenschappelijk uitdagende onderzoeksprojecten met een duidelijk perspectief op economische en/of maatschappelijke benutting van de resultaten op de middellange en lange termijn. Een PPS programma met daarin een kleine bijdrage (bijv. 10%, veelal in kind) door bedrijfsleven en/of maatschappelijke partijen lijkt hiervoor een geschikte vorm.

Verantwoording

Deze tekst is tot stand gekomen met medewerking van TKI AgriFood, TKI Tuinbouw, TKI Uitgangsmaterialen, NWO, Ministerie EZ, Cosun, DSM, Unilever, Platform Kleinschalige bioraffinage (ruim 20 MKB bedrijven), Protein Competence Centre, Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten. Deze lijst is niet exclusief: andere partijen kunnen uiteraard aansluiten bij een verdere ontwikkeling van het programma.

4.6. Thema Duurzame ketens en robuuste systemen voor agro-horti-food

In een steeds meer gesegmenteerde en gefragmenteerde maatschappij vraagt de hedendaags internationale consument naar innovatieve oplossingen en efficiënte, robuuste, duurzaam ingerichte en economisch rendabele ketens om te voorzien in zijn unieke vraag naar agro-horti-food producten. De agro-horti-food sector staat nu en komend decennium onder grote druk om te verduurzamen en de robuustheid van het complexe systeem te waarborgen in samenhang met haar omgeving.

Inhoudelijke themaomschrijving

- Methodiekontwikkeling rond complexe systemen

De agro-horti-food sector bestaat uit verschillende en samenhangende ketens en systemen voor het leveren van voedsel, sierteeltproducten/groen, veevoer, biomassa en andere biologische grondstoffen. Daarbij is er in toenemende mate overlap tussen de voedingssector en de energie/chemie (biobased economy). Deze ketens en systemen kenmerken zich door complexe (vaak niet lineaire) interacties en dynamieken die veel onzekerheden met zich meebrengen. Bovendien hebben de ketens en systemen betrekking op meerdere samenhangende en soms met elkaar concurrerende elementen van duurzame ontwikkeling (people, planet, profit), verschillende actoren (individuele bedrijven, ketenorganisaties, consumenten, overheden, etc.) en ketenmanagementniveaus (strategisch, tactisch en operationeel).

Door deze complexiteit is er fundamenteel en transdisciplinair onderzoek nodig om theorieën en methodes te ontwikkelen waarmee de complexe ketens en systemen begrepen en geanalyseerd kunnen worden.

- Stress-test en risicomanagement voor duurzaamheid en robuustheid

Het belang van duurzaamheid en robuustheid neemt toe door de blootstelling van het agro-horti-food systeem aan exogene alsmede endogene stressfactoren, i.e. factoren die het normaal functioneren van het systeem onder druk plaatsen. *Exogene stressfactoren* op de ketens en systemen komen voort uit de steeds veranderende biofysische omgeving (bijvoorbeeld klimaatsverandering, watertekorten, uitputting van bodems, uitbraken van ziektes) en institutionele omgeving (bijvoorbeeld internalisering, ICT afhankelijkheid bij virtualisering, verschuiving van normen en waarden zoals rond dierhouderij en daarmee politieke opvattingen en economische eigendomsrechten). *Endogene stressfactoren* worden vooral door technologische en sociale innovatie geïntroduceerd. Niet alleen de robuustheid van de ketens in technisch opzicht ten opzichte van deze stressfactoren, maar met name ook de robuustheid van het systeem in samenhang met haar omgeving is van wezenlijk belang: de wijze waarop ketenpartijen, inclusief ook consument en politiek omgaan met *risico's*, (prijs)volatiliteit, calamiteiten, (incrementele) innovatie, nieuwe technieken en de daarbij behorende institutionele veranderingen bepaalt de duurzaamheid van ketenarrangementen en het slagen van innovaties om tot duurzamere systemen te komen.

In het verband van robuustheid is er wereldwijd steeds meer aandacht voor de *fragiliteit* van systemen ten opzichte van zeldzame gebeurtenissen met extreme impact, de zogenaamde 'Zwarte Zwanen' (Black Swans - Nassim Taleb). Resilience (veerkracht) is daarmee een belangrijk thema geworden in het zoeken naar robuustheid in complexe systemen. Enkele voorbeelden van zwarte zwanen zijn de financiële crises, de uitbraak van de EHEC-bacterie, plantaardige en dierlijke ziekten en de opmars van de social media. De 'Zwarte Zwanen' vormen een grote bedreiging voor de robuustheid, maar tegelijkertijd bieden ze ook kansen voor systeemtransitie.

Er is behoefte aan wetenschappelijke inzichten in het identificeren van en omgaan met stressfactoren, met name mogelijke 'Zwarte Zwanen', in de agro-horti-food sector. Stresstest (het identificeren van fragiliteit) en risicomanagement (het creëren van robuustheid) staan hierbij centraal.

- (Her)ontwerp (nieuwe) duurzame robuuste ketens

Het duurzaam en robuust (her)inrichten van (nieuwe) ketens en systemen bij en met technologische en sociale innovatie is essentieel voor de concurrentiekracht van de agro-horti-food sector. Ten eerste betreft dit het (her)ontwerp van innovatieve productie- en distributiesystemen waarbij technologische innovaties in het systeem worden ingebed. Een van de belangrijkste innovaties op dit terrein betreft de ICT (virtualisatie, sensoren, internet of things, open en big data,

oogsten van data) waarbij een verbinding moet worden gelegd met de plant- en dierwetenschappen waar eveneens een sterke toename van informatie plaats vindt (precisielandbouw, genetica). Dergelijke data zijn een belangrijke basis voor nieuwe besturingsconcepten en ketenconfiguraties resulterend in grotere transparantie in de keten en naar de consument. Ten tweede zijn effectieve en legitieme governance arrangementen essentieel in de context van dynamische en complexe ketens en systemen. Dat vraagt om aandacht voor institutionele aspecten (wie voert regie, hoe worden de lasten en lusten verdeeld, wie vangt risico's op, gelijkwaardigheid van schakels) van de ketenorganisatie. Bovendien vragen innovaties veelal om een samenspel tussen het private en publieke domein omdat bv. regelgeving moet worden aangepast (naast de rol van de overheid om innovaties aan te jagen via bv. innovatief inkopen). Dit alles geldt in het bijzonder bij het introduceren van nieuwe (bio)technologieën (b.v. in vitro vlees) of nieuwe eiwitbronnen (b.v. algen/insecten).

Het ontbreekt aan voldoende fundamentele kennis over de ontwerpregels en competentieontwikkeling voor duurzame systemen, functionerend in een adaptieve omgeving. Een belangrijke vernieuwing kan gerealiseerd worden door een koppeling te maken met de creatieve industrie (bv. product-design met meer emotie, transitie-issues, serious gaming in competentieontwikkeling). Voor het oplossen van duurzaamheidsvraagstukken kan niet worden volstaan met een technische aanpak; er is een transitie nodig van productvernieuwing naar de ontwikkeling van toegevoegde waarde-concepten.

Maatschappelijke vraagstukken

Een toenemende wereldbevolking en ontwikkelingen zoals verstedelijking, internationalisering, schaarste aan water en grondstoffen en klimaatverandering leiden tot vele maatschappelijke uitdagingen voor de agri-horti-food sector zoals bijvoorbeeld het streven naar hogere resource-efficiency en voedselzekerheid, het beheersen van voedselveiligheid en kwaliteit, en het verhogen van de natuurlijke weerbaarheid tegen ziekten en plagen en stressfactoren als droogte en koude.

