



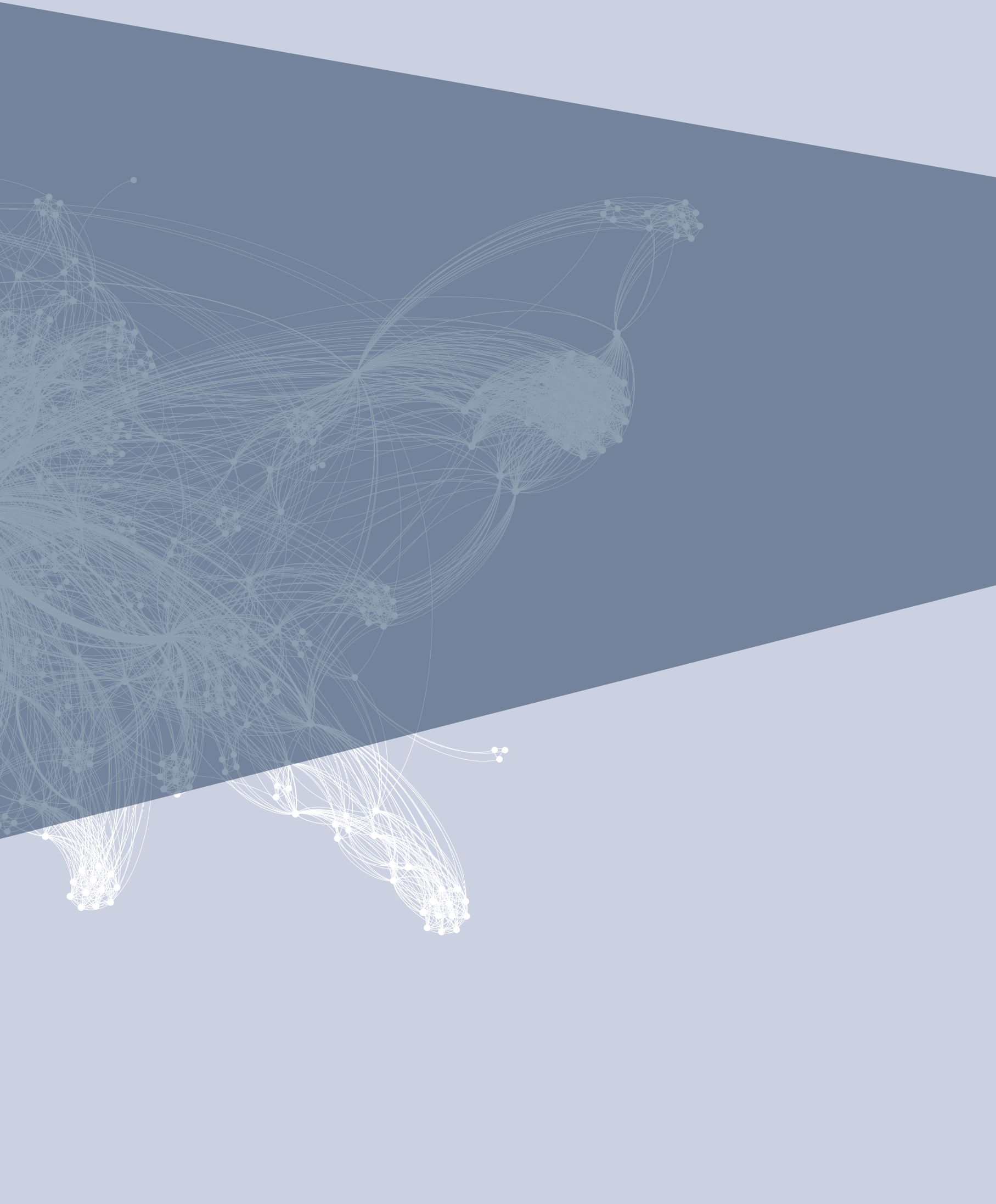
ONDERZOEK MET IMPACT

2013

2021

De waarde van Topsector-onderzoek voor de tuinbouw en de maatschappij

TOPSECTOR
TUINBOUW & UITGANGSMATERIALEN



ONDERZOEK

MET IMPACT

2013
2021



7
VOORWOORD

9
SAMENVATTING

13
OVER TOPSECTOREN, TUINBOUW EN IMPACT

1

17
HET NETWERK

2

25
WAT LEVERT HET ONDERZOEK OP VOOR WETENSCHAP EN BEDRIJFSLEVEN?

3

29
CASE
DATA-GESTUURDE GEÏNTEGREERDE TEELTSYSTEMEN

37
WAT LEVERT HET ONDERZOEK OP VOOR CONSUMENT EN MAATSCHAPPIJ?

4

41
CASE
ONDERZOEK DRAAGT BIJ AAN VERHOOGING GROENTE- EN FRUITCONSUMPTIE
DOOR KINDEREN

47
WAT LEVERT HET ONDERZOEK OP VOOR DE OVERHEID EN HET BELEID?

5

51
CASE
EEN METHODE OM DE MILIEU-FOOTPRINT VAN TUINBOUWPRODUCTEN TE METEN

57
SAMEN INVESTEREN IN ONDERZOEK SMAAKT NAAR MEER?

6

63
CASE
CONSISTENTE HOGE KWALITEIT VAN GROENTEN EN FRUIT IN DE SUPERMARKT

71
HOE KAN DE IMPACT NOG VERDER WORDEN VERGROOT?

7

83
CASE
TUINBOUW IN DE BIOBASED ECONOMY

91
Bijlagen
I. Lijst projecten
II. Statistische analyses
III. Geïnterviewde personen

Colofon

ISBN 978-90-9035306-7

Copyright © 2021 Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

Auteurs: Clemens Stolk (Innova Connect) & Stefan de Jong (Engaging Scientists)

Marthe Meulenbroek heeft bijgedragen aan de datacollectie, data-analyse en de netwerkanalyse.

Mohamad Shamsi, Nadine van der Vlies en Wieneke Savoijs hebben bijgedragen aan de case studies.

Foto omslag: Fotostudio Gerard-Jan Vlekke | Fotovak

Vormgeving: Jos van Roij | Tol produkties Communicatiebureau Creatie & Advies

Ondanks de grote zorgvuldigheid waarmee deze uitgave is samengesteld kunnen er onjuistheden voorkomen in de tekst.

De kwantitatieve data die in deze uitgave worden gepresenteerd zijn grotendeels gebaseerd op zelfrapportage. Aan de inhoud van deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

Sinds de start van het topsectorenbeleid, nu 10 jaar geleden, zijn er via de jaarlijkse calls van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen ruim 300 onderzoeksprojecten tot stand gekomen. Ruwweg de helft van deze projecten is op dit moment afgerond. We staan twee jaar na de start van het Missie-gedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid. Dit is een uitgelezen moment om de balans op te maken: Werkt het topsectorenbeleid voor de tuinbouw? Versterkt het de internationale concurrentiepositie van het tuinbouwbedrijfsleven? Draagt het bij aan oplossingen voor maatschappelijke problemen? Is het onderzoek de investeringen van overheid en bedrijfsleven waard?

De publicatie die u nu in handen heeft gaat op deze vragen in. Zo blijkt dat van iedere vijf projecten, er drie kennis hebben opgeleverd die direct wordt toegepast in de praktijk en tevens bijdraagt aan maatschappelijke doelen. Tegelijk leidt ieder project tot gemiddeld twee artikelen in wetenschappelijke tijdschriften. Alleen deze twee cijfers laten al zien dat bedrijven – waarvan 70% MKB! – en kennisinstellingen elkaar goed hebben gevonden in de Topsector. Dit blijkt ook wel uit de belangstelling voor dit instrument: de call wordt jaarlijks ruim overtekend.

De vele cijfers die dit boek aan u toont zijn geïllustreerd met vijf casestudies. Hierin is steeds de impact van één project belicht. Deze verhalen brengen de cijfers uit het rapport tot leven en geven deze een gezicht. Zo leest u op pagina 27 dat er vijf startups zijn ontstaan, en maakt u op pagina 69 kennis met één van deze startups. Of ziet u op pagina 23 dat er jaarlijks gemiddeld 21% nieuwe organisaties toetreden tot het netwerk, en geeft een citaat op pagina 84 een inkijkje in de beweegredenen van zo'n nieuwe toetreders.

Tot slot nog dit. Innoveren in de Topsector betekent in de eerste plaats samenwerken. Bedrijven die samenwerken met kennisinstellingen, met collega-bedrijven, en met andere organisaties. Daarom staan de onderzoeksprojecten bij ons ook bekend als 'publiek-private samenwerkingen'. De auteurs laten in dit boek overtuigend zien dat in deze Topsector door samenwerking een netwerk is ontstaan dat steeds beter in staat is om innovatie te bevorderen. In dit netwerk blijken sommige organisaties een spilfunctie te hebben doordat ze vele partijen met elkaar verbinden. Tegelijkertijd oefent het netwerk grote aantrekkingskracht uit op partijen die jaarlijks voor het eerst toetreden tot het netwerk omdat ze willen innoveren. Stelt u zichzelf onder het lezen daarom eens de volgende vraag: welke rol heb ik in de Topsector? Mogelijk komt u tot de conclusie dat uw organisatie een verbinder is, of bij uitstek die rol kan spelen. We zouden dat van harte toejuichen. Ook als u nieuw wilt toetreden tot het Topsector-netwerk bent u meer dan welkom! Heeft u vragen of wilt u advies, laat het ons weten. Hopelijk mogen we u begroeten in het Topsector-netwerk om samen te innoveren!

Jaap Bond

Voorzitter Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen



SAMENVATTING

Dit rapport geeft inzicht van de impact van het onderzoek dat in de tuinbouw is uitgevoerd onder de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen. Sinds de start van deze Topsector in 2012 zijn ruim 300 publiek-private onderzoeksprojecten opgestart. Van deze projecten hadden 191 projecten betrekking op de deelsector tuinbouw. Hiervan waren er op het moment van deze studie 89 afgerond. Van deze projecten is (op basis van o.a. beschikbare documenten en vragenlijsten) een groot aantal eigenschappen bepaald.

Kenmerkend voor de projecten is dat gemiddeld 50% van de kosten wordt opgebracht door de overheid, en 50% door de deelnemende bedrijven en andere private organisaties. De private bijdrage wordt gemiddeld voor de helft 'in cash' geleverd en voor de helft 'in kind' (in natura). Dit laatste betekent dat de bedrijven zelf meewerken aan het onderzoek en daarvoor mensuren of materialen inbrengen. De gemiddelde projectomvang is ca. 1 miljoen euro, al heeft ruim de helft van de projecten een begroting kleiner dan 500.000 euro.

Een ander kenmerk van de projecten is dat wordt samengewerkt in consortia die bestaan uit minstens één kennisinstelling en in de meeste gevallen meerdere private partijen. Het netwerk dat door deze samenwerkingen is ontstaan is in beeld gebracht in hoofdstuk 2. In totaal waren er bij de 191 opgestarte projecten bijna 750 organisaties betrokken bij het onderzoek, en zijn er ruim 7.500 relaties ontstaan of versterkt. Gemiddeld ging een deelnemende organisatie gedurende de gehele periode relaties aan met 20 unieke andere organisaties. Het netwerk wordt in de loop der jaren hechter; dit maakt steeds snellere verspreiding van kennis mogelijk. Het netwerk blijkt te bestaan uit zowel een stabiele kern als jaarlijks nieuw toetredende organisaties. Deze combinatie draagt bij aan innovatie.

Van de afgeronde projecten heeft 93% de meeste of alle doelen uit het projectplan behaald. Resultaten uit de projecten werden in 58% van de gevallen binnen een jaar in de praktijk gebruikt. Ook gaven de projecten aanleiding tot vier octrooiaanvragen en de oprichting van vijf startups. Het belang van het onderzoek voor de praktijk blijkt ook uit de 509 presentaties voor professionals in de tuinbouw en de 290 publicaties in vakbladen. De 182 publicaties in wetenschappelijke tijdschriften (124 gerealiseerd en 58 in voorbereiding), en zes wetenschappelijke promoties geven aan dat het onderzoek daarnaast ook wetenschappelijke waarde heeft.

Behalve voor het bedrijfsleven en de wetenschap is het onderzoek ook belangwekkend voor consument en maatschappij. Dit wordt gereflecteerd door 63 uitingen in de algemene media (krant, radio, televisie) en 216 online publicaties voor een breed publiek. Ook werden er 44 lezingen voor een algemeen publiek gegeven.

Bovendien levert het onderzoek een bijdrage aan maatschappelijke doelstellingen. Het onderzoek droeg bij aan 14 missies van het kabinet op het gebied van landbouw, water, voedsel. Daarbij gaat de meeste aandacht uit naar de missie 'robuuste teeltsystemen' (41% van de projecten levert hieraan een bijdrage). Hieronder valt met name veel onderzoek dat bijdraagt aan duurzame gewasbescherming. Ook werden er vanuit het onderzoek 66 lezingen voor de overheid of overheden gegeven.

Het succes van het onderzoek blijkt ook uit het feit dat de projectconsortia gedurende het onderzoek vaker groeien (door toetreden van nieuwe private partners) dan krimpen (door vertrek van private partners). Bovendien leidt twee derde van de projecten tot vervolgonderzoek, in de meeste gevallen met (een deel van) hetzelfde consortium, al dan niet aangevuld met nieuwe partners. In totaal waren er 145 vervolgprojecten.

De verkregen kwantitatieve data zijn onderworpen aan een statistische analyse in een viertal modellen. Uit deze analyse komt een aantal factoren naar voren die verband houden met de uitkomst en maatschappelijke impact van projecten. Deze factoren hebben betrekking op basiskenmerken van het project (samenstelling consortium, begroting), projectmanagement en externe communicatie. Deze modellen en de uitkomsten van de analyses worden beschreven in hoofdstuk 7.

In aanvulling op de kwantitatieve analyses wordt in een vijftal case studies dieper ingegaan op de impact van onderzoeksprojecten en hoe deze tot stand is gekomen.

Op basis van de kwantitatieve analyse en de case studies samen worden de volgende conclusies en aanbevelingen gegeven om de maatschappelijke impact van het onderzoek nog verder te verhogen:

Consortium:

1. Onderzoek met een meer fundamenteel karakter is gebaat bij een groter aantal private partners. De ontwikkeling van meer marktgerichte innovaties is daarentegen juist gebaat bij een kleiner aantal private partners.
2. In het algemeen is het van belang dat het consortium robuust is, alle benodigde expertise aanwezig is, en dat de partijen die de resultaten verder willen en kunnen ontwikkelen betrokken zijn.

Projectplan:

3. Het is raadzaam dat de consortiumpartners gezamenlijk projectdoelstellingen formuleren waarin de maatschappelijke impact die via wetenschappelijke vernieuwing bereikt kan worden centraal staat.
4. Een projectplan op hoofdlijnen biedt ruimte om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen.





Begroting:

5. De ontwikkeling van marktgerichte innovaties is gebaat bij projecten met een groter totaalbudget. In die projecten ervaren onderzoekers ook meer ruimte om nieuwe wegen in te slaan of om resultaten uit onderzoek door te ontwikkelen.
6. Resultaten worden mogelijk sneller in de praktijk gebruikt naarmate de private bijdrage hoger is. Het maakt voor de output en maatschappelijke impact niet uit of de private bijdrage in cash of in kind geleverd wordt.

Projectmanagement:

7. Het is raadzaam om projecten meer begeleiding aan te bieden rond een go / no go moment of projectmutatie.
8. De vaardigheden van de onderzoeker als projectmanager dragen in hoge mate bij aan het resultaat van de publiek-private samenwerkingen.