Relatie met andere thema's

In zowel de topsector A&F als T&U krijgt het onderwerp duurzame ketens en robuuste systemen volop aandacht. In A&F is ingezet op duurzame houderijsystemen en voedselketens, het verwaarden van bijproducten en reststromen, het door-ontwikkelen van multifunctionele landbouw, en het bouwen van market intelligence systemen. Bij T&U wordt onder andere verder gewerkt aan de fytosanitaire weerbaarheid van plantaardige ketens. Bij het ontwerp van duurzame en slimme ketens liggen cross-overs naar de Topsector logistiek in de ontwikkeling van cross chain control centers, multimodale overslagpunten voor versproducten, alsmede geconditioneerde internationale distributienetwerken waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van nieuwe ICT (link naar het NILP). Gezien de agenda's van de topsectoren en de hierboven geïdentificeerde wetenschappelijke uitdagingen is een programma gewenst dat enerzijds aansluit bij technisch-georiënteerde programma's in de plant-, dier- en milieuwetenschappen en anderzijds bij programma's rond ICT, creative industry en ondernemerschap. In de verdere uitwerking van deze contouren tot een programma wordt aanbevolen deze verbreding gestalte te geven.

Verder sluit dit thema deels aan bij het programma 'Meer met minder' en het NWO-programma 'Global Food Systems'. Een eventueel vervolg op het NWO-programma Complexiteit zou gericht kunnen worden op de Agri&Food-uitdagingen uit dit thema.

Europese inbedding

Duurzaamheid is de rode draad in de Europese onderzoeksagenda's voor primaire productie en voedselzekerheid. In de gewone oproepen van de Europese Kaderprogramma's voor Onderzoek en Innovatie wordt al aandacht gegeven aan een ketenbenadering van innovatie, en in het initiatief Europees Innovatiepartnerschap voor duurzame en productieve landbouw wordt elke initiatief nadrukkelijk gezien in een web van innovatiemakelaars, boeren, onderzoeksinstellingen en ketenpartijen. Er wordt nadrukkelijk de relatie gelegd tussen toepassingsonderzoek en meer fundamenteel onderzoek.

SCAR-werkgroepen/ERA-netten die gericht zijn op deelaspecten die bijdragen aan duurzame ketens en robuuste systemen zijn:

- Integrated Pest Management (SCAR-werkgroep) gericht op geïntegreerde gewasbescherming
- EUPHRESO gericht op fytosanitaire research
- ICT-AGRI gericht op ICT-innovatie in de landbouw

- CORE-organic gericht op biologische landbouw
- SUSFOOD gericht op duurzame voedselsystemen in de gehele keten van producent tot consument
- European Technology Platform Food for Life

Daarnaast zijn Private-Public Partnerships als Future Internet PPP en Bridge i.o. van belang. Nederland participeert ook in JPI's die daaraan bijdragen zoals "Agriculture Food security and Climate Change" (FACCE) gericht op voedselzekerheid, landbouw en klimaatverandering (incl. het ERA-net-plus 'Climate Smart adaptation').

De vereiste integrale aanpak d.m.v. een 'complexity science' aanpak sluit aan bij recent onderzoek gedaan binnen instellingen als New England Complexity Systems Institute, het Sante Fé Institute, het Complex Systems Institute in Parijs en het Resilience Institute van Stockholm University.

Verantwoording

Deze tekst is tot stand gekomen met medewerking van TKI Agri&Food, TKI Tuinbouw, TKI Uitgangsmaterialen, NWO, Ministerie EZ, FrieslandCampina, VION, Vencomatic, Wyno Zwanenburg, LTO, FNLI, Partnership innovators in de varkenshouderij(keten), CCM, Marel Stork, Teeuwissen. FloraHolland. Rijkzwaan, Wageningen UR, Universiteiten Nijmegen, Utrecht, Amsterdam, Groningen, Twente en Maastricht en TU Delft.

4.7. Andere PPS-initiatieven, PP-programmering en vrij onderzoek gericht op de topsectoren

a) Gezonde voeding: Partnership met Carbohydrate Competence Center (CCC)

Het darmkanaal van mens en dier is een zeer complex ecosysteem dat uitermate belangrijk is voor de ontwikkeling en gezondheid van mens en dier. Het laatste decennium is veel kennis verkregen over de microbiota in het darmkanaal, veranderingen in de samenstelling daarvan als gevolg van o.a. de samenstelling van de voeding, als gevolg van ouder worden en relaties van microbiota samenstelling met diverse ziekten. Ook vindt meer en meer onderzoek plaats naar immunologische en metabole processen in de darm. Uit de experimentele diervoeding is bekend dat de kinetiek van de afbraak van voedselcomponenten in de darm en in relatie daarmee de absorptie van nutriënten en andere afbraakproducten en de transit time van het voedsel door het darmsysteem grote invloed hebben op de verteerbaarheid en daarmee op ontwikkeling en gezondheidsstatus. Ook de matrix waarin de nutriënten zich bevinden is van grote invloed. Over de biochemische en fysiologische processen die daarbij een rol spelen op moleculair niveau is nog weinig bekend. Meer inzicht in deze processen zal bijdragen aan het beter formuleren van gezonde voeding. Vanuit het CCC is men vooral geïnteresseerd in de rol van (complexe) koolhydraten hierin, met name prebiotica, voedingsvezel waaronder ook koolhydraten die het immuunsysteem versterken. Om deze inzichten te verkrijgen moet de kinetiek van de afbraakprocessen van deze koolhydraten die zich in variabele matrices kunnen bevinden vastgesteld worden door analyse en monitoring van het hele afbraakproces, het bestuderen van de enzymen die daarbij een rol spelen in samenhang met het metagenoom van de microbiota, de receptoren voor de absorptie van afbraakproducten, metabole processen in het lichaam, effecten op het immuunsysteem. Dit programma krijgt de vorm van een Partnership met een CCC consortium van bedrijven (Friesland Campina, Sensus, Danone, DSM, enz.), die gezamenlijk € 1,5 miljoen cash bijdragen over een periode van 4 jaar. Tevens zal verkend worden of dit partnership uitgebreid kan worden naar TIFN.

Budget NWO: € 1,5 miljoen.

b) Maatschappelijk Verantwoord Innoveren

In het programma Maatschappelijk verantwoord innoveren (MVI) wordt al in de ontwikkelingsfase van een innovatie onderzocht welke ethische en maatschappelijke aspecten er aan de orde zijn, en welke contexten nodig zijn om de innovatie te doen slagen. Dat zorgt voor een groter maatschappelijk draagvlak en voorkomt dat innovaties onnodig stranden. Bovendien worden door dit onderzoek complexe en kostenverhogende

aanpassingen achteraf voorkomen. Zo ontstaan kansen voor betere producten en diensten door sociaal geïnspireerde innovaties.

Het (vervolg)programma MVI-2 adresseert onderwerpen die:

1. Voor alle participerende topsectoren relevant zijn (topsector-overschrijdend). Voorbeelden daarvan zijn vertrouwen in moderne technologie, omgang met conflicterende waarden, maatschappelijk verantwoord innoveren en ontwikkelingsvraagstukken. Dit onderzoek zal plaatsvinden mede aan de hand van cases uit de bij MVI-2 betrokken topsectoren. Dat zijn Agri&Food/Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, Chemie, Energie, HTSM, LSH en Water;
2. Van belang zijn voor specifieke topsectoren (topsector-specifiek) die aan MVI-2 bijdragen. De agendering gebeurt in samenspraak met de betreffende topsector.

Een PPS-programma met daarin een kleine bijdrage (10%, veelal in-kind) door bedrijfsleven en/of maatschappelijke partijen lijkt hiervoor een geschikte vorm.

Budget NWO: € 0,64 miljoen (€ 0,38 miljoen voor Agri&Food; € 0,26 miljoen voor Tuinbouw & Uitgangsmaterialen) en € 0,25 miljoen vanuit de Sociale Infrastructuur Agenda (SIA).

c) Eiwit Partnership met Protein Competence Center (PCC)

Dit programma krijgt de vorm van een Partnership met een PCC-consortium van bedrijven die gezamenlijk € 1,5 miljoen cash bijdragen over een periode van 4 jaar.

Budget NWO: € 1,5 miljoen.

d) Food & Business Global Challenges

Voedselzekerheid staat hoog op de internationale agenda. Het voedselprobleem is hardnekkig en wordt door bevolkingsgroei en dieetverschuivingen nog versterkt. Deze situatie vraagt om adequate, evidence-based beleidsreacties, maar biedt ook volop kansen en uitdagingen voor particuliere ondernemingen. Er is een dringende en groeiende behoefte aan nieuwe kennis en nieuwe inzichten m.b.t. beleid en praktijk, om de uitdagingen omtrent voedselzekerheid het hoofd te kunnen bieden.

Dit programma krijgt de vorm van een PPS-programma met een bijdrage (20%) door bedrijfsleven en/of maatschappelijke partijen.

Budget NWO: € 12,25 miljoen (€ 7,25 miljoen voor Agri&Food; € 5,0 miljoen voor Tuinbouw & Uitgangsmaterialen).

e) Food & Business Applied Research Fund

Decennialang dalende voedselprijzen hebben in ontwikkelingslanden geleid tot verwaarlozing van investeringen in de primaire productie, voedselveiligheid en het daarbij behorende onderzoek. Een groeiende wereldbevolking, veranderende diëten, klimaatverandering, een deels hieraan gerelateerde grondstoffenschaarste, evenals het besef dat zelfredzaamheid afhangt van productieve economische sectoren, hebben voedselproductie en -veiligheid terug op de agenda gezet. Ontwikkeling van lokale en regionale voedselketens kan voedselzekerheid en economische groei verhogen, en daarmee een bijdrage leveren aan armoedebestrijding. Een sterke private sector kan de economische groei stimuleren, aanmoedigen tot ondernemerschap en op deze manier bijdragen aan de zelfredzaamheid van ontwikkelingslanden. Echter, het investeringsklimaat voor het bedrijfsleven wordt vaak belemmerd door slecht functionerende (overheids)instellingen, hoewel binnenlandse en regionale markten grote economische mogelijkheden bieden.

Dit programma krijgt de vorm van een PPS-programma met een bijdrage (20%) door bedrijfsleven en/of maatschappelijke partijen.

Budget NWO: € 7,8 miljoen (€ 4,8 miljoen voor Agri&Food; € 3,0 miljoen voor Tuinbouw & Uitgangsmaterialen).

f) Samenwerking AMOLF-voedingsmiddelenproducent

De samenwerking met de voedingsmiddelenproducent zal zich richten op het onderzoeken van voedingsrelevante complexe biopolymeernetwerken. De meeste voedingsmiddelen bestaan uit netwerken van eiwitten en (poly)suikers die verbonden zijn met vetdruppeltjes, water en zoutkristallen. Deze complexe netwerken bezitten vaak bijzondere materiaaleigenschappen (viscositeit, elasticiteit en zelfhelend vermogen), die cruciaal zijn voor de smaak,

voedingswaarde en opname in het lichaam (vertering).

Het onderzoeksprogramma zal zich richten op een beter begrip van de relatie tussen de bijzondere (macroscopische) eigenschappen van complexe biopolymeernetwerken en hun onderliggende moleculaire en mesoscopische structuur. Deze verschillende lengteschalen zullen worden overbrugd m.b.v. nieuwe experimentele technieken (niet-lineaire spectroscopie, optische metingen, rheo-optica) en computersimulaties. In de verschillende projecten zullen zowel modelsystemen (bijv. gefunctionaliseerde colloïden) als biologisch geïnspireerde materialen (bijv. fibrine, elastine) worden onderzocht. De inzichten uit het onderzoek zullen worden gebruikt om voedselproducten te ontwikkelen die gezonder zijn, beter smaken en meer duurzaam kunnen worden geproduceerd. Dit programma krijgt de vorm van een Partnership met een voedingsmiddelenproducent.

Budget NWO: € 0,6 miljoen.

g) Open Technologie Programma (OTP)

Het Open technologie Programma (OTP) van STW staat open voor PPS-projecten (variant 1) voor alle topsectoren. Deze projecten worden in samenwerking tussen onderzoekers en private partijen opgesteld en gefinancierd, en daarna getoetst aan de roadmaps. Er zal naar verwachting in 2014 - 2015 € 3,0 miljoen voor de topsectoren Agri&Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen samen worden besteed.

II. Publiek-private programmering (niet-PPS)

h) Biologische Oceanografie door NIOZ

Dit betreft NIOZ-activiteiten op het terrein van de biologische oceanografie.

Budget NWO: € 0,6 miljoen.

i) Missiebudget AMOLF

Uit het missiebudget van AMOLF wordt voor de topsector Agri&Food relevant onderzoek gefinancierd dat zich richt op de studie van de fysische en materiële eigenschappen van voeding-relevante moleculen, cellen en clusters van cellen.

Budget NWO: € 1,8 miljoen (in-kind).

j) JPI FACCE (Europese co-financiering)

FACCE is een breed horizontaal samenwerkingsverband tussen 21 Europese landen op gebied van landbouw en voedselzekerheid, maar dan vanuit de insteek van klimaatverandering binnen Europa. De strategische agenda van FACCE bestrijkt alle grote, actuele kennisvraagstukken binnen de bio-economie (landbouw, voeding, biodiversiteit, dierlijke sectoren). De lidstaten hebben het voornemen prioriteit te leggen bij vraagstukken op het gebied van bodem, weerbare systemen (uitgangsmaterialen), proteïne-programma's (o.a. eiwitvraagstuk), resource-efficiency (weerbare systemen) en biodiversiteit in relatie tot landbouw.

Budget NWO: € 3,6 miljoen.

k) JPI Healthy Diet for a Healthy Life, HDHL (Europese co-financiering)

In 2014 en 2015 worden er joint calls ontwikkeld voor JPI HDHL. Er is € 4,5 miljoen beschikbaar voor de calls die specifiek voor PPS-constructies kunnen worden ingezet. Nederland is internationaal de trekker van dit JPI waarin 22 landen samen een gemeenschappelijke onderzoekagenda ontwikkelen en uitvoeren. JPI HDHL bevordert dat Europeanen een gezond dieet aanhouden, voldoende lichaamsbeweging hebben en minder last hebben van ziekten die samenhangen met een verkeerd dieet. Er is een inhoudelijke relatie met drie topsectoren, te weten LSH (Specialized nutrition, Enabling technologies, Molecular diagnostics), Agri&Food (Duurzame en innovatieve voedsel-systemen) en Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (Gezondheid, Veiligheid en Voedselzekerheid). Dit voorstel legt een belangrijke relatie met één van de Horizon 2020 Grand Challenges ('Health, Demographic and Well-Being').

Budget NWO: wordt gerekend onder LSH (€ 4,5 miljoen).

I) Onderzoeksfaciliteiten en praktijkgericht onderzoek

Een deel van de bijdrage kan komen uit investeringen in onderzoeksfaciliteiten waarvan de topsector heeft aangegeven dat deze relevant is, c.q. waarbij aanvragen direct voortkomen uit de gezamenlijke programmering in TKI-verband. Daarnaast gaat het om relevante investeringen in praktijkgericht onderzoek aan hogescholen die aansluiten op de gezamenlijke programmering in de topsectoren/TKI's.

III. Vrij onderzoek gericht op de topsectoren

Een deel van de bijdrage komt uit brede calls voor ongebonden, nieuwsgierigheids-gedreven onderzoek. Belangrijke instrumenten zijn bijvoorbeeld het Open Programma van ALW en Talentprogramma's zoals de Vernieuwingsimpuls. Van deze investeringen wordt na toekenning vastgesteld in hoeverre deze bijdragen aan de Innovatiecontracten. NWO zal de inhoudelijke aansluiting van deze projecten bij de topsectoren stimuleren. NWO zal de aandelen en inhoudelijke aansluiting op de strategische agenda's actief monitoren en hierover op reguliere basis contact onderhouden met de topsectoren en TKI's, en tevens de resultaten van de projecten actief onder de aandacht van bedrijven brengen met het oog op snelle doorstroom van kennis en kunde en potentiële nieuwe PPS-en.