Externe communicatie:

9. Communicatie naar de 'buitenwereld', bijvoorbeeld via een persbericht of een bijeenkomst voor overheden, draagt bij aan het succes en de impact van projecten.
10. Bij voorkeur wordt niet met de externe communicatie gewacht tot het project afgerond is. Het is raadzaam externe communicatie als vast agendapunt op te nemen in iedere projectbespreking.



foto: HortIQ



OVER TOPSECTOREN, TUINBOUW EN IMPACT

1

TUINBOUW, EEN TOPSECTOR

Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen is één van de sectoren die door de overheid in 2011 is aangewezen als 'topsector'. Een topsector is een gebied waarop Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen wereldwijd uitblinken. Dat geldt zeker voor de sector tuinbouw & uitgangsmaterialen, die met iconische producten als high tech kassen, groentezaden en tulpenbollen internationale bekendheid geniet. De Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen omvat de sectoren uitgangsmaterialen, productie (in kassen en in de vollegrond) en de bedrijven in toelevering, verwerking, handel en distributie. Tuinbouwproducten lopen uiteen van groenten en fruit tot snijbloemen, potplanten, bloembollen en bomen.



Het topsectorenbeleid is erop gericht om bedrijven en kennisinstellingen samen te laten werken aan kennis en innovatie om deze positie verder te versterken. Het belangrijkste instrument dat hiervoor beschikbaar is, is de call voor projectvoorstellen. Deze oproep is sinds 2012 jaarlijks (met uitzondering van 2017) in het voorjaar gepubliceerd. Uit de ingediende voorstellen wordt vervolgens op voordracht van een externe reviewcommissie in het najaar een aantal projecten geselecteerd die voor Topsector-financiering in aanmerking komen. Sinds 2013 zijn er sindsdien meer dan ruim 300 onderzoeksprojecten gestart, waarvan ongeveer de helft inmiddels is afgerond.

Wat levert al dat onderzoek op?

Dit grote aantal toegekende en afgeronde projecten maakt het mogelijk om 10 jaar na de instelling van de Topsector de balans op te maken: wat heeft al dit onderzoek opgeleverd? Maken de projecten waar wat ze beloven? En bovenal: wat heeft de maatschappij eraan? Brengt het onderzoek ons dichterbij een oplossing voor belangrijke maatschappelijke problemen?

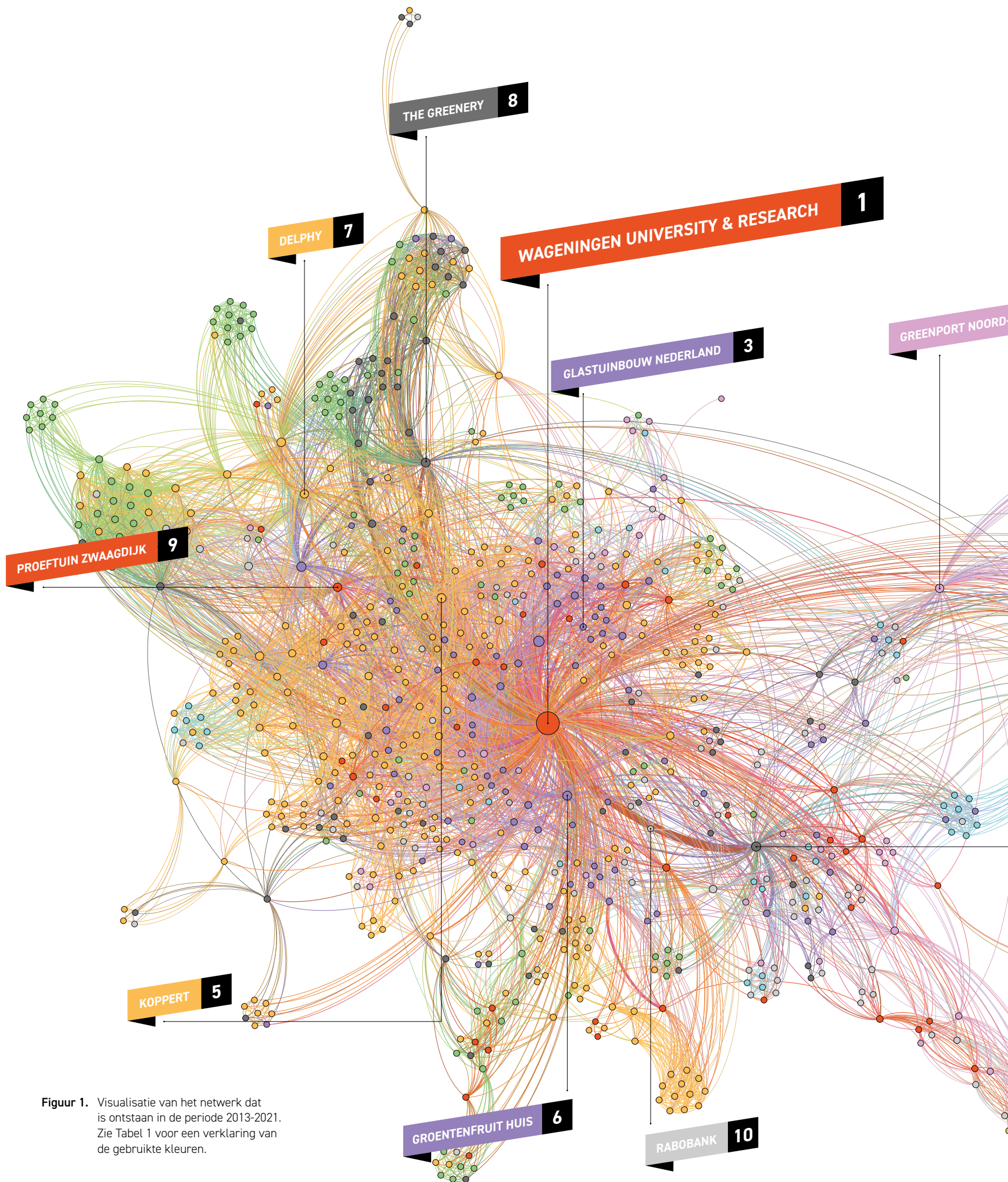
In dit rapport doen we dat voor het 'tuinbouw'-deel van de Topsector¹. Hoofdstukken 3 t/m 6 vangen voor een groot aantal afgeronde projecten de output en maatschappelijke impact in cijfers. In hoofdstuk 7 kijken we naar de vraag of de impact van het onderzoek nog verder kan worden verhoogd. Tussen deze hoofdstukken door zoomen we bovendien in op vijf projecten die we in detail bekijken: wat heeft het project opgeleverd, wat is daarvan de impact, en wat heeft daaraan bijgedragen? Maar voor we in deze cijfers en cases gaan duiken kijken we in hoofdstuk 2 eerst naar het netwerk van bedrijven en onderzoeksinstellingen dat dankzij de Topsector is ontstaan.

Geraadpleegde bronnen

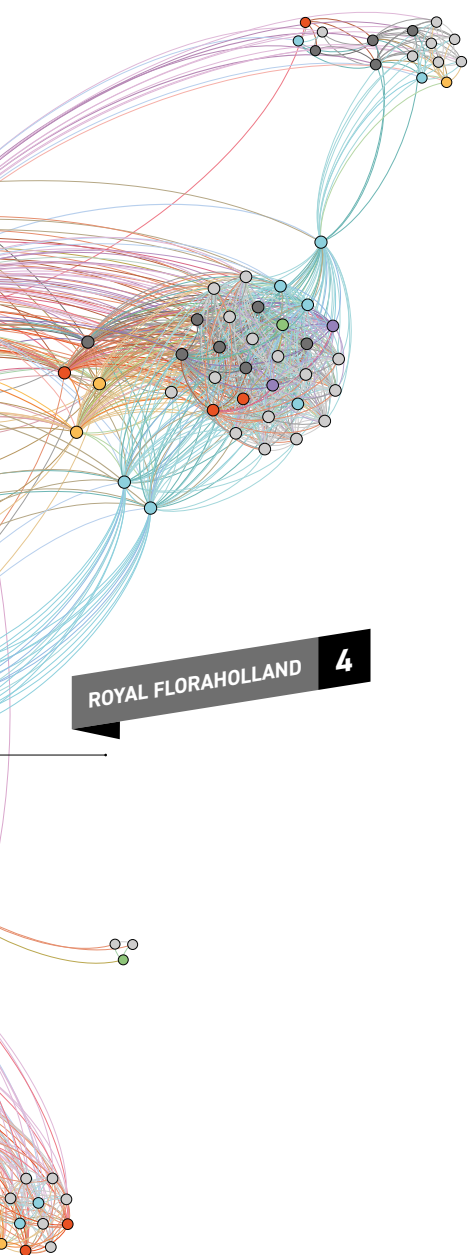
De netwerkanalyses in hoofdstuk 2 en de netwerkfiguur in hoofdstuk 5 zijn gebaseerd op consortium agreements van alle 'tuinbouw'-projecten die zijn opgestart in de periode 2013-2021. Dit betreft meer dan 190 projecten. De cijfers in hoofdstukken 3 t/m 7 zijn gebaseerd op de 89 projecten die op het moment van schrijven waren afgerond. Deze cijfers zijn allereerst verkregen door het bestuderen van projectrapportages, mutatieformulieren, eindrapporten en andere documentatie. Deze gegevens zijn, voor zover beschikbaar, ingevoerd in een online database. Vervolgens zijn de betrokken projectleiders gevraagd de gegevens te controleren en aan te vullen. De case studies zijn gebaseerd op interviews met betrokkenen en het bestuderen van beschikbare documentatie.

De totale begroting van de onderzochte projecten liep uiteen van ca. 50.000 euro tot ruim 5,5 miljoen euro. De gemiddelde projectomvang is rond de 1 miljoen euro, maar ruim de helft van de projecten heeft een begroting onder de 0,5 miljoen euro.

¹ Over het 'uitgangsmaterialen'-deel van de Topsector is eind 2019 al een vergelijkbare studie verschenen, onder de titel 'BP4ND: impact van Better Plants for New Demands 2013-2018'.



Figuur 1. Visualisatie van het netwerk dat is ontstaan in de periode 2013-2021. Zie Tabel 1 voor een verklaring van de gebruikte kleuren.



HET NETWERK



HET NETWERK IN BEELD

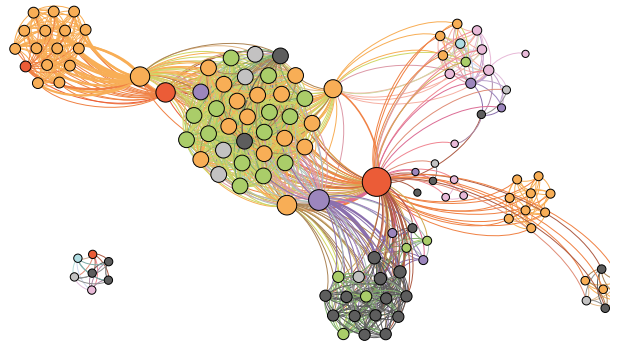
Het Topsectoronderzoek vindt plaats in de vorm van ‘publiek-private samenwerkingen’ (PPS). Zoals het woord al zegt, draait het in het onderzoek dus om samenwerking tussen enerzijds publieke kennisinstellingen en anderzijds bedrijven en andere private organisaties. Het netwerk dat door deze samenwerkingen in de periode 2013-2021 is ontstaan hebben wij hieronder gevisualiseerd (Figuur 1).

Deze netwerkfiguur toont de relaties (de lijnen) tussen organisaties (de gekleurde bollen). De betekenis van de kleuren is weergegeven in Tabel 1. Als twee organisaties lid zijn van een zelfde consortium, verbindt een lijn deze organisaties. Hoe dikker de lijn, hoe vaker de beide partijen in eenzelfde consortium deelnemen. En hoe groter de bol, hoe meer relaties de betreffende organisaties met andere organisaties heeft. Het aantal relaties met andere organisaties bepaalt ook hoe centraal de organisatie in het netwerk staat. Hoe dichter twee bollen bij elkaar staan, hoe vaker de betreffende organisaties lid zijn van een zelfde consortium.