TABEL: OVERZICHT VAN VOORGESTELDE ACTIVITEITEN EN INVESTERINGEN (M€)

Topsector Agri&Food: concrete acties voor 2014 - 2015					
Activiteit	PPS Variant 1, 2, 3; PPP	Relatie met Innovatiecontract (roadmap)	Raakvlak met andere topsectoren	NWO inzet (M€)	private investeringen (verwacht) (M€)
Basisprogramma voor Agri&Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen	2	meer met minder; hogere toegevoegde waarde	T&U en LSH	5,1	0,52
Landbouwhuisdieren	2	meer met minder		3,6	1,25
Gezonde voeding: Partnership CCC	3	hogere toegevoegde waarde		1,5	1,5
MVI	2	TS-breed	T&U	0,4	0,04
Food & Business Global Challenges	2	internationaal	T&U	7,3	1,45
Food & Business Applied Research Fund	2	internationaal	T&U	4,8	1,0
Eiwit: Partnership PCC	3	hogere toegevoegde waarde		1,5	1,5
Samenwerking AMOLF-voedingsmiddelenproducent	3	hogere toegevoegde waarde		0,6	0,6
NIOZ Biologische Oceanografie	PPP	TS-breed		0,6	0,0

Missiebudget AMOLF	PPP	hogere toegevoegde waarde		1,8	0,0
JPI FACCE	PPP	internationaal	T&U	3,6	0,0
JPI HDHL	PPP	internationaal	T&U	zie LSH	0,0
Totaal				30,8	7,86

5. Europa

5.1. Introductie

Dit hoofdstuk geeft invulling aan de wens van het ministerie van Economische Zaken aan te geven op welke wijze aansluiting tussen de inhoudelijke thema's en randvoorwaarden van de topsectoren, Horizon2020 en andere internationale programmering gerealiseerd kan worden.

Het contract geeft weer welke afspraken er zijn gemaakt binnen de topsector A&F over de Europese dimensie van de kennis- en innovatiestrategie. Een van deze afspraken is dat, wat betreft Europees onderzoek, de topsectoren A&F en T&U zoveel mogelijk gezamenlijk af te stemmen en gezamenlijk op te trekken waar het betreft agenda setting in Europa. Veel van de Europese aanpak zal dus ook zijn weerslag vinden in de topsector T&U.

5.2. Visie en ambitie

De internationale ambities van de Topsectoren A&F en T&U zijn hoog. Nederland streeft er naar haar rol in Europa als internationale kennis- en innovatie-hub op het gebied van A&F nog verder versterken. Dit doet zij onder andere door het verder versterken van de kennisinfrastructuur, door het faciliteren als open kennis- en innovatieplatform en door optimaal aan te sluiten en gebruik te maken van diverse internationale onderzoeks- en innovatieprogramma's. Hierdoor kunnen nationale initiatieven worden versterkt en de focus en kritische massa worden vergroot³.

Nederland had een actieve leidende rol in verschillende Europese overlegstructuren (bijvoorbeeld een industrie gedreven platform als het European Technology Platform Food for Life, en de publieke samenwerkingsverbanden op landbouw als voeding). De topsector zou weer een pro-actieve rol moeten invullen ten aanzien van (ETP, EIP, JPI's, Research Infrastructures) om zodoende goed inhoudelijk en politiek geïnformeerd te zijn en haar woorden kracht bij zetten met investeringen in Europese initiatieven. Dit stelt Nederland ook in staat om invloed uit te oefenen en op eigen voorwaarden deel te nemen aan initiatieven en deze zo nodig te leiden. Nieuwe kansen voor de topsector A&F kunnen hiermede snel worden gesignaleerd, geïnitieerd en worden geïmplementeerd zowel Nederlandse als Europese programma's⁴.

Bovendien kan Nederland door internationale samenwerking ook research en innovatie agenda's en gerelateerd beleid zoals beklemmende regelgeving voor de sector beïnvloeden.

5.3. Innovatieopgave⁵

Ten einde als Nederland de beoogde onderscheidende producten met hoge toegevoegde waarde te kunnen produceren en profijtelijk op verschillende markten af te zetten, zijn excellente kennis en infrastructuur en netwerken nodig op diverse terreinen. Het vereiste onderzoek overstijgt vaak de mogelijkheden van individuele partijen en zelfs landen. Internationale samenwerking binnen en buiten Europa is vereist.

Het huidige niveau van internationale samenwerking is goed maar het aandeel van zowel grote bedrijven als het MKB dat hier aan deelneemt moet groeien en diversificeren met als doel zo efficiënt mogelijk EU middelen in te zetten om de A&F (en T&U) innovatiedoelen en –opgaven te behalen.

Bedrijven en kennisinstellingen binnen de topsector zetten daar waar nodig sterk in op de ontwikkeling van internationale onderzoeks- en innovatieprojecten om toegang tot excellente kennis te krijgen en om samen met complementaire buitenlandse onderzoekers en bedrijven excellente kennis en expertise te ontwikkelen en om nieuwe netwerken en partners aan te boren. Door deze internationale samenwerking ontstaat indirect ook meer kennis van de markten en over marketing, de spelers en andere kenmerken in de landen waarmee wordt samengewerkt. Dit kan de kansen op effectievere marktvergroting en/of productintroductie vergroten.

Ambities en activiteiten van de topsectoren richten zich allereerst op:

- Optimale aansluiting bij / optimaal gebruik maken van de kansen in Europa om concurrentiekracht topsectoren (bedrijfsleven en kennisinfrastructuur) A&F en T&U verder te versterken;

³ Uit: Innovatiecontract 2012

⁴ TKI besluit: 7 maart 2013

⁵ Uit: Innovatiecontract 2012

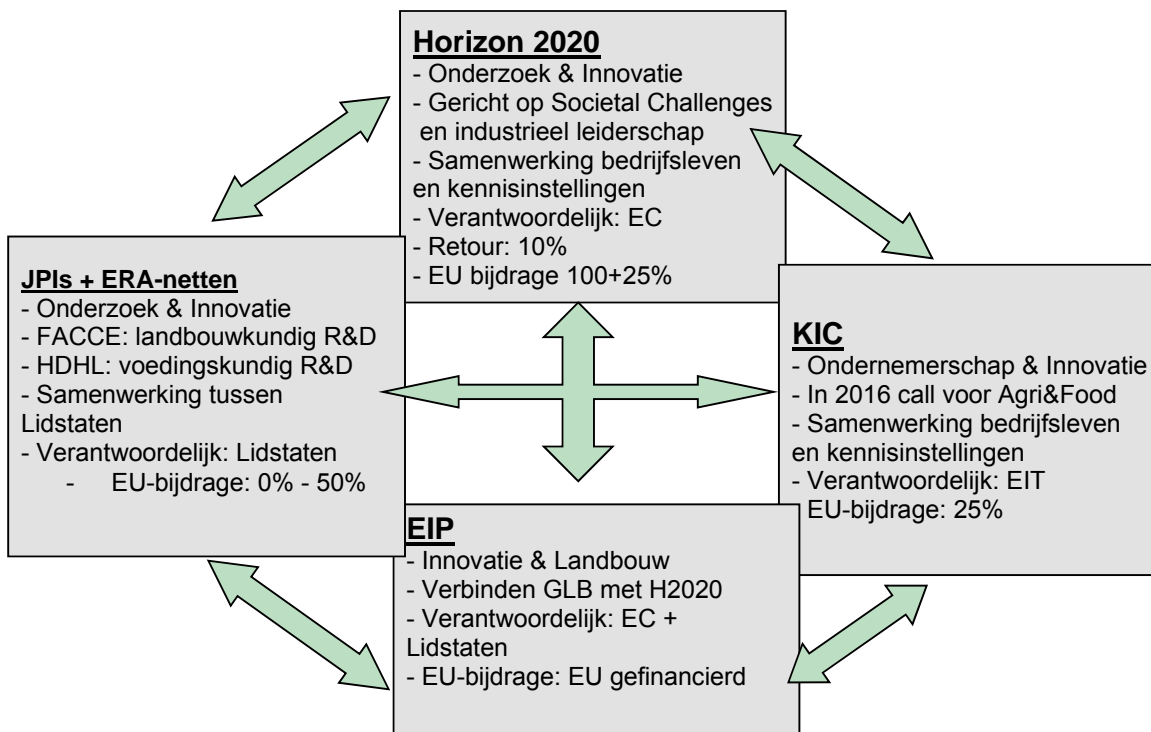
- pro-actiever en meer gezamenlijk opereren in internationale netwerken, pro-actiever meesturen in agenda setting (ETP's, ERA-Netten, EIPs, JPIs, high-level groepen, etc.);
- bedrijven en in het bijzonder het MKB stimuleren bij en ondersteunen in het meer gebruik maken van kansen in Internationale programma's. MKB-loket voor ondersteuning richting H2020;
- met Europese fondsen de strategische agenda van de topsectoren realiseren;
- optimaal voorsorteren als NL Agri&Food op KICFOOD 2016.

5.4. Strategie⁶

Het landschap van Europese samenwerking in onderzoek en innovatie voor Agri & Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen is complex (en dynamisch) door het groot aantal initiatieven. Als deze topsectoren hier goed op aan willen sluiten, is het belangrijk dat de Topsectoren A&F en T&U een samenhangend pakket van initiatieven ontwikkelen.

Inhoudelijk zullen deze initiatieven goed aan moeten sluiten op de kennisagenda en de daarin gedefiniëerde thema's zoals deze ontwikkeld is door de topsectoren.

Dit pakket bestaat uit vier componenten die onderling sterk met elkaar samenhangen als communicerende vaten. Veranderingen in één van deze componenten zullen uitwerking hebben op de resultaten van Nederland in de andere componenten.



De vier componenten zijn:

Horizon 2020 (H2020)

In Horizon 2020 zal er binnen de pijler 'Societal Challenges' en binnen de pijler 'Industrial leadership' naar verwachting vooral collaboratieve onderzoek- en innovatieprojecten gefinancierd worden. Samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen is daarbij cruciaal. De projecten zijn gericht op de maatschappelijke uitdagingen, voor Agri & Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen is Nederland goed voorgesorteerd om maximaal bij Horizon 2020 aan te sluiten.

Horizon 2020 zal meer kansen bieden voor het bedrijfsleven dan eerdere kaderprogramma's. Er komt een nieuw instrument: het Close To Market project (CTM), wat zich specifiek zal richten op demonstratie, valorisatie en wegnemen van belemmeringen voor toepassing van nieuwe

⁶ Uit: MEMO: Co-Financiering in AenF en TenU, 22 feb 2013

innovaties.

Daarnaast zal er voor het MKB een nieuw specifiek instrumentarium komen voor haalbaarheidsonderzoek, innovatieontwikkeling en valorisatie. Het MKB instrumentarium is vergelijkbaar met de oude Nederlandse Food Nutrition Delta MKB-regeling.

Het "Excellent Science" onderdeel van H2020 sluit aan bij de ambities van de topsector waar het gaat om fundamenteel onderzoek, uitwisselen van kenniswerkers en onderzoeksinfrastructuur.

De ambitie is dat Nederland in Horizon2020 het onderdeel voedselzekerheid en bioeconomie opnieuw een retour van ten minste 10% zal behalen. Dit betekent dat voor elke Euro die Nederland in H2020 stopt er twee Euro terugvloeien.

Een ander sterk punt van Nederland is om multidisciplinair te werken, dit geldt m.n. voor de topsectoren A&F en T&U. Nederland zal ook specifiek kijken naar cross overs tussen societal challenges. Overigens moet niet uitgesloten worden dat ook de andere pijlers (beperkte) bijdragen kunnen leveren.

De inhoud en uitvoering van Horizon2020 is grotendeels een verantwoordelijkheid van de Europese Commissie. Het programma comité is een belangrijk instrument voor Nederland om invloed uit te oefenen op het Programma. De Nederlandse afgevaardigden zullen hun input onder andere afstemmen met de betrokken topsectoren. Daarbij kan de Nederlandse positie in de diverse programma's versterkt worden door op multidisciplinariteit, cross overs en andere Nederlandse sterkten in te spelen. Daarnaast zal A&F ook beïnvloedingsinstrumenten gebruiken, in het bijzonder JPIs, EIPs, en ETPs om een goede afstemming tussen de kennisagenda van de topsector en H2020 te krijgen.

Knowledge Innovation Communities (KIC's)

De KIC's zijn gericht op de verbinding van onderzoek, onderwijs en innovatie ten behoeve van ondernemerschap. De doelstelling is dat er regionale knooppunten komen voor kennisvalorisatie.

Deze hubs hebben een sterke Europese uitstraling naar bedrijven.

KICs werken aan concrete projecten om onderwijs, onderzoek en ondernemerschap te stimuleren. Zo zou bijvoorbeeld gedacht kunnen worden aan het opzetten van een Europese Masterstudie ondernemerschap in Agri&Food.

De Topsector A&F zet sterk in op een mogelijke call voor een KIC in agri & food, het FoodBEST initiatief. Nederland speelt een belangrijke rol in FoodBEST naast Denemarken en Zweden, andere deelnemende landen zijn o.a. België, Frankrijk, Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland, VK, Ierland, Spanje, Polen en Italië.

Een call voor een KIC op het gebied van agrifood staat gepland voor 2016. In de komende twee jaar zal de topsector zich voorbereiden op deze call en een doorwrocht business plan ontwikkelen voor de KIC. Met name een sterkere betrokkenheid van het bedrijfsleven, en specifiek het MKB, bij de KIC zal onderdeel uitmaken van deze plannen.

European Innovation Partnership (EIP)

Om de kracht van Horizon 2020 te koppelen aan de mogelijkheden voor onderzoek en innovatie die in het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid bestaan – in het bijzonder die in Pijler 2, Plattelandsontwikkeling – heeft de Commissie het Europese Innovatiepartnerschap voor Duurzame en Productieve Landbouw (EIP Landbouw) gelanceerd. Dit initiatief beoogt om de kennis- en innovatiemogelijkheden van het Kaderprogramma te integreren met die van de tweede pijler van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Voor de topsector is het EIP belangrijk om eindgebruikers (met name het boerenbedrijf) een grotere invloed op de onderzoeksagenda's te geven en een hechtere koppeling te stimuleren tussen regionaal en internationaal, en tussen fundamenteel/strategisch en toegepast onderzoek.⁷

De Topsectoren werken mee aan de ontwikkeling ervan. De inhoud en implementatie van het EIP is een gedeelde verantwoordelijkheid van de Europese Commissie en de nationale overheden van de lidstaten.

Joint Programming Initiatieven (JPI's) en ERA-netten

JPIs en ERA-netten richten zich op een verbeterde coördinatie en afstemming van de publieke nationale onderzoekprogrammering en het nationale innovatiebeleid van de verschillende

⁷ Nota: Horizon 2020 in het Agrodomein versie 29 januari 2013.

lidstaten. Gezamenlijk programmeren via JPIs en ERA-netten zal, naar verwachting, in de periode tot 2020 een steeds meer prominente rol gaan spelen.

JPIs zijn brede programma's voor coördinatie van onderzoeksprogrammering tussen lidstaten met de maatschappelijke uitdagingen als uitgangspunt. ERA-netten stimuleren samenwerking door middel van gezamenlijke calls op specifieke wetenschappelijke of technologische gebieden.

Vanuit de topsector A&F is er sterk ingezet op twee JPI's:

- Food Security, Agriculture en Climate Change (FACCE), vooral gericht op landbouwkundig onderzoek en innovatie;
- Healthy Diet for a Healthy Life (HDHL), vooral gericht op voedingskundig onderzoek en innovatie.

Daarnaast neemt Nederland op dit moment deel aan 12 ERA-netten op specifieke thema's zoals duurzame voedselverwerking, plantengenomica, biologische landbouw, etc.

Ontwikkeling van JPI's en ERA-netten is primair een verantwoordelijkheid van de nationale overheden van de lidstaten.