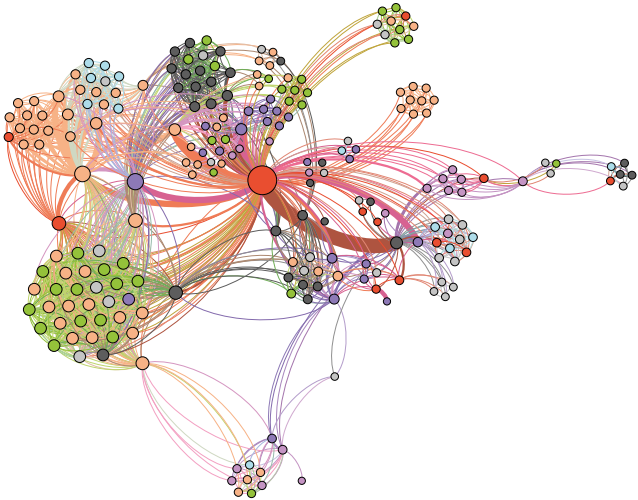
2013



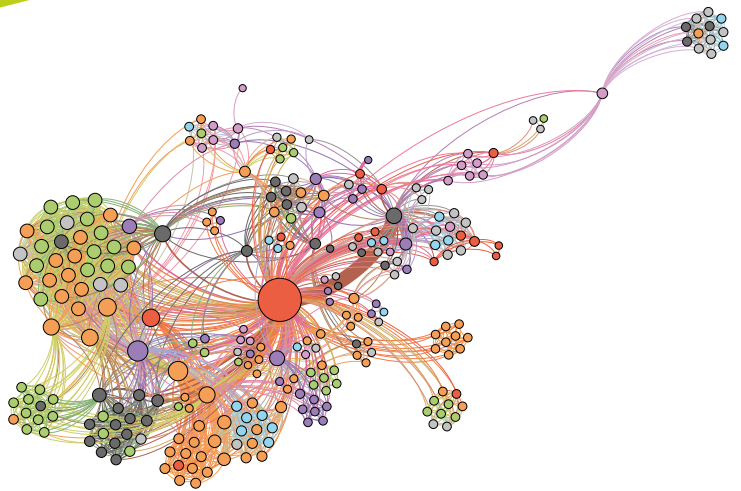
2014



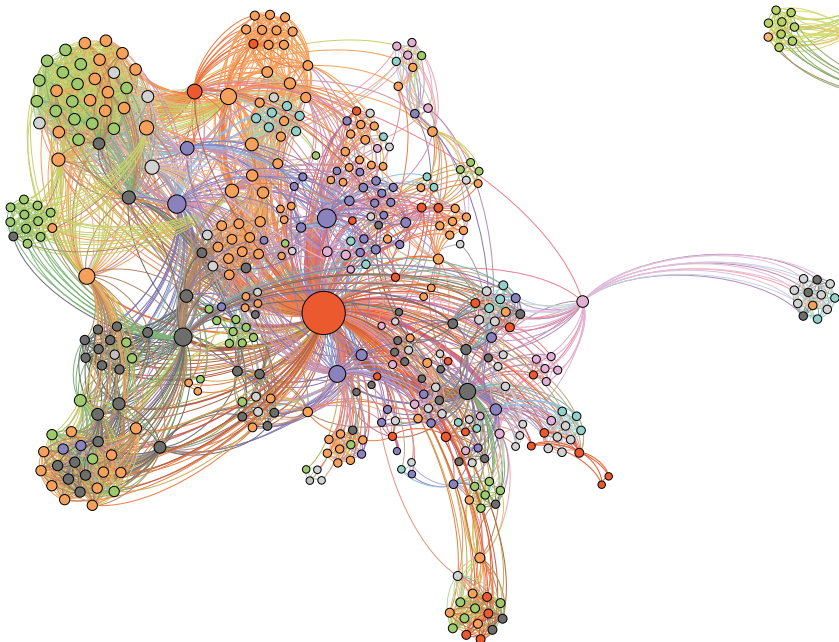
2015



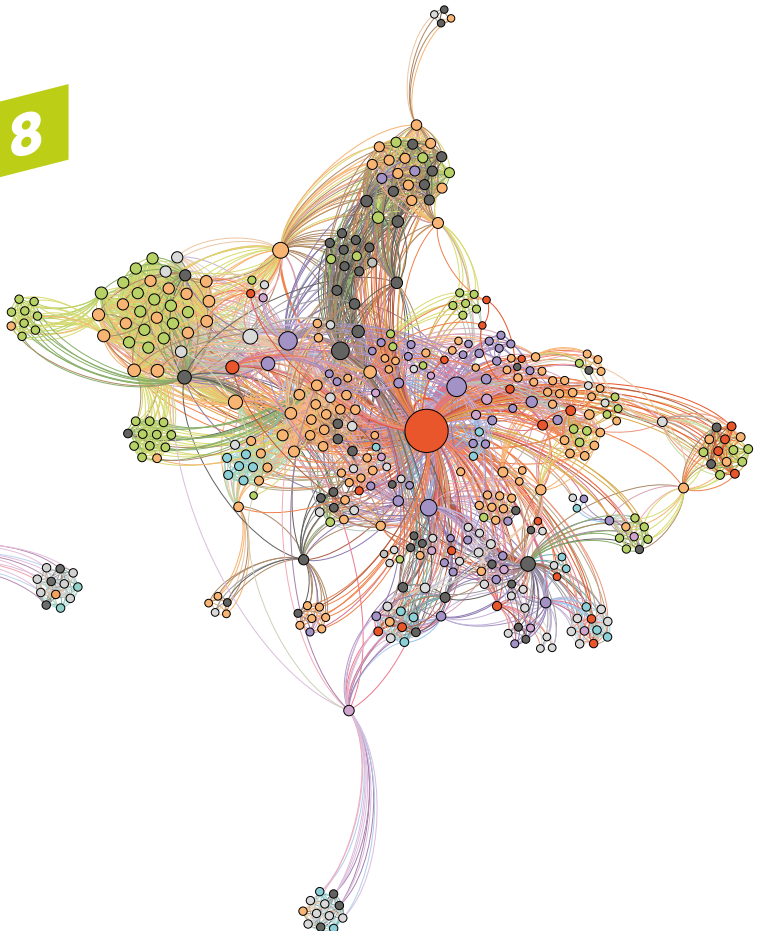
2016

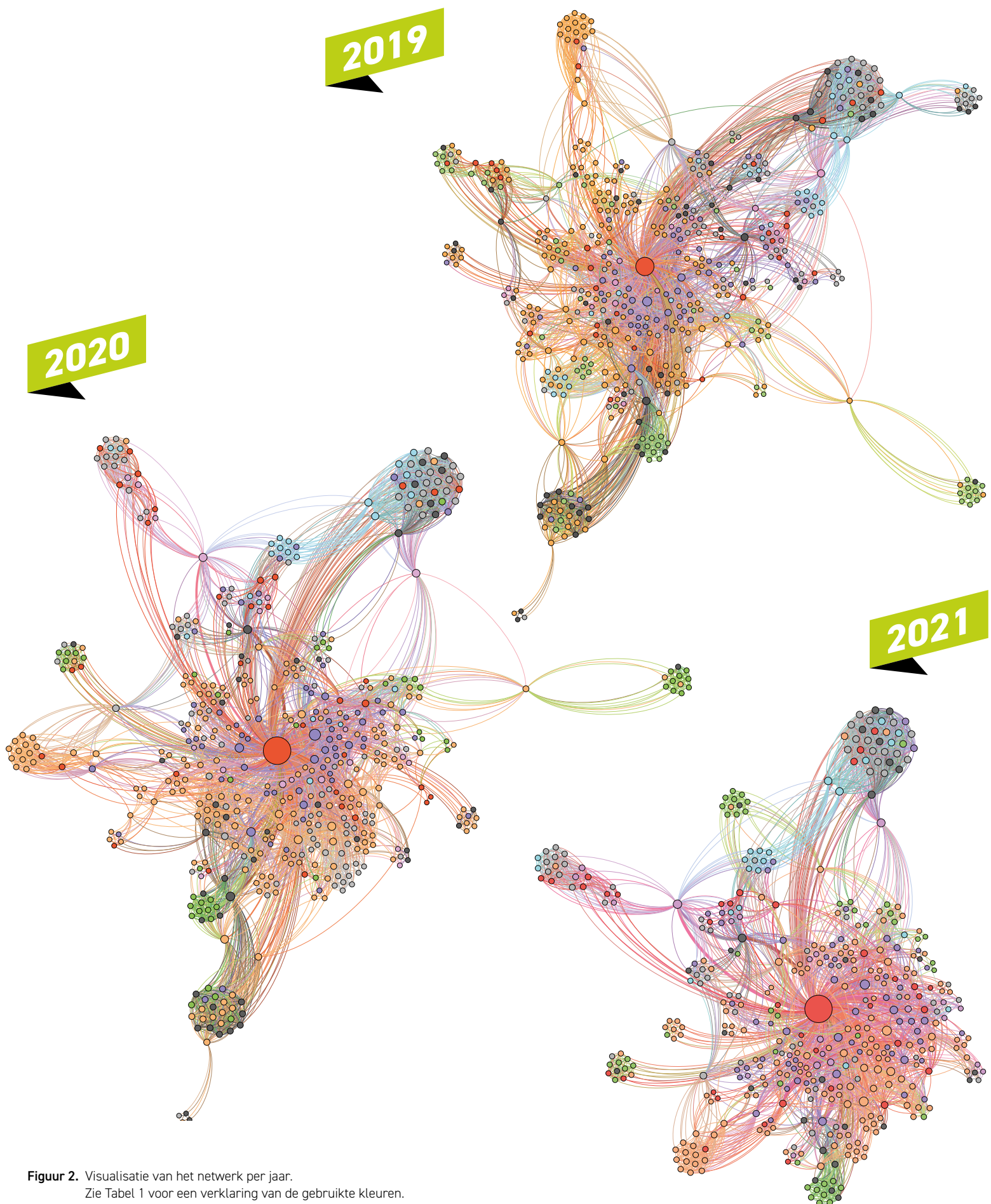


2017



2018





Figuur 2. Visualisatie van het netwerk per jaar.
Zie Tabel 1 voor een verklaring van de gebruikte kleuren.

Opvallend in Figuur 1 is de centrale rol van Wageningen University & Research. Rond deze centrale speler lijkt een ring van brancheorganisaties en toeleveranciers van o.a. adviesdiensten en gewasbescherming te zijn die mogelijk een belangrijke intermediaire rol in het netwerk spelen. De meest in het oog springende voorbeelden zijn de brancheorganisaties Glastuinbouw Nederland, GroentenFruit Huis en de Nederlandse Fruittelers Organisatie, en de toeleveranciers Delphy, Fruitconsult en Koppert. Opvallend is verder ook de rol van enkele grote handelsorganisaties in het netwerk, met name Royal FloraHolland en The Greenery. Ook zij lijken een belangrijke spil of intermediair in het netwerk te zijn. Tot slot lijken ook enkele andere organisaties, zoals Greenport Noord-Holland Noord, Proeftuin Zwaagdijk en Rabobank belangrijke verbinders in het netwerk te zijn.

Het netwerk is constant in beweging; Figuur 2 toont de ontwikkeling van het netwerk door de jaren heen.

In totaal waren er in de periode 2013-2021 **747 organisaties** betrokken bij het onderzoek. Tabel 1 toont de verdeling van de betrokken partijen over verschillende typen organisaties. Van de bedrijven die in 2013-2021 deelnam aan PPS'en behoorde ongeveer 70% tot het midden- en kleinbedrijf.

In totaal bestaat het netwerk uit ruim **7.500 relaties** tussen organisaties. Dit betreft zowel nieuwe relaties, die er zonder de Topsector niet geweest zouden zijn, als bestaande relaties, die dankzij de Topsector versterkt zijn.

Tabel 1. Indeling van de betrokken organisaties naar type organisatie, en legenda bij Figuur 1 en 2.
De kleuren komen overeen met de kleuren die gebruikt zijn in Figuur 1 en 2.

Kleur	Type organisatie	Percentage van het netwerk
	Toeleveranciers	34
	Primair producenten	14
	Ondernemingen actief in handel en/of verwerking van tuinbouwproducten	10
	Brancheorganisaties (incl. gewascoöperaties)	11
	Publiek-private organisaties	5
	Publieke organisaties (anders dan kennisinstellingen)	6
	Kennisinstellingen	6
	Overig	14
	Totaal	100

Rekenen aan het netwerk

Wij hebben het netwerk geanalyseerd op een aantal kenmerkende eigenschappen (Tabel 2). We benoemen er hier drie. De eerste eigenschap is de **diameter van het netwerk**. Deze eigenschap laat zien wat het langste pad is tussen twee organisaties in het netwerk, als we dit pad zo kort mogelijk houden. Hoe kleiner de diameter van een netwerk, hoe sneller de informatie in een netwerk bij betrokken organisaties terechtkomt. Tabel 2 laat zien dat, ondanks de groei van het aantal deelnemende organisaties, de diameter afneemt. Dit is een aanwijzing dat de aanwezige en ontwikkelde kennis zich steeds sneller in het netwerk kan verspreiden.

De tweede eigenschap is de **gemiddelde afstand tussen twee organisaties**. Ook dit is een maat voor de snelheid waarmee informatie zich in een netwerk verspreidt. Tabel 2 laat zien dat het gemiddelde pad sinds 2015 een dalende trend laat zien, terwijl het netwerk groeit. Gemiddeld zitten er tussen twee organisaties die niet rechtstreeks met elkaar verbonden zijn, slechts één tot twee andere organisaties.

Tabel 2. Kenmerkende parameters van het netwerk van deelnemende organisaties over de periode 2013-2021.

Eigenschappen netwerk cumulatief	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Netwerk diameter	6	8	7	7	6	5	5	5	5
Gemiddelde afstand tussen twee partijen	2,3	2,8	2,9	2,6	2,6	2,3	2,3	2,2	2,3
Gemiddeld aantal partijen waarmee een partij verbonden is	3,1	4,8	5,6	9,2	10,4	16,7	18,9	20,4	20,4

De derde eigenschap is het gemiddeld aantal organisaties waarmee een organisatie in het netwerk **verbonden** is. Dit neemt fors toe tijdens de looptijd van de topsector. Gemiddeld ging een deelnemende organisatie gedurende de gehele periode relaties aan met **20 unieke andere organisaties**. Wageningen Research spant de kroon met 608 relaties. Dit verklaart de centrale positie van deze organisatie in het netwerk. LTO Glaskracht (166), NFO (131), Royal FloraHolland BV (129), The Greenery BV (127), GroentenFruit Huis BV (116), Koppert BV (115) en Fruitconsult BV (103) hebben relaties met meer dan 100 unieke andere organisaties. Ook dit zijn daardoor centrale organisaties in het netwerk. Wanneer we deze organisaties buiten beschouwing laten, is het gemiddelde aantal nieuwe relaties per organisaties ruim 16. De mediaan van het aantal unieke relaties is 13, dat betekent dat de helft van de deelnemende organisaties 13 of meer unieke relaties heeft ontwikkeld binnen de topsector.

We hebben ook gekeken welke organisaties per jaar de meest centrale organisaties in het netwerk zijn. Deze organisaties bezetten, mogelijk zonder dat zij zich daar bewust van zijn, cruciale posities in het netwerk: hoe centraler de organisatie, hoe meer kennis via deze organisatie door het netwerk stroomt. Hoe stabielere deze kern van meest centrale organisaties, hoe innovatiever het netwerk is. Het kost immers tijd om gezamenlijke normen, vertrouwen en begrip te ontwikkelen. Een stabiele kern is in staat om de daarvoor benodigde routines te ontwikkelen.

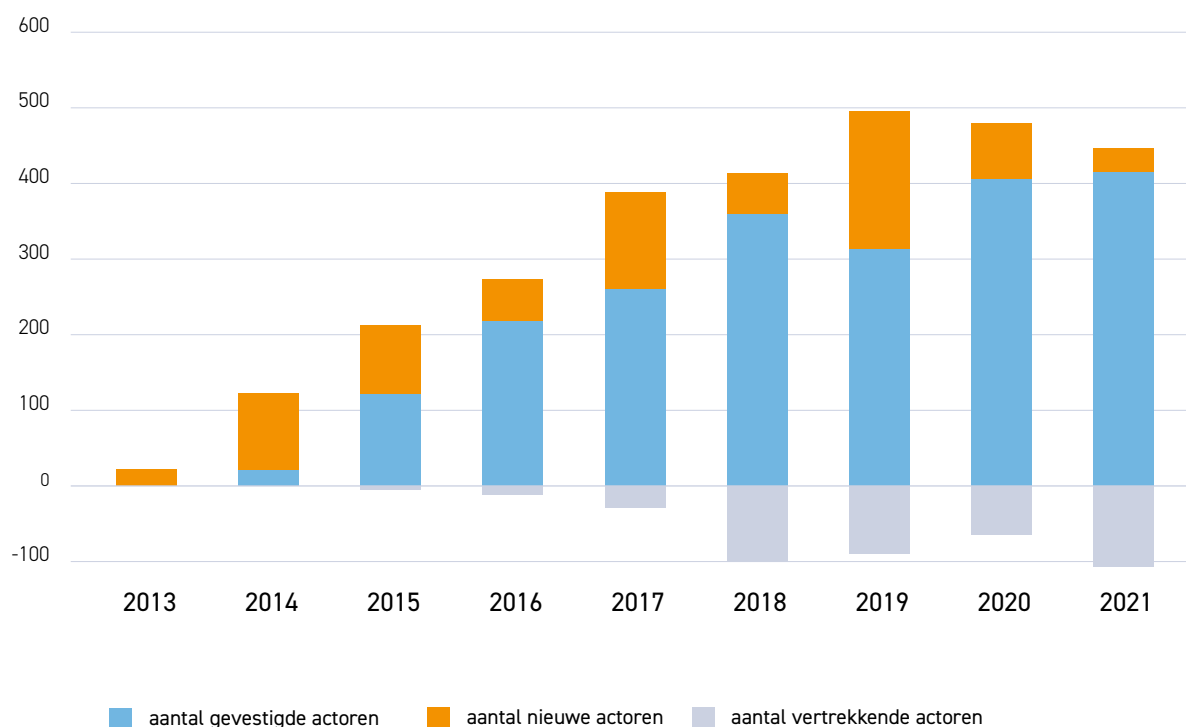
We zien dat er in de topsector sprake lijkt te zijn van een dergelijke **stabiele kern**. Onderstaande tabel laat per jaar de tien meest centrale organisaties zien. Donkerblauw [■] gedrukte organisaties staan op dezelfde positie als het voorgaande jaar. Blauw [■] gekleurde organisaties staan net als het voorgaande jaar in de top 10, maar wel op een andere plek. Lichtblauw [■] organisaties stonden eerder in de top 10, maar niet in het voorgaande jaar.

Tabel 3. Overzicht van de meest centrale organisaties per jaar, gemeten naar de zogeheten betweenness centrality.

7	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research	Wageningen Research
2	Delphy	BASF	Greenport NHN	The Greenery	Glastuinbouw Nederland	Glastuinbouw Nederland	Glastuinbouw Nederland	Glastuinbouw Nederland	Industrial Product Sol.
3	Proeftuin Zwaagdijk	Delphy	Delphy	Greenport NHN	The Greenery	The Greenery	Greenport NHN	Industrial Product Sol.	Koppert
4	NFO	FloraHolland	FloraHolland	Glastuinbouw Nederland	Greenport NHN	Greenport NHN	Botman Hydroponics	Koppert	Glastuinbouw Nederland
5	BASF	Greenport NHN	BASF	FloraHolland	FloraHolland	FloraHolland	Rabobank	Stichting de Groene Stad	Stichting de Groene Stad
6	Fruitconsult	NFO	Proeftuin Zwaagdijk	GroentenFruit Huis	GroentenFruit Huis	GroentenFruit Huis	FloraHolland	GroentenFruit Huis	Rabobank
7	Productschap Tuibouw	Koninklijke Vezet	Koppert	Delphy	Proeftuin Zwaagdijk	Rabobank	LTO Nederland	Rabobank	LTO Nederland
8	LTO Groei-service	Homburg Machinehand.	Universiteit Leiden	VGB	Stichting iVerde	NFO	GroentenFruit Huis	Van Kempen Koudetechn.	HAS Hogeschool
9	Agroplant	Universiteit Leiden	Homburg Machinehand.	Stichting iVerde	VGB	Koppert BV	The Greenery	LTO Nederland	Greenport NHN
10	Fobek	FOBU Ingredients	NFO	Proeftuin Zwaagdijk	Delphy	LTO Nederland	Dümmen Orange	Proeftuin Zwaagdijk	Proeftuin Zwaagdijk

Over de gehele periode gemeten bestaat de top-10 uit: (1) Wageningen Research; (2) Greenport Noord-Holland Noord; (3) Glastuinbouw Nederland; (4) Royal FloraHolland; (5) Koppert; (6) GroentenFruit Huis (7) Delphy; (8) The Greenery; (9) Proeftuin Zwaagdijk; (10) Rabobank.

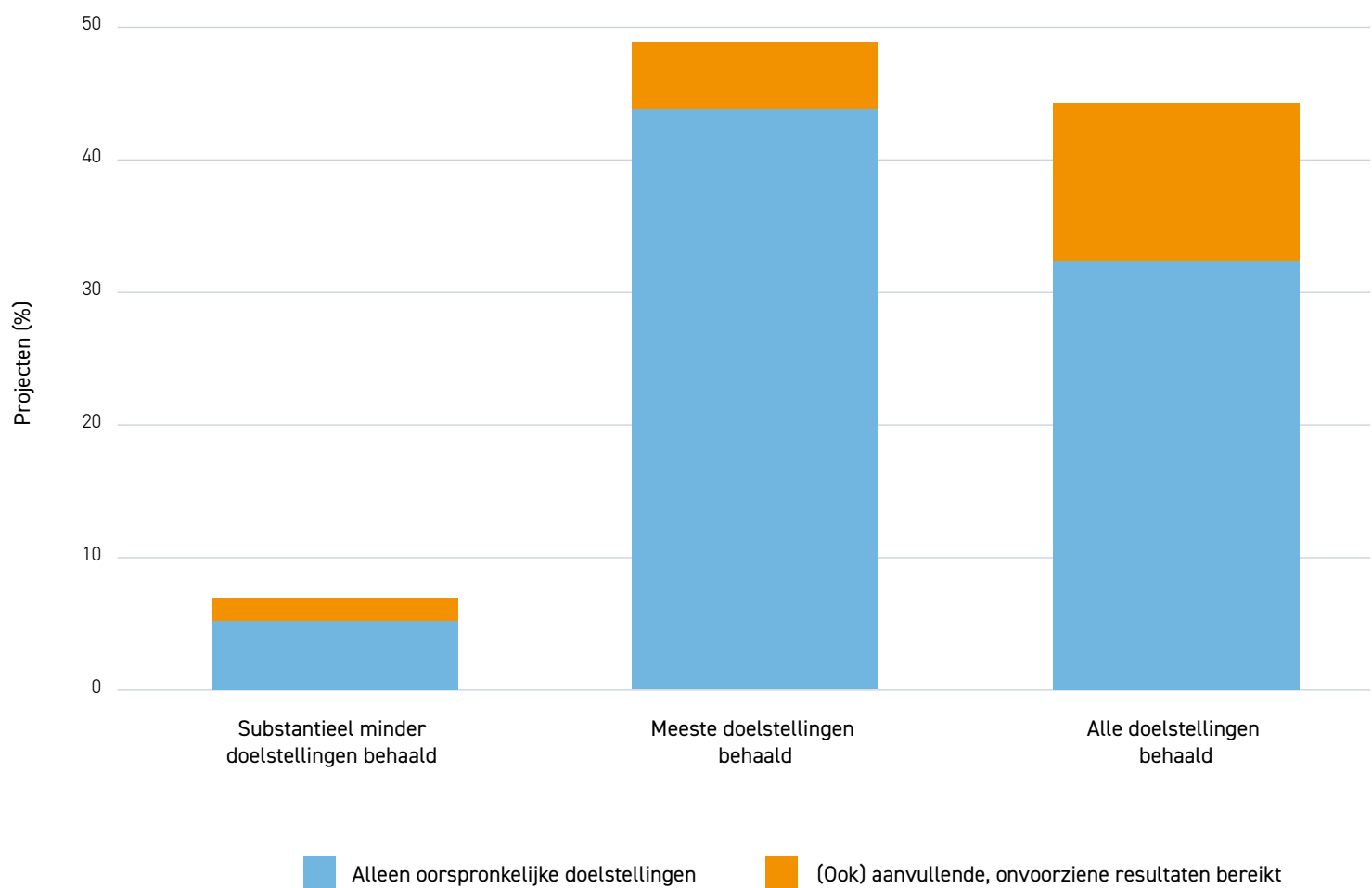
De stabiele kern houdt een belofte van mogelijke innovatie in. Voorwaarde voor het realiseren van deze belofte is wel dat er vernieuwing plaatsvindt in de periferie van het netwerk, zodat er door nieuwe organisaties nieuwe kennis het netwerk wordt ingebracht. In Figuur 3 zien we hoeveel nieuwe organisaties er per jaar tot het netwerk toetreden.



Figuur 3. Ontwikkeling van het aantal nieuwe deelnemers, vertrekkende deelnemers, en totaal aantal deelnemers in de projecten over de periode 2013-2021.

In de jaren 2013-2015 zien we per jaar veel nieuwe organisaties toetreden. Het netwerk is in deze jaren in opbouw. In de jaren daarna zien we dat het netwerk gemiddeld uit 21% nieuwe toetreders bestaat. Deze jaarlijkse vernieuwing van het netwerk laat zien dat ook na de eerste groeiperiode nieuwe organisaties en daarmee nieuwe kennis worden ingebracht. Tegelijkertijd verlaten in deze periode per jaar gemiddeld 17% van de organisaties het netwerk omdat de projecten waaraan zij deelnemen aflopen.

Het jaar 2021 lijkt met slechts 7% nieuwe toetreders een uitbijter te zijn. Het is niet ondenkbaar dat ondernemers juist in dit jaar, tijdens de Covid-19 pandemie, voorzichtiger waren met het nemen van risico's en daarom minder geneigd waren om voor het eerst te participeren in onderzoek binnen de topsector. Het lage aantal nieuwe toetreders in 2018 (13%) wordt mogelijk veroorzaakt door het ontbreken van een call in 2017.



Figuur 4. Mate waarin de oorspronkelijke doelstellingen worden behaald en aanvullende, onvoorziene resultaten worden verkregen.

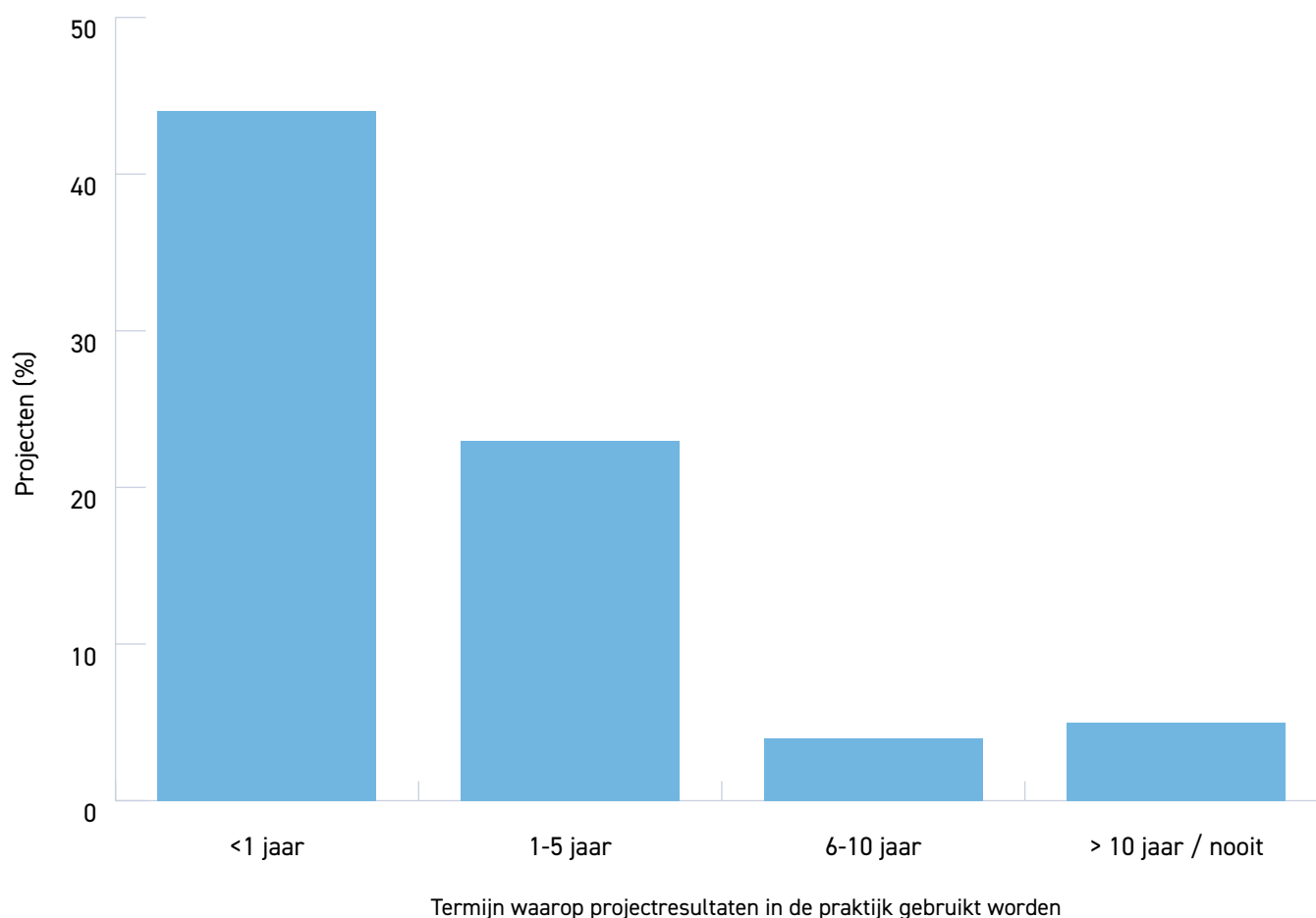
WAT LEVERT HET ONDERZOEK OP VOOR WETENSCHAP EN BEDRIJFSLEVEN?

Van alle afgeronde projecten heeft 93% de meeste of alle doelen uit het projectplan behaald (Figuur 4). Bovendien is in 12% van de projecten aanvullende resultaten verkregen, die niet voorzien waren in het projectplan. Deze cijfers illustreren het feit dat het doen van onderzoek betekent dat je geregeld op verrassingen stuit. Soms zijn dat negatieve verrassingen, die de voortgang van het onderzoek belemmeren. En soms zijn het juist de toevalstreffers, waar je niet naar op zoek was, die het meest waardevol blijken te zijn. Het feit dat in het leeuwendeel van de projecten toch de meeste of alle doelstellingen gerealiseerd worden geeft aan dat het onderzoek is ingebed in goed projectmanagement.

58%

van de projecten leidde tot resultaten die **direct in de praktijk gebruikt** worden

Bijna 60% van de afgeronde projecten heeft geleid tot resultaten die **direct in de praktijk gebruikt worden** (Figuur 5). Dit is een aanwijzing dat het onderzoek zeer relevant is voor de praktijk. Daartegenover staat dat 7% van de projecten niet tot resultaten leidt die (op afzienbare termijn) in de praktijk gebruikt worden. Dit is inherent aan het doen van wetenschappelijk onderzoek en hangt samen met de hierboven genoemde (negatieve) verrassingen.



Figuur 5. Gebruik van projectresultaten in de praktijk. De grafiek toont het percentage projecten afgezet tegen de termijn waarop resultaten uit die projecten in de praktijk gebruikt worden (of naar verwachting gebruikt gaan worden).

53%

van de projecten heeft
geleid tot **nieuwe
producten**

4

octrooiaanvragen

5

startups

290

publicaties in de
vakpers

509

presentaties voor de
praktijk

De bruikbaarheid van de projectresultaten voor de praktijk blijkt ook uit andere cijfers. **Maar liefst 48 projecten (53%)** hebben geresulteerd in nieuwe producten (zie pagina 28 voor enkele voorbeelden).

In 15 projecten zijn nieuwe productieprocessen ontwikkeld.

En de projecten hebben aanleiding gegeven tot **vier octrooiaanvragen** en de **oprichting van vijf startups**.

Daarnaast is nieuwe bedrijvigheid ontstaan die niet valt onder de gangbare definitie van startup¹. Deze bedrijvigheid is niet expliciet in kaart gebracht; twee voorbeelden van nieuwe bedrijvigheid komen ter sprake in de case 'tuinbouw in de biobased economy' (pagina 89).

Veel resultaten vinden ook hun weg naar de praktijk via de vakpers en via lezingen. Wij telden tot dusver **290 publicaties in vakbladen** en maar liefst **509 presentaties voor tuinbouwprofessionals**.

¹ De meest gangbare definities van startup gaan uit van een jong, technologie-gedreven bedrijf met een schaalbaar business model dat vaak afhankelijk is van externe investeerders.

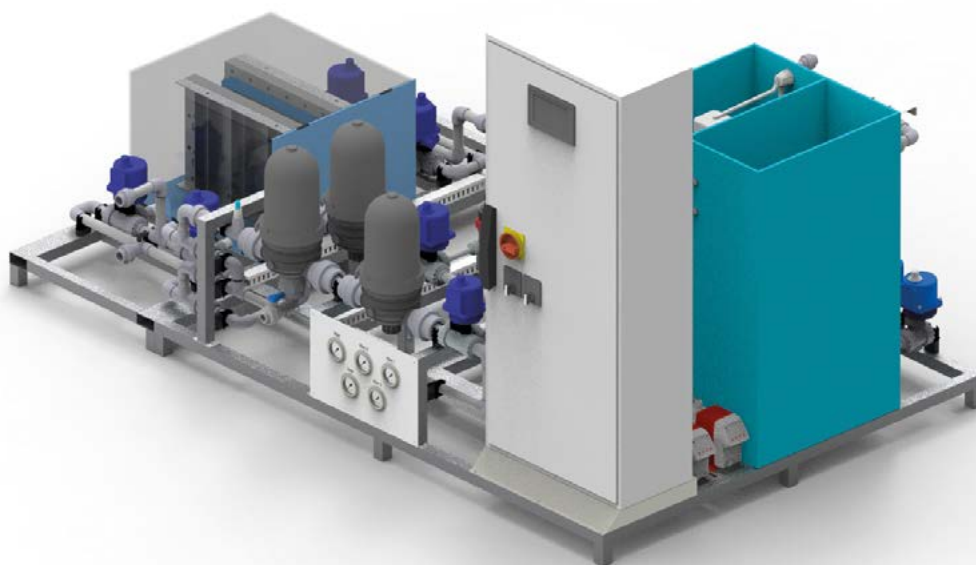
Behalve voor de beroepspraktijk heeft het onderzoek ook waarde voor de wetenschap. Dit blijkt uit de **124 artikelen** die zijn gepubliceerd in de wetenschappelijke literatuur en de **58 artikelen** die nog verwacht worden. Ook heeft het onderzoek bijgedragen aan **zes proefschriften** waarop jonge wetenschappers zijn gepromoveerd.