De vier componenten binnen het Europese innovatielandschap waarop de topsectoren A&F en T&U zich richten zijn nauw met elkaar verbonden. De financiering van een KIC komt uit het H2020 budget; en ook ERA-netten en JPI's krijgen uitvoeringskosten en steeds vaker ook een top-up vanuit H2020; het GLB en H2020 zullen beter op elkaar afgestemd worden vanuit het EIP.

De kennis- en innovatie agenda's van de vier componenten beïnvloeden elkaar. De topsector streeft ernaar om zoveel mogelijk synergie te creëren tussen de vier componenten.

Europese structuurfondsen

Een vijfde belangrijk Europese mogelijkheid zijn de structuurfondsen. Structuurfondsen kunnen innovatietrajecten op regionaal niveau financieren. Het is belangrijk dat de internationale agenda synergie vindt met regionale ontwikkelingen. Echter, de structuurfondsen zelf zullen, vanwege hun inherente regionale karakter, geen prioriteit hebben in de internationale kennis- en innovatiestrategie. Vanuit de topsector wordt er echter wel degelijk invulling aan de Europese Structuurfondsen gegeven vanuit het regionaal beleid.

Wel kunnen de structuurfondsen (met name INTERREG) een rol spelen in de ontwikkeling van smart specialisation en research infrastructures.

5.5. Implementatie

Om uitvoering te geven aan de strategie is op ieder van de componenten een specifiek uitvoeringsplan in ontwikkeling.

Door de Topsector en door de klankbordgroep zijn een aantal onderwerpen aangewezen waarvoor Europese samenwerking noodzakelijk geacht wordt. De onderwerpen zijn verbonden aan het Innovatiecontract en de uitvoeringslijnen van de topsector A&F en in een aantal gevallen ook aan T&U. Om de Europese samenwerking op deze gebieden tot stand te brengen zullen meerdere componenten uit de EU-strategie aangewend worden.

Tabel 1 geeft een overzicht van de onderwerpen die potentieel sterk kunnen profiteren van samenwerking binnen Europese innovatieprogramma's en tevens is aangegeven welke componenten kunnen worden gebruikt om hier invulling aan te geven.

Tabel 1: Onderwerpen voor Europese samenwerking (bron topsector & klankbordgroep)

Uitvoeringslijn	Onderwerp	Diamantpositie	Componenten uit EU-strategie
Valorisatie van reststromen	Verwaarden van reststromen	Meer met minder	H2020, FACCE, ERA-netten, KIC
	Zero Waste	Meer met minder	H2020, ERA-net SUSFOOD, FACCE, KIC
Recource Efficiency	Precisie Landbouw	Meer met minder	H2020, FACCE, ERA-net
	Plant gezondheid	Meer met minder	H2020, ERA-net Plant, EIP, FACCE
	Gerichte gewasontwikkeling met	Meer met minder	H2020, FACCE

	het oog op klimaatverandering		
	Bestrijding invasieve soorten	Meer met minder	H2020, FACCE, ERA-net,
	Verbetering bodem ecosysteem	Meer met minder	H2020, FACCE
	Versterken biologische landbouw	Meer met minder	H2020, FACCE, ERA-net,
	Efficiënter gebruik voedingsmiddelen en grondstoffen in de keten	Meer met minder	H2020, FACCE, ERA-net,
Duurzame import			
Duurzame veehouderij	Duurzame zuivelketen	Meer met minder	H2020, EIP, FACCE
	Ontwikkelen van nieuwe componenten voor diervoeding	Meer met minder	H2020, ERA-net,
Markt en keteninnovaties	Verwaardig zetmeel	Toegevoegde waarde	EIP, KIC
	Versterken innovatiekracht rurale gebieden	Toegevoegde waarde	H2020, EIP
	Public procurement voor gezond duurzaam voedsel	Toegevoegde waarde	H2020, EIP
Gezondheid	Biomarkers/Phenotypic al flexibility	Toegevoegde waarde	H2020, HDHL, KIC
	Interactie voeding - hersenen	Toegevoegde waarde	HDHL, H2020, KIC
	Biomarkers/Phenotypic flexibility	Toegevoegde waarde	HDHL, H2020, KIC
	Preventie van glutenintolerantie	Toegevoegde waarde	HDHL, H2020
	Bestrijden van obesitas	Toegevoegde waarde	HDHL, H2020
Food Processing	Minder energie/water/afval in food processing	Meer met minder	H2020, ERA-net Susfood, KIC
	Minimal processed food	Toegevoegde waarde	H2020, KIC
	Food Structuring	Toegevoegde waarde	H2020, HDHL, KIC
Voedselveiligheid	(Phytopsanitaire) Bedreigingen voor export	Internationaal Leiderschap	H2020, ERA-net
	Allergenen in voedsel en voedingsintolerantie	Toegevoegde waarde	H2020
	Ontwikkelen van safet assesment in complexe food matrix	Toegevoegde waarde	H2020, KIC
	Early identification of food risks	Toegevoegde waarde	H2020, KIC, ERA-netten
	Allergenen in voedsel	Toegevoegde waarde	H2020, KIC

Consument	Consumer perception and behaviour	Toegevoegde waarde	HDHL, H2020
	Verklaren en beïnvloeden van eetgedrag	Toegevoegde waarde	HDHL, H2020
Internationaal	Oplossingen voor Hidden hunger	Internationaal leiderschap	H2020, FACCE

Voor elk van de onderwerpen zal een trekker uit de topsector aangesteld worden die de internationale plannen voor het onderwerp verder zal uitwerken.

Horizon 2020

Bij de uitwerking van een PPS wordt rekening gehouden met een eventuele deelname van één of meerdere partners uit de PPS aan een Europees programma. Nieuwe PPS-en worden geïnstrueerd er zoveel mogelijk naar te streven om in EU-voorstellen/calls mee te gaan doen met de ambitie om hieruit additionele inzichten en eventueel additionele middelen te werven.⁸

Op deze wijze staat de vraagsturing van het deelnemende bedrijfsleven centraal wat betreft de keuze van de Europese projecten waaraan PPS-partners deelnemen.

De PPS maakt zelf een reservering in de toegekende PPS-middelen om deelname van TNO/DLO aan Europese projecten mogelijk te maken. Eén of enkele van de PPS-partners neemt in overleg deel aan het consortium van een EU-project dat past bij het werkveld van het PPS-consortium. De gereserveerde middelen kunnen worden ingezet voor de cofinanciering van de DLO en/of TNO hierin. Op deze manier is er optimale vraagsturing vanuit de PPS en kunnen de overige PPS-partners direct toegang krijgen tot de resultaten van dit Europese consortium.

De afstemming van de EU-projectdeelname en afspraken over kennisuitwisseling moeten de PPS-deelnemers binnen de PPS en binnen het EU projecten zelf regelen. Afspraken betreffende intellectueel eigendom zijn hier een onderdeel van. Voor deelname aan Europese projecten die bijdragen aan de excellente kennisbasis zonder dat daar een PPS aan ten grondslag ligt

kan uit de beschikbare budgetten van DLO en TNO voor de Topsectoren een reservering voor deelname in EU-programmas worden gemaakt.⁹ Voor een optimale benutting van de EU-middelen in voor de topsector interessante topics is de huidige beschikbare matching onvoldoende en wordt een beperkende factor voor succes.

Fictief Voorbeeld: Duurzame zuivelketen

De Duurzame Zuivelketen is een uniek initiatief waarbij zuivelindustrie en melkveehouders er ketenbreed naar streven om de Nederlandse zuivelsector wereldwijd koploper te maken op het gebied van duurzaamheid. De Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en LTO Nederland hebben hun krachten gebundeld in de Duurzame Zuivelketen.

De PPS genereert voor ongeveer €500.000 aan TKI-toeslag over de periode 2013 - 2016.

In 2014 is er een mogelijkheid om binnen H2020 deel te nemen aan een project over assessment van de duurzaamheid van de Europese veeteelt. De doelstellingen van dit H2020 dragen bij aan de algemene doelstellingen. De totale omvang van het Europese project zal 8 miljoen Euro bedragen verdeeld over 15 partners uit heel Europa.

Doordat de PPS 100.000 van de TKI toeslag reserveert voor matching van deelname van de DLO aan dit project ontvangt de PPS €300.000 additioneel vanuit H2020 aan subsidie.

Bovendien krijgt het toegang tot de kennis die gegeneerd wordt door gehele Europese project ter waarde van 8 miljoen Euro.

KIC

De inhoud en uitwerking van FoodBEST is vooral een verantwoordelijkheid van bedrijfsleven en kennisinstellingen met ondersteuning vanuit de regio's en/of provincies. Voor de financiering kunnen bestaande initiatieven, zoals TI Food and Nutrition, ingebracht worden. De Europese

⁸ TKI-besluit 7 maart 2013

⁹ Uit: MEMO Advies betreffende deelname aan PPS-en aan Europees onderzoek 24 september 2012

Commissie geeft een top-up van 25% op de initiatieven onder de KIC-paraplu¹⁰.

Het Food KIC - NL project, dat de Nederlandse inbreng in het Europese proces afdekt, heeft tot doel om deze doelstellingen in te vullen door te participeren in de ontwikkeling van een sterk voorstel voor een Europese Food KIC die maximale kansen heeft om gehonoreerd te worden. Doel is om de belangen van de Nederlandse kennisinstellingen en het voedingsmiddelenbedrijfsleven optimaal te presenteren (kwantitatief: in de eerste 4 jaar van de Food KIC gaat meer dan 20% van de subsidie naar het Nederlandse co-location centre). Pas nadat een programma is gedefinieerd en geaccordeerd waarbij de meest relevante onderzoeksvragen worden aangepakt, kan een begroting worden gemaakt. Vooraf inzetten op een percentage lijkt de schijn op te wekken van het willen afdekken van bestaande programma's met een eventuele top up.

Tenslotte heeft het Nederlandse deel van de Food KIC tot doel om de positie van de Nederlandse voedingscluster nog verder uit te bouwen en te versterken.

Succesvolle afronding van het project betekent dat er een voorstel is opgesteld dat uiteindelijk door het EIT wordt gehonoreerd en waarin Nederland een vooraanstaande rol speelt op voor Nederland belangrijke gebieden. De rol die het Nederlandse voedingscluster in de uiteindelijke Food KIC zal innemen zal de positie van Nederland in de wereld als voortrekker van innovaties op het gebied van voeding en gezondheid versterken.

Om deze positie voor de Nederlandse A&F sector te bewerkstelligen, wordt het Food-KIC consortium die de bijdrage van Nederland verder zal uitwerken voortgezet. Uitgaande van indiening van het voorstel in 2016 worden de totale voorbereidingskosten tot 2016 die hiermee gemoeid zijn geschat op ongeveer € 1,5 miljoen.

Op hoofdlijnen ziet het contributiesysteem er als volgt uit: de meeste kennisinstellingen dragen tot en met 2014 ieder 10 k€/jaar bij, net als de grote bedrijven. Middelgrote bedrijven leveren elk een bijdrage van 5 k€/jaar en het MKB 1000 €/jaar. Verder leveren Wageningen UR, Food Valley en Oost NV elk een in-kind bijdrage van opgeteld ongeveer 110 k€/jaar door menskracht in te zetten. Als de centrale en provinciale overheden samen ook 110 k€/jaar subsidiëren, is de verwachting dat het project ongeveer kostendekkend is.¹¹

JPI's en ERA-netten

De A&F-sector kenmerkt zich door een veelheid aan kleinere initiatieven, zoals de ERA-netten en JPI's, waarin publiek geld moet worden ingezet.¹² Voor deelname aan ERA-netten is nationale contrafinanciering vereist; voor JPI's is een mix van contrafinanciering en inbreng van lopende initiatieven mogelijk.

In H2020 zal de Europese Commissie een top-up van maximaal 50% op cash bijdragen vanuit de lidstaten geven, mits het totaal bijeengebrachte bedrag boven de € 5 miljoen uitkomt. JPI's kunnen ook van dit instrument gebruik maken¹³.

Er zijn een significant aantal JPI's en ERA-Netten die een grote waarde vertegenwoordigen voor de A&F sector. De A&F sector heeft de wens om een aantal van deze initiatieven voort te zetten omdat deze een grote toegevoegde waarde kunnen leveren voor de doelstellingen van A&F. Deze ambitie van de Topsector A&F vergt een grote Nederlandse investering in de contrafinanciering van JPI's en ERA-netten. Een jaarlijkse structurele bijdrage van € 12 miljoen aan Europese initiatieven is nodig. Op basis van het huidige Regeerakkoord tussen VVD en PvdA komt € 150 miljoen extra beschikbaar voor versterking van het fundamentele onderzoek, waarvan € 50 miljoen door her-prioritering. Budget voor contrafinanciering zal moeten komen uit de extra middelen die het Kabinet in het regeerakkoord ter beschikking stelt voor deelname aan programma's in het kader van H2020¹⁴.

¹⁰ Uit: MEMO: Co Financiering in AenF en TenU, 22 feb 2013

¹¹ FoodBEST-NL Projectplan v0.7, 10 januari 2011

¹² E-mail T.Breimer 12-04-13 betreffende cofinanciering EZ

¹³ Uit: MEMO: Co-Financiering in AenF en TenU, 22 feb 2013

¹⁴ Regeerakkoord 2012: "Er komt 150 miljoen extra beschikbaar voor versterking van het fundamenteel onderzoek, waarvan 50 miljoen door her-prioritering. Een substantieel deel zetten we in om te kunnen meedingen voor extra middelen uit het Europese onderzoeksprogramma Horizon 2020....

Het budget van de TKI-toeslag wordt verhoogd. Hiermee wordt een stimulans gegeven aan de publiek-private samenwerking. Die stimulans kan eveneens worden bereikt door gebruik te maken van programma's en projecten in het kader van

Het topteam is verantwoordelijk er zorg voor te dragen om tot afspraken te komen met het ministerie van EZ en NWO over inzet van deze middelen. Hiervoor zal een dialoog worden opgestart.

De uitvoering van JPI's en ERA-netten is de verantwoordelijkheid van de betrokken ministeries en/of financieringsinstellingen (AgNL/NWO/ZonMW).

Om de vraagsturing te borgen zou het TKI een belangrijke stem moeten hebben hoe de contrafinanciering ingezet wordt.¹⁵

EIP

Het EIP Duurzame en Productieve Landbouw heeft als doelstelling om innovaties op het boeren erf te stimuleren met als doel om een competitieve, duurzame en productie primaire sector te ontwikkelen in Europa. Het EIP moet de brug slaan tussen de innovatievragen bij de boer en de Europese onderzoeksprogramma's. Om deze brug te kunnen slaan, worden zogenaamde Operational Groups opgericht op allerlei voor de landbouw belangrijke thema's (bijv. zuivel en zetmeel). In deze OG worden allerlei stakeholders, variërend van boeren en toeleveranciers tot ketenpartijen, kennisinstellingen en financiers) georganiseerd om gezamenlijk de innovatievragen en onderzoekagenda's te bepalen. Deze kunnen vervolgens worden gekoppeld aan de onderzoekagenda's van H2020 maar ook aan bijv. de Platteland OntwikkelingsProgramma's. De A&F sector streeft ernaar om een aantal Operational Groups op te richten en deze in te brengen in het EIP.

De inzet van het Kabinet is om de Platteland Ontwikkelings Programma POP-middelen zoveel als mogelijk in te zetten ter versterking van concurrentiekracht, verduurzaming, innovatie en agrarisch natuurbeheer. Een nog onbekend deel van de middelen van Horizon 2020 en van de middelen beschikbaar via de POP's zal via EIP-initiatieven worden uitgezet. De in ontwikkeling zijnde Nederlandse POP zal hiervoor adequate verwijzingen opnemen.