Nieuwe producten en startups



In totaal zijn meer dan **80 nieuwe producten** ontwikkeld. De term producten is tamelijk breed opgevat en omvat ook o.a. protocollen en technologie voor de praktijk. Voorbeelden van tastbare producten die uit het onderzoek zijn voortgekomen zijn een schoffelmachine die tot 24 gewasrijen tegelijk kan beoordelen en schoffelen; substraatgrond die geschikt is voor fruitbomen in sleuventeelt; en systemen om ion-specifiek vervuillende zouten te verwijderen uit recirculatiewater en nitraten terug te winnen uit lozingswater. Laatstgenoemde systemen dragen bij aan circulaire tuinbouw en worden vermarkt door de startup WaterFuture BV (zie Figuur 6).



Figuur 6. De WaterFuture Ecogreen (beeld: WaterFuture).

“Tot een jaar of 10 geleden waren wij een klassieke kassenbouwer. In die tijd gingen de gesprekken die we hadden vooral de vraag of we de kas met M12 of M16 bouten in elkaar konden zetten. Toen kwam de economische crisis en hebben we het roer volledig omgegooid.” Aan het woord is Martin Steentjes, Chief Technology Officer bij Van der Hoeven horticultural projects B.V. Hij zit op zijn praatstoel als hij vertelt over de omslag die gaande is in de wereld van kassenbouw. “In de afgelopen 10 jaar hebben onszelf opnieuw uitgevonden en hebben we ons ontwikkeld van een productiebedrijf naar een kennisgedreven organisatie. Nu hebben we een eigen R&D-afdeling en bestaat 40% van ons personeelsbestand uit universitair geschoolde mensen. Zo zijn we in staat om de top van de markt te bedienen en zijn we een partner geworden voor investeerders en buitenlandse overheden die tuinbouwprojecten willen ontwikkelen. Onze rol gaat nu veel verder dan alleen het neerzetten van een kas. Nu gaan de gesprekken die we voeren over data uit de kas en hoe we daarmee onze projecten kunnen optimaliseren voor onze klanten en voor onszelf”.

De faam van de Nederlandse glastuinbouw reikt tot ver over de grenzen. Kassenbouwers en leveranciers van kasttechnologie zijn al decennia gewend om veel in het buitenland zaken te doen. Maar de laatste jaren is er een ander type klant bijgekomen. Waar voorheen de tuinder zelf de klant was die een klimaatcomputer of een volledig uitgeruste kas bestelde, is dat tegenwoordig steeds vaker een investeringsmaatschappij of buitenlandse overheid. Die investeerder of overheid heeft zelf geen kaas gegeten van het runnen van een tuinbouwbedrijf. Investeerders willen dat hun investeringen gaan renderen, en overheden – met name in opkomende economieën – willen hun stedelijke bevolking voorzien van gezond voedsel. Die nieuwe typen klanten willen eigenlijk het liefst een autonome kas, die op afstand bestuurd kan worden, zonder dat daar veel lokale teeltkennis voor nodig is. Toonaangevende technologiebedrijven hebben samen met TNO de handen ineengeslagen om precies dat mogelijk te maken. Dat doen ze in het project “Data driven integrated growing systems” (DDINGS).

Data driven integrated growing systems (DDINGS)

Dit project is een samenwerking van Stichting Hortivation en TNO. Stichting Hortivation is opgericht door AVAG, de brancheorganisatie van de Nederlandse tuinbouwtechnologie, en heeft als doelstelling om de positie van de sector in de wereldmarkt te versterken via pre-concurrentieel onderzoek.

Het belangrijkste doel van het project 'driven integrated growing systems' is om technologie te ontwikkelen die op basis van big data handelingsperspectief geeft voor operationele teeltbeslissingen ('autonoom telen'). Ook is er aandacht voor het ontwikkelen van bijbehorende verdienmodellen. Het onderzoek draagt bij aan de beschikbaarheid van duurzaam geproduceerde gezonde voeding wereldwijd. Het project heeft een budget van 1,6 miljoen euro. Dit budget wordt voor de helft opgebracht door Stichting Hortivation en 16 bij deze stichting aangesloten bedrijven – merendeels MKB. De andere helft van het budget is afkomstig van Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen. Het project is gestart in 2018 en heeft een looptijd van 4 jaar.



Strategisch project voor sector in transitie

Een autonome kas betekent: sturen op data, die onderling uitgewisseld worden. Dat is eenvoudig gezegd, maar niet zo eenvoudig gedaan. De data waar het om gaat worden gegenereerd door sensoren, klimaatcomputers, de watertechnische installatie, om maar enkele van de apparaten in de kas te noemen. Al deze apparatuur is afkomstig van verschillende producenten, die geregeld ook nog eens concurrenten van elkaar zijn. Als gevolg hiervan is de data vaak versnipperd. Het ontwikkelen van gezamenlijke standaarden en een infrastructuur om data te kunnen uitwisselen zijn dan ook belangrijke thema's in het project.

Het project is door Stichting Hortivation en TNO ingezet op een cruciaal moment in de tijd, omdat de sector sterk in beweging is. Annie van de Riet, directeur van Hortivation: "DDINGS is een zeer strategisch project voor ons. We hebben geprobeerd 5-10 jaar vooruit te kijken: welke belangrijke ontwikkelingen zien we dan? En waar moeten we met elkaar als sector op inzetten? Dat heeft geresulteerd in dit project." Egon Janssen (senior business developer bij TNO): "We werken al 40 jaar samen met kassenbouwers, maar dit is echt iets heel nieuws. De sector wil collectief een stap zetten, en wij ondersteunen hen bij het maken van deze omslag. Een deel van ons werk is dan ook transitie-management".

Data worden pas waardevol als je ze kunt gebruiken

Het besef dat data uit de kas een bepaalde waarde hebben, was al langer aan het ontstaan in de sector. Maar dat leidt niet automatisch tot een gezamenlijk project. Veel partijen hebben het gevoel dat ze goud in handen hebben. De stap om data te gaan delen is dan een lastige. "Je kunt dan wel denken, die data zijn van mij, maar als je niets met die data kunt, dan heeft het geen enkele waarde", aldus Martin. "Het project richt zich daarom in de eerste plaats op de vraag: hoe kunnen we data ontginnen en bruikbaar maken? Dan heb je het over zaken als het ontwikkelen van een ontologie, standaarden, protocollen, en een infrastructuur om data te delen."

"Als alle bedrijven alleen maar achter hun eigen deur gaan innoveren dan zijn de stapjes veel te klein en gefragmenteerd. Pre-concurrentieel onderzoek is cruciaal om als sector internationaal relevant te blijven. De Topsector levert hieraan een belangrijke bijdrage."

Charlotte Lelieveld, projectleider TNO

De ontologie waar Martin naar verwijst is één van de belangrijkste resultaten van het project. Een ontologie is te vergelijken met een taal. Zonder gemeenschappelijke taal, die bestaat uit definities en afspraken, kunnen apparaten geen zinnige data uitwisselen. De ontologie heeft betrekking op alle data uit de kas en is dus niet beperkt tot alleen de data uit de klimaatcomputer, en is bruikbaar voor alle partijen in de keten. De ontologie kan dus ook worden ingezet door bijvoorbeeld een teler in Jordanië die zijn gewasbeschermingsgegevens wil delen met de Tesco in Londen. Of door een veredelaar die wil weten welk tomatenras in de praktijk de langste shelf life heeft in de supermarkt.

Het tweede concrete voorbeeld van wat tot nu toe in het project is ontwikkeld is de standaardisatie van plaatsbepaling in de kas. Het heeft veel voordelen als iedere leverancier dezelfde coördinaten hanteert om de precieze positie in de kas te bepalen. Hetzelfde geldt voor het monitoren van het gewas of het aflezen van sensoren in de kas. Zo'n sectorbrede afspraak lijkt misschien makkelijk, maar was er nog niet en is er dankzij dit project gekomen.

Een ander concreet product dat DDINGS heeft opgeleverd is de datahub. Een datahub is te vergelijken met een rotonde, waarop iedereen aansluit die data aanbiedt of wil gebruiken. Het is nadrukkelijk geen opslagplaats voor data, maar eerder een ontmoetingsplek waar iedereen data kan uitwisselen. Een teler kan bijvoorbeeld via de datahub een vraag stellen over de optimalisatie van zijn teelt, waarop een technologiebedrijf middels een analyse- en adviesmodule antwoord geeft. De ontologie en de datahub samen vormen een ijzersterke combinatie waarmee Nederlandse bedrijven nu de wereldwijde standaard neerzetten.

Waarde van het project

Het project heeft grote betekenis voor de betrokken bedrijven, maar ook voor de tuinbouwsector als geheel en de maatschappij. In de eerste plaats heeft het project bijgedragen aan een bepaalde saamhorigheid in de sector: data bieden veel potentie, maar alleen door gezamenlijk op te trekken kan deze belofte worden waargemaakt.

In de tweede plaats versterkt het de positie van de bedrijven op de wereldmarkt. In de woorden van Annie: "Met de data-infrastructuur die we hebben ontwikkeld zet Nederland de wereldwijde standaard neer. Dat verstevigt weer de koppositie van Nederlandse bedrijven en draagt bij aan onze innovatieve uitstraling. En dat helpt weer bij het binnenhalen van nieuwe opdrachten." Martin vult aan: "Wij zijn dankzij dit project een veel betere gesprekspartner geworden voor grote internationale partijen. Wij hebben nu een propositie die veel beter aansluit bij hun wensen".

Dit sluit aan op het derde punt, de nieuwe verdienmodellen voor de sector waar DDINGS aan bijdraagt. Het klassieke beeld was: de kassenbouwer zet éénmalig een constructie neer van staal en glas en komt daarna nooit meer

terug. Dit klassieke model maakt nu heel snel plaats voor nieuwe business modellen, waarin automatisering en een doorlopende klant-leverancier relatie de hoofdrol spelen. Door alle know-how die schuil gaat achter de gebruikte software en de modellen is het ook veel moeilijker te kopiëren dan alleen een staal- en glasconstructie. Hiermee heeft de Nederlandse sector een grote voorsprong opgedaan op goedkope concurrentie uit andere delen van de wereld.

Ook telers ervaren de positieve effecten van DDINGS. Zij zien nu dat data die zij verzamelden over de teelt ingezet kunnen worden voor heel precies inzicht in de teelt en hoe het nog beter kan. Dat draagt weer bij aan de bereidheid van telers om data uit te wisselen. De data-infrastructuur en de gestandaardiseerde plaatsbepaling in de kas stellen kassenbouwers en andere toeleveranciers ook in staat om bepaalde problemen op afstand op te lossen. Dit leidt tot snellere en betere service, waarvoor tegelijk minder vlieguren nodig zijn.

Tot slot draagt het project ook bij aan betere wereldwijde beschikbaarheid van duurzaam geteelde groenten. In de woorden van Martin: “Onze missie is dat wij willen bijdragen aan gezond voedsel van hoge kwaliteit voor iedereen, het hele jaar door, zonder uitputting van moeder aarde. Dit project sluit nauw aan bij deze missie.”

“Ik reed dan wel eens ‘s ochtends naar TNO toe, en dan dacht ik: dit kost me twee uur, ik heb ook nog wel wat anders te doen. Maar op de terugweg dacht ik, ‘potverdorie, daar ben ik toch weer verrast’. Precies daar zit de intrinsieke waarde van zo’n project.”

Martin Steentjes, CTO Van der Hoeven Horticultural Projects BV

Succesfactoren

Nu het project bijna ten einde loopt, is iedereen het er wel over eens dat het een succes was. Maar dat was gedurende de looptijd niet altijd het geval. Juist de discussie over data heeft voor spannende momenten gezorgd. Voor veel bedrijven geldt ook dat ze aan de start van het project niet precies wisten waar ze aan begonnen – deels omdat het project op hoofdlijnen geschreven was, en deels omdat de bewustwording nog volop gaande was. Veel bedrijven hadden niet goed in beeld welke data er zijn, en wat hiermee gedaan kan worden. “Wat we precies zouden gaan doen in het project wisten we nog niet toen we eraan begonnen. Pas gaandeweg werd duidelijk wat we als sector moesten doen om data te kunnen gaan ontginnen”, aldus Martin. In zekere zin was dat ook de kracht van het project, aldus Martin: “Als je aan het begin het eindpunt al kunt definiëren, kun je dan nog wel spreken van innovatie? Voor innovatie heb je ruimte nodig om te kunnen manoeuvreren, pas dan wordt je verrast.”

Tegelijk zorgde deze ruimte ook voor fundamentele discussies binnen het consortium. Wat in deze moeilijke perioden zeker heeft geholpen is het feit dat de sector verenigd is in een onafhankelijke stichting, die een rol als intermediair kon spelen in het project.

Ook de inzet van TNO op de data-infrastructuur was behulpzaam. Dat was de grootste gemene deler waar iedereen enthousiast van werd. Daarbij werd de technologische ontwikkeling heel tastbaar en relevant voor de bedrijven doordat TNO werkte met concrete use-cases. "Pas als je met elkaar met concrete casussen aan de slag gaat komen de kritische elementen naar voren," aldus projectleider Charlotte Lelieveld (TNO). Martin: "Dit project kwam precies op het juiste moment. Ik heb jaren geleden ook wel deelgenomen aan bepaalde werkgroepen waarin iedereen naar elkaar zat te kijken om iets wijzer te worden en tegelijk zelf zo weinig mogelijk te vertellen. Dat is in dit project anders. Iedereen wil vooruit, en iedereen is ook bereid om kennis te delen. We zitten precies op het juiste snijvlak van 'what's in it for me', maar ook: 'wat is belangrijk voor de sector'."

Tenslotte heeft de Covid-19 pandemie vreemd genoeg een positieve boost aan DDINGS gegeven (zie kader).



Covid-19 en DDINGS

Halverwege de looptijd van het project werd de wereld getroffen door de Covid-19 pandemie. Paradoxaal genoeg heeft Covid-19 vooral positieve effecten gehad op het project.

Allereerst was er een rechtstreeks effect. De wereldwijde vraag naar high tech kassen is al jaren sterk groeiend. Die vraag komt voor zeker 90% uit het buitenland. Als gevolg daarvan waren de medewerkers die essentiële input zouden leveren voor het project, vrijwel doorlopend op reis en onvoldoende in staat om de benodigde inhoudelijke bijdrage aan het project te leveren. Dat bracht de inhoudelijke voortgang in gevaar. Toen door de Covid-19 pandemie het internationale reizen aan banden werd gelegd, hadden zij ineens de tijd en ruimte om de benodigde inbreng te leveren. Daardoor kwam er weer schot in het project.

In de tweede plaats is er een indirect effect. Covid-19 heeft de noodzaak van data-gestuurde autonome teelt nog verder versterkt. Door het beeld van lege schappen in supermarkten staat voedselvoorziening bij overheden in veel landen weer op de agenda. Daarbij is er een besef van het belang van gezonde voeding. Het groot-schalig kunnen telen van groenten binnen de landsgrenzen, dichtbij de stad, en onafhankelijk van de beschikbaarheid van lokaal personeel of lokale expertise, is een wens die nu in veel landen leeft. DDINGS heeft hiervoor een belangrijke basis gelegd.



WAT LEVERT HET ONDERZOEK OP VOOR CONSUMENT EN MAATSCHAPPIJ?

In het vorige hoofdstuk zagen we dat het onderzoek veel oplevert voor het bedrijfsleven en de wetenschap. Maar wat merken we als consument en als burger van het onderzoek?