In het vorm geven en besturen (de 'governance') van het EIP Landbouw heeft het Permanent Comité voor Landbouwkundig Onderzoek (SCAR) een belangrijke rol. In dit Comité wordt Nederland vertegenwoordigd door EZ. Een werkgroep van SCAR zal de Commissie van advies dienen over de implementatie van het EIP Landbouw. EZ zet dan ook in op een actieve rol in deze werkgroep opdat de EIP-uitwerking van maximaal nut voor Nederland kan zijn¹⁶. Vanuit Nederland wordt er ingezet op het opzetten van, ten minste, vier operational groups. Deze operational groups zullen innovatie op het boerenbedrijf op de thema's: Zetmeelverwaarding, Precisie landbouw, Zuivel keten / sector en Plantgezondheid. LTO zal hierin een trekkende rol spelen.

Flankerend beleid

Het slagen van de Europese strategie over de hele linie is voor de topsector van hoog belang. De gehele sector moet kunnen profiteren van Europees gefinancierd onderzoek. Om de integratie van Europees onderzoek en nationale belangen te doen slagen zal de topsector A&F op een aantal fronten een faciliterende rol vervullen met het opzetten van platforms en een makelaarsfunctie voor kennis en partners.

Tabel 2: flankerende acties

Incentives voor inzet TKI toeslag H2020	De TKI toeslag vloeit tot op heden direct terug naar de projecten die de TKI toeslag genereren en wordt ingezet om de doelstellingen van de PPP te behalen. De topsector A&F zal incentives ontwikkelen om de TKI toeslag ook in te zetten voor matching in H2020 projecten. Op deze wijze wordt de concurrerende kennispositie die Nederland in Europa heeft versterkt. De uitvoering van deze actie ligt bij de TKI-EU-groep
MKB	De topsector A&F onderschijft het belang dat het MKB een goede aansluiting vindt bij H2020. Om het MKB een beter toegang te verschaffen tot H2020 zal de topsector een business platform ontwikkelen voor koplopers in MKB in

Horizon 2020. Mocht EZ hiervoor cofinanciering dienen te leveren, dan zal die ten laste van de TKI-toeslagmiddelen worden gebracht."

¹⁵ Uit: MEMO: Co-Financiering in AenF en TenU, 22 feb 2013

¹⁶ Nota: Horizon 2020 in het Agrodomein versie 29 januari 2013.

	<p>H2020.</p> <p>Doel van dit platform is om best practices uit te wisselen en om input te leveren om Europese programma's zoals H2020 en KIC MKB-vriendelijk te maken.</p> <p>De uitvoering van deze actie ligt bij het MKB loket van A&F (Syntens) in samenwerking met EIOI.</p>
Technology Transfer	<p>Onder KP6, KP7, en straks, H2020 worden veel projecten gefinancierd die relevant zijn voor PPPs in de topsector A&F. Echter, lang niet altijd hebben deze projecten ook Nederlandse partners, en lang niet altijd hebben de PPPs ook een Europese agenda.</p> <p>De topsector A&F zal een actief technology transfer beleid ontwikkelen waarbij PPPs aan KP6, KP7 en H2020 projecten gekoppeld worden. Op deze wijze komt de kennis ontwikkeld in Europese projecten ook beschikbaar voor valorisatie in Nederlandse projecten.</p> <p>De uitvoering van deze actie ligt bij de TKI-EU-groep, EIOI en EEN.</p>

5.6. Inzet van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid

Tabel 3: Inzet van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid

	H2020	KIC	JPI's + ERA-netten	EIP
Bedrijfsleven	Reserveringen binnen PPS-en om deelname aan H2020 te faciliteren.	Medefinanciering van FoodBEST-NL project.	Mede richting geven aan SRA's.	Uitvoering in de EIP operationele groepen. Reserveringen binnen PPP-sen om deelname aan H2020 te faciliteren in het kader van EIP
Kennisinstellingen	Reserveringen binnen PPS-en om deelname aan H2020 te faciliteren.	Uitvoering en medefinanciering van FoodBEST-NL project.	Netwerkopbouw benutten	Reserveringen binnen PPS-en om deelname aan H2020 te faciliteren in het kader van EIP.
Overheid	Ondersteuning en afstemming van TS-beleid met H2020-agenda.	Ondersteuning in voorlichting en politieke steun.	Commitment van €12 miljoen op jaarbasis om deelname aan FACCE, HDHL en ERA-netten te faciliteren.	Inzet van POP-middelen ten bate van EIP.

Tabel 4: Verwachte Financiering 2014-2016 A&F en T&U in (1000x EURO) op basis van gelijkblijvende succesrate t.o.v. KP7

	Bronnen	Benodigde NL bijdrage per jaar	EU-bijdrage per jaar aan NL
H2020 ¹⁵ : DLO	H2020, EZ, TKI toeslag	€3.534	€12.971
H2020 ¹⁵ : TNO	H2020, EZ, TKI toeslag	€610	€2.069
H2020 ¹⁵ : bedrijven	H2020, bedrijven	€3.650	€6.800
H2020 ¹⁷ overig	H2020, NWO, overige bronnen	€5.181	€15.810

¹⁷ Gebaseerd op Topsectoren monitor in KP7 over periode 2007 – 2011, gemaakt door EIOI;

KIC ¹⁸	EIT, Provincies, kennisinstellingen, bedrijven, FoodValley, ROMs	€1.250 (vanaf 2016)	€250 (vanaf 2016)
EIP ¹⁹	POP3, H2020, EZ	€100	onbekend
ERA-netten/JPIs ²⁰	NWO, ZonMW, EZ, H2020	€12.000	€3.000
Totaal		€26.325	€40.900

¹⁸ Gebaseerd op een geschatte omvang van de KIC van €1,5 miljoen waarvan het EIT 20% bijdraagt

¹⁹ Het is nog te vroeg om een inschatting te maken wat de EU bijdrage aan het EIP zal zijn, wel is duidelijk dat ongeveer €100.000 per jaar nodig is om de operational groups op te starten;

²⁰ Gebaseerd op de ambitie van de topsector om een leidende rol in de JPIs en ERA-netten voor Nederland te bewerkstelligen. Tevens is uitgegaan van een gemiddelde EU bijdrage van 25% aan ERA-net plussen en JPIs.

6. Financieel

In 2012 is bewezen dat elke publiek beschikbare euro ruimschoots kan worden geabsorbeerd door de topsector Agri&Food. Op de call voor PPS-en voor de inzet van beschikbare capaciteit kwam in de eerste ronde een totale vraag van 103 miljoen euro binnen met een privaat commitment van 98 miljoen euro in 212 voorstellen. Na screening werden 87 voorstellen uitgenodigd om een volledig voorstel te maken. Dit leidde tot een totale vraag van 46 miljoen publiek met 42 miljoen privaat commitment, op een beschikbare capaciteit van 11,3 miljoen euro.

Gelet op de situatie van 's Rijks schatkist vraagt de topsector Agri&Food daarom om behoud van de bestaande budgetten binnen DLO en TNO, met, gelet op de ruimte aan de private kant, een dringend verzoek om naar een uitbreiding te zoeken bij de DLO-organisatie.

In de onderstaande tabel staat aangegeven wat de inzet van het Topteam Agri&Food en het TKI Agri&Food voor de financiering van de programmering 2014 - 2015 is.

Beoogde investeringen (alle bedragen op jaarbasis in miljoen euro)

Bron	2014	2015
Private bijdragen	84,6	84,6
Departementale bijdragen	17,36	8,71
NWO*	15,4	15,4
TNO*	8,9	8,29
DLO*	34	31,47
Totaal	160,26*	148,47*

Stand per 26 september 2013.

*Dit is de minimale inzet die opgehoogd kan worden met maximaal € 9,5 - 10,5 miljoen over 2 jaar.

Op nog niet alle punten is er overeenstemming met de publieke financiers. Zie de aanbiedingsbrief bij dit contract voor details over de nog bestaande knelpunten bij TNO, MKB valorisatie en de EU-contrafinanciering.