Veel onderzoek draagt bij aan oplossingen voor maatschappelijke problemen. Zoals een schoner oppervlaktewater door verminderde uitstoot van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen; minder voedselverspilling; en een groene, gezonde leefomgeving. Enkele voorbeelden van onderzoek met maatschappelijke relevantie zijn te vinden in de casebeschrijvingen.

De maatschappelijke relevantie wordt weerspiegeld door aandacht voor de projecten in kranten, op de **radio en televisie**. Wij telden **63** van dergelijke uitingen in de algemene media en daarnaast **216 publicaties in online media** (digitale nieuwsbrieven en websites). Ook zijn er **44 lezingen** gehouden gericht op een algemeen publiek.

63

uitingen in
algemene media

216

online publicaties voor
breed publiek

44

lezingen voor een breed
publiek

Veel projecten rapporteerden bovendien concrete maatschappelijke output die niet kon worden geschaard onder andere categorieën, zoals publicaties of producten. Het gaat dan bijvoorbeeld om protocollen om verontreiniging van oppervlaktewater tegen te gaan, een prijs voor burgerinitiatieven die bijdragen aan een groenere leefomgeving, of een adviesrol bij de wereldgezondheidsorganisatie (WHO).





Trouw

Heilzaam groen in de ziekenboeg

Groen is goed voor de mens, of hij nu gezond is of ziek. Met onder meer een chemotuin, een groene kas en een revalidatieprogramma in de natuur brengt ziekenhuis Tergooi de natuur naar de patiënt.

Cokky van Limpt 21 januari 2016, 22:32

Groen is goed voor de gezondheid. Mensen ervaren dat vaak zelf zo en steeds meer onderzoeken leveren er het wetenschappelijke bewijs bij: buiten zijn in de natuur, uitzicht hebben op groen, zelfs kijken naar een foto van een boom of luisteren naar natuurgeluiden werkt al rustgevend en stressverlagend. Onderzoek naar de heilzame werking van groen is tot nu toe vooral gedaan onder gezonde proefpersonen.

 Noordhollands Dagblad

Veel minder bestrijdingsmiddel door coating bollen

Redactie Schagen

Dinsdag 1 april 2014 om 14:28

SINT MAARTENSBRUG

De bollensector in Noord-Holland onderzoekt samen met Incotec in Enkhuizen of ook bollenplantgoed gecoat kan worden zoals Incotec dat doet met zaadjes.

Als coating lukt bij de bollen die geplant gaan worden, kan het gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen enorm gereduceerd worden.

Het gaat om een samenwerking tussen Incotec en bollensector van de KAVB in de kringen West-Friesland en Kop van Noord-Holland. „We zijn nog in een proefstadium”, zegt Cor de Graaf uit Sint Maartensbrug, hoofdbestuurslid van de landelijke KAVB. „Ik schat dit project erg kansrijk in.”

betere plaats voor meer zouden een eving er dan uit gezondheid en het



ONDERZOEK DRAAGT BIJ AAN VERHOGEN GROENTE- EN FRUITCONSUMPTIE KINDEREN

Het is een bekende vraag voor veel ouders. Hoe verleid je kinderen om voldoende groente en fruit te eten? Slechts 5% van de kinderen eet de aanbevolen hoeveelheid groente en minder dan 20% de aanbevolen hoeveelheid fruit. Trouwens, met de volwassenen is het niet veel beter gesteld: niet meer dan 16% haalt de aanbevolen hoeveelheid groente en 13% de aanbevolen portie fruit. Hoe kunnen we hier verandering in brengen? Kinderen op de basisschool vormen een kansrijke doelgroep om gezonde eetgewoonten te stimuleren, om verschillende redenen:

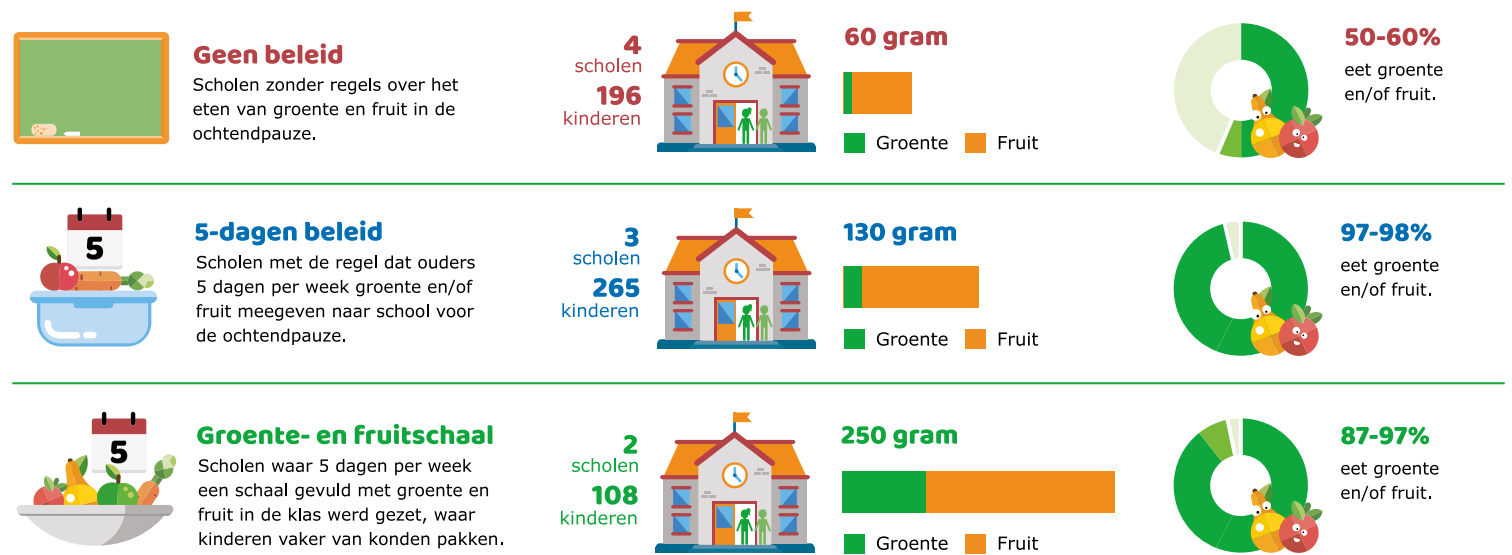
- Net als voor ander gedrag geldt voor gezonde voedingsgewoonten: “jong geleerd, oud gedaan”;
- De eetgewoonten en smaakvoorkeuren van kinderen zijn nog niet vastgeroest;
- De basisschool is een plek waar kinderen uit alle geledingen van de maatschappij bereikt worden;
- Consumptie van groente en fruit biedt kinderen de kans om gezond op te groeien en draagt bij aan de gezondheid van de toekomstige generatie.

In het onderzoek zijn, in nauwe samenspraak met alle betrokkenen, verschillende mogelijke strategieën ontwikkeld die de consumptie van groente en fruit door kinderen op de basisschool zouden kunnen verhogen. Deze strategieën zijn allereerst onderzocht op haalbaarheid voor de kinderen, scholen en ouders. Van de meest haalbare strategieën is vervolgens de effectiviteit onderzocht: dragen ze ook echt bij aan een verhoogde inname van groente en fruit?

Uit het onderzoek is met name één strategie naar voren gekomen die én goed haalbaar is voor alle betrokkenen én bewezen effectief is. Op scholen die als beleid hebben dat kinderen dagelijks voor de ochtendpauze groente en fruit meenemen naar school (in plaats van bijvoorbeeld een koekje), blijkt de consumptie van groente en fruit **meer dan 2x zo hoog te zijn** dan op scholen die hier geen beleid voor hebben (130 versus 60 gram per kind). Dit zogenaamde ‘5-dagen beleid’ blijkt voor alle betrokkenen heel goed te werken en het is goed uitvoerbaar, ook voor lage SEP (Sociaal Economische Positie) gezinnen: de onderzochte scholen met een 5-dagen beleid lagen namelijk alle drie in lage SEP-wijken. Wanneer de school in de klas een gevulde groente- en fruitschaal opstelt waar de kinderen 's ochtends meerdere keren van mogen pakken, verdubbelt de consumptie nogmaals naar maar liefst 250 gram per kind (Figuur 7).

Groente en fruit op school, vanzelfsprekend!

In het project ‘Groente en fruit op school, vanzelfsprekend!’ werkte Wageningen University & Research (WUR) samen met een aantal private partijen, waaronder brancheorganisatie GroentenFruit Huis, Nestlé en JOGG. Doel van het project was om strategieën te ontwikkelen die haalbaar zijn voor ouders, kinderen en de school en die effectief bijdragen aan een hogere consumptie van groente en fruit. Het project had een omvang van EUR 480.000 (waarvan de helft werd opgebracht door de private partijen) en een looptijd van 3 jaar. Behalve met de consortiumpartners werd ook nauw samengewerkt met andere organisaties, waaronder het Steunpunt Smaaklessen & EU Schoolfruit (onderdeel WUR), het Voedingscentrum, Jong Leren Eten en het Programma Gezonde School.



Figuur 7. Schematische weergave van de resultaten van het onderzoek. Op scholen met een 5-dagen beleid is de consumptie van groente en fruit meer dan 2x zo hoog. Op scholen waar een gevulde fruitschaal wordt aangeboden, was de inname van groente en fruit nog hoger (afbeelding: Wageningen University & Research).

Het feit dat nu, voor het eerst, in gedegen wetenschappelijk onderzoek is aangetoond dat een dergelijke simpele maatregel (het 5-dagen beleid) zo bewezen effectief is, is voor verschillende organisaties een belangrijke inspiratiebron om deze maatregel breed uit te dragen.

Zo hebben JOGG en het steunpunt Smaaklessen & EU-schoolfruit op basis van de uitkomsten van het onderzoek samen een integrale aanpak ontwikkeld om scholen te helpen voedingsbeleid te maken. De aanpak begint met het bouwen van draagvlak voor groente- en fruitbeleid op school - zowel onder de ouders als onder de leerkrachten - en bevat verder onder andere adviezen en inspiratie voor communicatie en handhaving van het beleid. Het stappenplan staat online op **www.wijkiezengroenteenfruit.nu**. Het initiatief voor een 5-dagen beleid kan van verschillende kanten komen, zoals een enthousiaste leerkracht, een ouder in de medezeggenschapsraad, of de schooldirecteur. Voor de gemeenten in Nederland die zijn aangesloten bij JOGG geldt bovendien dat de JOGG-regisseur (gefinancierd door de gemeente) samen met de Gezonde School-adviseurs (in dienst van de GGD) actief het gesprek aangaat met de scholen over het groente- en fruitbeleid. Deze JOGG-regisseurs kunnen ook materialen beschikbaar stellen dat rond de aanpak is ontwikkeld, zoals posters voor in de klas, een argumentenkaart voor de docenten, en materiaal om de ouders te informeren en overtuigen (Figuur 8). Op dit moment is meer dan de helft van de Nederlandse gemeenten bij JOGG aangesloten. Dit aantal omvat alle grote gemeenten, en is bovendien sterk groeiend, zodat een groot deel van alle basisscholen in Nederland met deze aanpak bereikt zal worden.

“Dit is een fantastisch voorbeeld van hoe je inzichten uit de wetenschap kunt doorvertalen naar iets dat structurele verandering teweeg brengt in de maatschappij”.

Peter Legters, programmamanager gezonde schoolomgeving bij JOGG

Uiteraard wordt de aanpak ook actief uitgedragen vanuit het EU-Schoolfruit- en groenteprogramma. Dit programma biedt scholen al jaren de mogelijkheid om met EU-subsidie gedurende een periode van 20 weken drie dagen per week groente en fruit aan te bieden op school. Ongeveer de helft van alle basisscholen in Nederland neemt deel aan dat programma. Het Steunpunt Smaaklessen & EU-Schoolfruit draagt de resultaten van het onderzoek en de ontwikkelde aanpak actief uit, onder andere via nieuwsbrieven naar de scholen, social media en de website.

Behalve richting de primaire doelgroep – de scholen – worden de resultaten ook nog op andere manieren uitgedragen. GroentenFruit Huis, de brancheorganisatie van ondernemingen die actief zijn in de afzet van groente en fruit, was penvoerder en mede-aanjager van het project. De brancheorganisatie onderhoudt geen directe contacten met scholen, maar



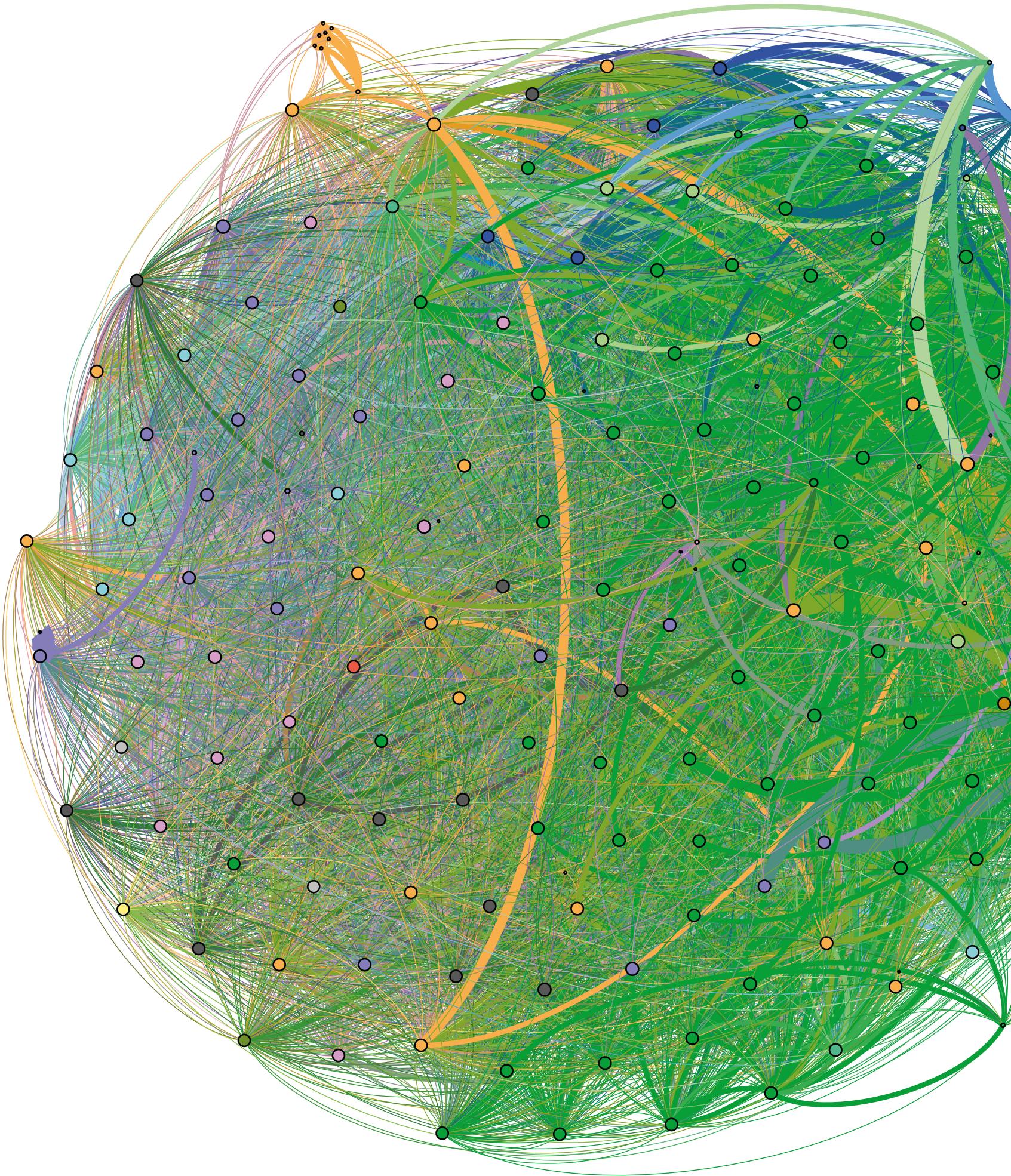


Figuur 8.

Materiaal dat is ontwikkeld door Stichting Jongeren op Gezond Gewicht (JOGG) voor de aangesloten JOGG-gemeenten' (foto: JOGG).

wel met bijvoorbeeld de overheid en de politiek. In het kader van deze contacten heeft GroentenFruit Huis de inzichten uit het onderzoek gedeeld met Kamerleden van diverse politieke partijen. "Een 5-dagen beleid op school is zo'n eenvoudige maatregel, die weinig hoeft te kosten, terwijl we er de gezondheid van kinderen mee kunnen bevorderen. We hopen dan ook dat dit terechtkomt in het regeerakkoord", aldus Anne Marie Borgdorff van GroentenFruit Huis.

Volgens directe betrokkenen hebben enkele factoren zeker bijgedragen aan het succes van het project. Eén daarvan is de nauwe samenwerking met partijen die bereid en in staat zijn om – zelfs al tijdens de looptijd van het project – resultaten op te pakken en door te vertalen richting scholen. Een andere factor betreft de onderzoeker zelf – Gertrude Zeinstra (WUR). Zij gaf met bevoegdheid en toewijding leiding aan het project en wist alle betrokkenen steeds op één lijn te krijgen. In de woorden van Anne Marie Borgdorff: "Gertrude is een kei van een projectleider. Zij is met name erg goed in het leggen van de verbinding met en tussen de betrokken partijen. Ze hield iedereen goed op de hoogte en zorgde dat er geen ruis op de lijn is".



WAT LEVERT HET ONDERZOEK OP VOOR DE OVERHEID EN HET BELEID?

Behalve aan doelstellingen van het bedrijfsleven levert het onderzoek ook een bijdrage aan doelstellingen van de overheid. Dit blijkt allereerst uit de thema's waar het onderzoek zich op richt. In Figuur 9 en de bijbehorende Tabel 4 zijn alle projecten ingedeeld naar de thema's voor landbouw, water en voedsel die het Ministerie van LNV in 2019 heeft geformuleerd in het kader van het missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid. Zoals uit de figuur en de tabel blijkt, dragen alle projecten bij aan de door de overheid geformuleerde missies. Verreweg de meeste aandacht gaat uit naar het onderdeel 'robuuste teeltsystemen' binnen de missie 'kringlooplandbouw' (41% van de projecten richt zich op dit thema). Onder dit thema valt veel onderzoek dat bijdraagt aan duurzame gewasbescherming, een onderwerp dat veel in de maatschappelijke belangstelling staat.

Figuur 9. De 191 projecten uit de periode 2013-2021 weergegeven als netwerk en ingedeeld naar thema. Zie Tabel 4 voor de legenda. Omdat de 'uitgangsmaterialen'-projecten niet zijn meegenomen in dit rapport is het thema 'Biotechnologie & Veredeling' niet vertegenwoordigd, met uitzondering van een enkel project dat zich op het grensvlak van tuinbouw en uitgangsmaterialen bevindt en hier is meegeteld.

Figuur 9 toont bovendien de projecten als netwerk, en laat als het ware de 'achterkant' zien van Figuur 1 uit hoofdstuk 2. Naarmate projecten meer gezamenlijke deelnemers hebben zijn ze nauwer met elkaar verbonden. Er tekent zich duidelijk een aantal clusters af van projecten die zowel thematisch samenhangen als gemeenschappelijke projectpartners hebben.

De bijdrage van het onderzoek aan het overheidsbeleid blijkt ook uit rechtstreekse communicatie vanuit de Topsector-projecten naar de overheid. Zo zijn er vanuit het onderzoek **66 lezingen** gehouden die voornamelijk op de overheid of overheden gericht waren. Ook zijn er vanuit het onderzoek minstens drie beleidsrapporten geschreven en is in zeker vijf beleidsstukken door de overheid gebruik gemaakt van resultaten of inzichten uit het onderzoek.

66

lezingen gericht
op de **overheid**



Tabel 4. Overzicht van de thema's waaraan de projecten bijdragen, en legenda voor Figuur 9.

Kleur	Missie	Percentage van het netwerk
Kringlooplandbouw		
	A1. Verminderen fossiele nutriënten en emissies	3%
	A2. Robuuste teeltsystemen	41%
	A3. Hergebruik zij- en reststromen	1%
	A5. Biodiversiteit in de kringlooplandbouw	<1%
Klimaatneutrale landbouw en voedselproductie		
	B6. Productie en gebruik van biomassa	<1%
Klimaatbestendig landelijk en stedelijk gebied		
	C2. Klimaatadaptieve land- en tuinbouwsystemen	1%
	C3. Klimaatbestendig stedelijk gebied	4%
	C4. Verbeteren waterkwaliteit	4%
Gewaardeerd, gezond en veilig voedsel		
	D1. Waardecreatie en verdienvermogen	8%
	D2. De consument, duurzame & gezonde voeding in groene leefomgeving	11%
	D3. Veilige en duurzame primaire productie	1%
	D4. Duurzame en veilige verwerking	7%
Sleuteltechnologieën		
	ST1. Smart Technologies in Agri-Horti-Water-Food	18%
	ST2. Biotechnologie en Veredeling	<1%



Duurzaam boodschappen doen

Consumenten die bij het boodschappen doen willen kiezen voor duurzaam geproduceerde producten staan bij het schap met groenten en fruit, of bij de bloemenkiosk, vaak voor lastige keuzes. Wat is nu beter voor het milieu: producten die biologisch geteeld zijn aan de andere kant van de planeet, of gangbaar geproduceerde producten uit eigen streek? Diezelfde consument is daarbij nauwelijks geholpen door het oerwoud aan keurmerken: Stichting Milieu Centraal telde recent tegen de 30 keurmerken voor groenten, fruit en sierteeltproducten, alleen al in Nederland. Dit geldt trouwens niet alleen voor tuinbouwproducten; ook in veel andere sectoren is er sprake van een wirwar van claims en keurmerken.

Om hierin verandering te brengen is de Europese Commissie in 2013 gestart met het 'Single Market for Green Products Initiative'. Dit initiatief is gericht op de ontwikkeling van wetenschappelijk gefundeerde methoden om de effecten van een product of organisatie op het milieu te meten. Dit maakt het mogelijk om producten binnen dezelfde categorie objectief met elkaar te vergelijken op hun ecologische voetafdruk. Zo ontstaat er een gelijk speelveld voor producenten, en kunnen consumenten hun keuze baseren op objectieve informatie. Deze methoden worden per productcategorie ontwikkeld. Zo zijn er intussen methoden ontwikkeld voor zuivel, bier en olijfolie – om enkele voorbeelden te noemen. Het ontwikkelen van een methode gebeurt voorsnog altijd op verzoek van de betreffende sector zelf.

Methodologie voor de tuinbouw

In de Nederlandse tuinbouwsector hadden enkele organisaties al ervaring met methoden om de milieu-footprint te berekenen. Maar deze methoden waren nog verre van gestandaardiseerd en voldeden ook niet aan de strenge eisen van de Europese Commissie. Een consortium, geleid door GroentenFruit Huis, Royal FloraHolland en Wageningen Economic Research, besluit in 2017 in te zetten op de ontwikkeling van een methodologie voor tuinbouwproducten. Door aan te sluiten op de standaarden en werkwijze van de Europese Commissie hoopt het consortium dat de methodologie wordt overgenomen als de standaard voor duurzaamheidsclaims op tuinbouwproducten. Het consortium vraagt hiervoor met succes financiering aan bij de Topsector.

Methodiekontwikkeling milieu-footprint tuinbouwproducten

Het Topsectorproject 'methodiekontwikkeling milieu-footprint tuinbouwproducten' start in 2018 voor een looptijd van aanvankelijk twee jaar. Dit wordt in twee stappen uiteindelijk uitgebreid tot vijf jaar. Het project wordt uitgevoerd door Wageningen Economic Research en twee gespecialiseerde consultancybedrijven (PRé-Sustainability en Blonk Consultants), in nauwe samenwerking met de private penvoerders Royal FloraHolland en GroentenFruit Huis. Overige deelnemers waarmee het project startte zijn MPS, ABN AMRO Bank, Rabobank, Glastuinbouw Nederland en Stichting Benefits of Nature.



Beeld: Wageningen University & Research



Het consortium gaat begin 2018 vol goede moed aan de slag met de kaders van de Europese Commissie voor het meten van de milieu-footprint van producten (de zogenoemde Product Environmental Footprinting Category Rules, PEFCR). Dit vanuit de gedachte: als we de Europese basismethode nauwgezet volgen, komt 'onze' methode vanzelf in aanmerking om de standaard te worden voor verse tuinbouwproducten. Maar al snel blijkt de werkelijkheid een stuk complexer. De Europese Commissie erkent methoden alleen als ze zijn ontwikkeld in nauwe samenwerking met de Commissie zelf. En aan die samenwerking wordt een groot aantal eisen gesteld, te beginnen met de vorming van een zogenoemd technisch secretariaat. Ook zijn er meerdere verplichte consultatieronden met onder andere externe deskundigen. Iedere stap in het proces is gebonden aan procedures, die soms ook gaandeweg veranderen. Methodieontwikkeling samen met de Europese Commissie is in 2018 een rijdende trein waarin niet meer ingestapt kan worden.

Van schaduwmethode tot dé standaard voor duurzame sierteelt

In de eerste jaren werkt het consortium daarom aan een 'schaduw-methodologie'. In deze periode wordt veel ervaring opgedaan: met het verkrijgen van de benodigde data, het integreren van verschillende disciplines, samenwerken met alle betrokkenen. Het opstellen van de rekenregels vindt plaats op het snijvlak van wetenschap en beleid. Daarbij moeten vaak keuzes gemaakt worden die specifiek zijn voor de tuinbouw. Zo produceert een tomatenteler behalve tomaten vaak ook elektriciteit in de warmte-krachtkoppelingsinstallatie. Dan komt al snel de vraag op: moet alle CO²-uitstoot worden toegerekend aan de tomatenteelt of ook aan de energieproductie?

In de loop van 2018 blijkt dat de Europese Commissie een nieuwe oproep zal doen uitgaan voor 'vrijwilligers': sectoren die samen met de Commissie een methode willen ontwikkelen. Het consortium besluit op deze oproep in te schrijven voor de categorie 'snijbloemen en potplanten', en wordt in 2019 geselecteerd door de Europese Commissie. Dit is het startsein van veel hard werk door alle betrokkenen: onderzoekers, technisch specialisten, beleidsmedewerkers. De technisch-specialistische inhoud in combinatie met de beleidsmatige omgeving zorgt ervoor dat het werk zeer uitdagend is. Medio 2020 wordt een belangrijk tussenresultaat van het project gepresenteerd: de rekenregels voor tuinbouwproducten, een lijvig boekwerk waarin voor 16 indicatoren de rekenregels zijn beschreven die samen de basis vormen voor het berekenen van de ecologische voetafdruk van tuinbouwproducten. Dit resultaat vormt een sterke basis voor de officiële Europese rekenregels voor sierteeltproducten. Iets meer dan een jaar later publiceert de Europese Commissie de concept-rekenregels voor snijbloemen en potplanten voor de eerste publieke consultatie.

Medio 2020 wordt een belangrijk tussenresultaat van het project gepresenteerd: de rekenregels voor tuinbouwproducten.

Labels in de supermarkt

Daarmee komt het einddoel – een Europese standaard voor tuinbouwproducten – een stap dichterbij. Wat gaan we daar als consument van merken? Kunnen we bijvoorbeeld in de supermarkt binnenkort de duurzaamheidsscore aflezen van de verschillende appels of bloemen in het schap? “Op dit moment is de Europese Commissie bezig met het maken van beleid op dit gebied”, aldus Irina Verweij-Novikova (senior onderzoeker bij Wageningen Economic Research). “Het is nog niet duidelijk hoe dat beleid er precies uit gaat zien. Maar dát milieu-footprints een belangrijke rol gaan spelen is wel duidelijk, onder andere uit de EU Green Deal documenten.”

Veel retailorganisaties wachten een eventuele wettelijke verplichting niet af. Zo zijn er al supermarktketens, met name in België en Frankrijk, die duurzaamheidslabels hanteren op tuinbouwproducten. Bovendien hebben alle retailers zelf ook duurzaamheidsdoelstellingen en willen zij de milieu-footprint van hun producten kennen, en deze waar mogelijk verbeteren. En daar zit mogelijk een nog veel groter belang. Daan van Empel (programmamanager voedselveiligheid en kwaliteit bij GroentenFruit Huis): “Eén van onze leden zei onlangs: als GroentenFruit Huis drie jaar geleden niet was ingestapt in dit project, dan hadden we nu gruwelijk achtergelopen in de vragen die we vandaag uit de retail krijgen over milieu-impact van onze producten”.



Business-to-business

“Alle aandacht gaat heel snel uit naar energielabel-achtige ecoscores die er in de toekomst misschien komen,” aldus Daan. “Maar veel belangrijker in mijn ogen is het effect dat deze exercitie nú al heeft op de business-to-business. Zo zijn we product casussen gestart met onze leden, handelsorganisaties in groenten en fruit. Eén van hen is met zijn toeleveranciers, een groep telers die al onderling samenwerkten, milieu-footprints gaan berekenen voor hun producten. Dat was een intensieve samenwerking waarin inzichtelijk werd waar bij de verschillende telers nog winst op gebied van duurzaamheid te behalen valt. Dat waren geregeld verrassende uitkomsten. Deze inzichten bieden voor hen handvatten om verder te verduurzamen. Dat lees je allemaal nog niet in de krant en is ook nog niet gevangen in labels of marketingverhalen. Maar dit gebeurt intussen wel.”

Van groter belang dan de eco-scores die over een paar jaar misschien op verpakkingen van tuinbouwproducten staan, is het effect dat dit project nú al heeft op het verduurzamen van de tuinbouw

Albert Haasnoot (Programmamanager duurzaamheid bij Royal FloraHolland) vult aan: “Zo is het door de Europese Commissie ook bedoeld. De methode moet bedrijven inzicht geven op welke plekken in de productieketen nog grote duurzaamheidswinst te halen is. Behalve een methodologie voor *producten* uit de tuinbouw wordt er ook een methodologie ontwikkeld voor *organisaties* in de tuinbouw. Wij hebben als Royal FloraHolland onze eigen bedrijfsvoering al laten doorrekenen op basis van deze methode, en zetten nu concrete stappen om onze eigen operatie verder te verduurzamen.”

Succesfactoren

Welke factoren hebben bijgedragen aan het resultaat dat tot dusver bereikt is? Albert wijst op de flexibiliteit van alle betrokkenen, inclusief de Topsector: “Dat we ondanks alle tegenslag zover zijn gekomen is te danken aan het feit dat we de gegeven ruimte binnen de Topsector-structuur tot het uiterste hebben kunnen oprekken. Daarnaast is er enorm veel gevraagd van de projectmanagement-vaardigheden aan zowel de kant van de WUR als aan de kant van ons als penvoerders”. Irina waardeerde met name het feit dat de gespecialiseerde consultancybedrijven konden meedraaien in de Topsector: “Hun kennis van de Europese beleidskaders was onmisbaar”. Daan vult aan: “Er was een grote drive in het consortium om het project te laten slagen. Iedereen realiseert zich dat er een vorm van standaardisatie van duurzaamheidsberekeningen nodig is. Dat hogere doel zorgde ervoor dat iedereen in oplossingen bleef denken.”

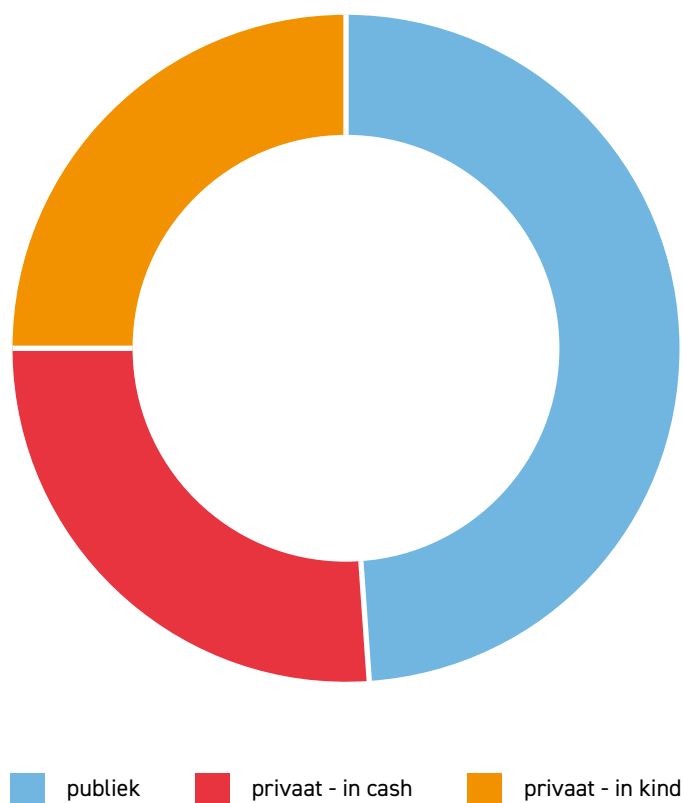


SAMEN INVESTEREN IN ONDERZOEK SMAAKT NAAR MEER?

De intensieve samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen is één van de meest kenmerkende eigenschappen van het Topsectorenbeleid. Deze samenwerking houdt onder andere in dat bedrijven en andere private organisaties een deel van de kosten van het onderzoek voor hun rekening nemen. Dit gebeurt deels 'in cash', en deels 'in kind', door bijvoorbeeld meten, proefvelden en materialen ter beschikking te stellen aan het project. Zo voeren bedrijven testen of veldproeven uit op basis van inzichten of prototypen die zijn ontwikkeld door de kennisinstelling. Of leveren ze waardevolle

praktische input die van belang is voor de opzet van experimenten. Juist deze 'hands-on' samenwerking is van groot belang voor de innovaties die in de Topsector worden ontwikkeld. De bijdrage 'in natura' die private partijen aan het onderzoek leveren wordt volgens de gangbare subsidieregels gewaardeerd in euro's.

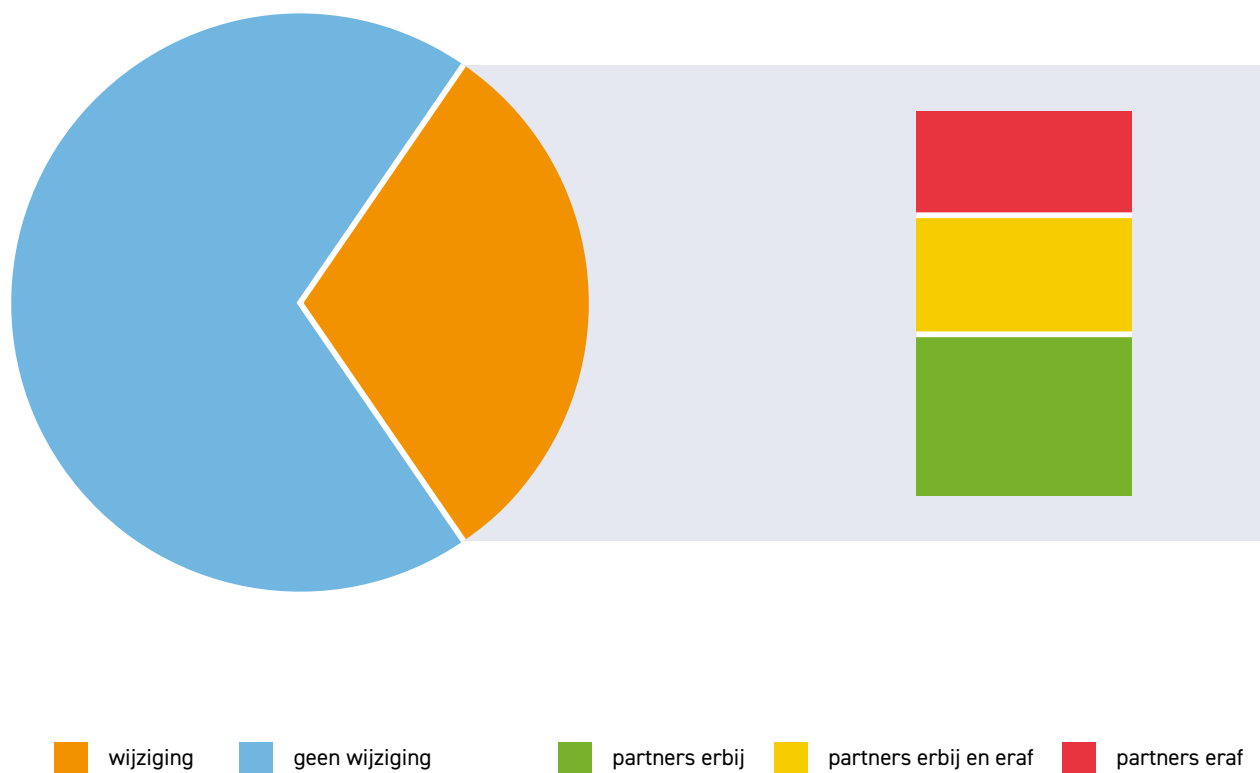
Van de projecten waarvan wij over de volledige begroting beschikken blijkt dat private partijen gemiddeld beloven 51% van de projectkosten te zullen dragen (26% in cash, 25% in kind; Figuur 10). De projecten waarvan naast de volledige begrotingscijfers ook de volledige realisatiecijfers bekend zijn, laten zien dat de beloofde bijdrage ook geleverd wordt (met een kleine verschuiving van bijdragen in cash naar in kind).



Figuur 10. Begrote publieke en private bijdragen aan de projecten. De private bijdragen vallen uiteen in bijdragen 'in cash' en 'in kind' (zie tekst).

Dat de private bijdrage, die vaak niet gering is, gedurende de looptijd van het onderzoek in stand blijft is een aanwijzing van de betrokkenheid van de deelnemende bedrijven.

Een vergelijkbaar stabiel beeld komt ook naar voren uit de tussentijdse wijzigingen in de consortia. Ruim tweederde van de consortia is stabiel: alle partners blijven tot het einde van het project betrokken. In bijna één derde van de projecten treedt gedurende de looptijd wel een wijziging op in het consortium. Dit betreft bedrijven die uit het consortium vertrekken, nieuwe bedrijven die toetreden, en een combinatie van beide. Een bepaalde mate van natuurlijk verloop is te verwachten, bijvoorbeeld door faillissementen of reorganisaties. Per saldo zien we echter iets meer nieuwe toetreders dan vertrekkers (Figuur 11). Dit is een tweede aanwijzing van de aantrekkingskracht die uitgaat van de Topsector-projecten op het bedrijfsleven.



Figuur 11. Overzicht van de wijzigingen die tijdens de looptijd van projecten optreedt in de consortia.



145

vervolgprojecten

Dat de samenwerking vaak naar meer smaakt, blijkt ook uit de vervolgprojecten die voortkomen uit het gezamenlijk onderzoek. Twee derde van alle onderzochte project leidt tot vervolgprojecten. Dit betreft zowel vervolgprojecten binnen als buiten Topsector-verband. In totaal zijn er tot dusver **145 vervolgprojecten** gerealiseerd. Verreweg de meeste vervolgprojecten vinden plaats met (een deel van) hetzelfde consortium, al dan niet aangevuld met nieuwe partners (Tabel 5). Ook worden vervolgprojecten gerealiseerd met geheel nieuwe partners. De vervolgprojecten vormen een derde aanwijzing dat de samenwerking voor zowel de kennisinstellingen als het bedrijfsleven meerwaarde heeft.

Vervolgprojecten	Percentage
Met hetzelfde consortium	13%
Met deel van het consortium	61%
Met geheel nieuwe partners	5%
Met hetzelfde consortium + met geheel nieuwe partners	5%
Met deel van het consortium + met geheel nieuwe partners	16%
Totaal	100%

Tabel 5. Per project dat aanleiding heeft gegeven tot vervolgprojecten, is aangegeven of de vervolgprojecten zijn gerealiseerd met hetzelfde consortium, een deel van hetzelfde consortium, nieuwe partners, of een combinatie van deze categorieën.



foto: Wageningen Food & Biobased Research

Als je in de supermarkt staat heb je het meestal niet zo in de gaten, maar verse groenten en fruit vertegenwoordigen eigenlijk een levend product. Ze ademen en transpireren, rijpen af, de kwaliteit verandert – en uiteindelijk treedt na verloop van tijd bederf in. Wanneer kwaliteitsverlies en bederf optreden tijdens opslag, transport en in de retail zijn er alleen maar verliezers:

- De **consument** wordt in de winkel of thuis na aankoop geconfronteerd met teleurstellende kwaliteit;
- Door deze teleurstellende ervaring volgen minder herhaalaankopen van het betreffende product – en dat betekent een gemiste kans voor de **tuinbouwsector**;
- Naast de economische verliezen in de productieketen is er ook schade voor het **milieu**; voedsel dat met de nodige inputs geproduceerd is belandt aan het einde van de productieketen alsnog in de afvalverwerking.

Bedrijven die actief zijn in de handel in groenten en fruit is er daarom veel aan gelegen om een zo constant mogelijke kwaliteit aan te bieden. Dit streven sluit ook goed aan bij de maatschappelijke vraag naar **gezonde voeding**; immers, van aantrekkelijke en smaakvolle groenten en fruit zal meer worden geconsumeerd. In het project “GreenCHAINge: duurzame ketens groente & fruit” werkten bedrijven en onderzoekers samen aan nieuwe concepten en technologieën die bijdragen aan een consistente hoge kwaliteit groenten en fruit in het schap.

Het doel van het GreenCHAINge project was om een kwaliteit-beheerssysteem te ontwikkelen voor een aantal groente- en fruitproducten. Producten waaraan in het kader van GreenCHAINge onderzoek is gedaan varieerden van mango en papaja tot peer en champignons. Voor elk van de onderzochte producten heeft het onderzoek basiskennis opgeleverd over (interne) kwaliteit, hoe kwaliteit gemeten kan worden, hoe de toekomstige kwaliteit in de keten voorspeld kan worden, en welke maatregelen genomen kunnen worden om de kwaliteit te bevorderen.

Over GreenCHAINge

“GreenCHAINge: duurzame ketens groente & fruit” was een initiatief van handelsondernemingen in groenten en fruit, onder leiding van brancheorganisatie **GroentenFruit Huis**, en **Wageningen Food & Biobased Research**. Het project bestond uit zeven deelprojecten en had een totale omvang van ca. **5 miljoen euro** voor een looptijd van vier jaar. Per deelproject werd onderzoek gedaan naar verschillende producten of technologieën. Het project was een **spin off** van een gelijknamig project waarin werd gekeken naar innovatieve methoden om snijbloemen op duurzame wijze te transporteren over lange afstanden met behoud van kwaliteit. Het GreenCHAINge project is inmiddels afgerond, maar direct weer opgevolgd door een nieuw project, “**Fresh on Demand**”, met grotendeels dezelfde partners, waarin verder gewerkt wordt aan optimale kwaliteit van groenten en fruit.

De vele **praktisch bruikbare kennis** die het project heeft opgeleverd is in eerste instantie beschikbaar gekomen voor de deelnemende organisaties via bijvoorbeeld nieuwsbrieven en bijeenkomsten. Inmiddels is alle ontwikkelde kennis publiek beschikbaar gemaakt via 35 laagdrempelige factsheets, die zijn gepubliceerd op de websites van GroentenFruit Huis en WUR. Deze factsheets bevatten veelal handreikingen en adviezen die direct geïmplementeerd kunnen worden in het bedrijfsleven, bijvoorbeeld op het gebied van de optimale bewaartemperatuur voor een bepaald product.

GreenCHAINge heeft ook concrete **producten** opgeleverd, zoals de ‘Smart Colour Inspector’ (Figuur 12). Dit is een apparaat dat heel nauwkeurig en objectief de kleur van groenten of fruit meet, zelfs binnenin het product. En dat 24 uur per dag, 7 dagen per week. Bovendien heeft het project geresulteerd in een startup (zie kadertekst op pagina 69) en een octrooi.

Het **octrooi** heeft betrekking op een nieuw verpakkingsmateriaal dat de houdbaarheid van verse tuinbouwproducten verlengt. Dit effect wordt veroorzaakt doordat de doorlaatbaarheid van het materiaal voor atmosferische gassen als stikstof, zuurstof en CO² verandert als de luchtvochtigheid verandert. Als de luchtvochtigheid toeneemt, gaan als het ware de raampjes open. Dit draagt bij aan een zo stabiel mogelijke gasconcentratie binnen de verpakking. Achter deze uitvinding gaat een mooi verhaal schuil, dat tevens één van de succesfactoren van het project illustreert. Het materiaal was

namelijk ontwikkeld door collega's van WUR Food & Biobased Research in het kader van een ander onderzoeksproject, waarin biobased materialen uit hernieuwbare grondstoffen werden ontwikkeld. Dat project stond geheel los van GreenCHAINge. Toen onderzoekers binnen GreenCHAINge aan de slag zouden gaan met een experiment waarin het effect van verpakkingsmateriaal op houdbaarheid zou worden onderzocht, informeerden zij bij collega's van het 'biobased' project of zij nog materialen hadden die konden worden meegenomen in de test. Het was juist deze folie die toevallig over superieure eigenschappen bleek te beschikken.

Het octrooi is gebaseerd op een toevalstreffer in het onderzoek

Figuur 12. Smart Colour Inspector met mango's.



foto: Wageningen Food & Biobased Research





Deze vondst is enerzijds een toevalstreffer, maar is anderzijds ook exemplarisch voor het succes van GreenCHAINge als geheel. In de woorden van projectleider Eelke Westra (WUR Food & Biobased Research): “Dat we zoveel hebben kunnen bereiken is deels te danken aan de **flexibiliteit** binnen het project, in combinatie met de **omvang** van het project. Op hoofdlijnen stonden de doelen vast, maar daarbinnen hadden we veel vrijheid, en ook de capaciteit, om in te spelen op actuele vragen of ontwikkelingen van dat moment. Zo zijn ook de bijzondere eigenschappen van dit materiaal ontdekt. Dat was nooit gebeurd als vooraf alles volledig was dichtgetimmerd. Juist die experimenteerruimte, die ruimte voor creativiteit was voor ons belangrijk”.

Andere factoren die hebben bijgedragen aan het succes van GreenCHAINge waren volgens meerdere betrokkenen:

- Het feit dat de **vraagstelling rechtstreeks uit het bedrijfsleven** afkomstig was;
- De **kundigheid van de onderzoekers** om een goede proef op te zetten en te analyseren;
- De **goede samenwerking** tussen bedrijfsleven en onderzoekers, maar ook tussen de deelnemende bedrijven onderling;
- De mate waarin de onderzoekers bekend zijn met de verschillende **producten** en relevante **technologieën**;
- De capaciteiten van de onderzoekers als **projectleider**, die verschillende disciplines bij het project betreft en effectief communiceert.

Niet alle resultaten van het onderzoek lenen zich voor direct gebruik in de praktijk. Voor sommige onderwerpen is nog **verdere doorontwikkeling** nodig. Dit geldt bijvoorbeeld voor een statistisch model (voor de kenners: een Bayesian belief network) dat is ontwikkeld om de kwaliteit te van aardbeien in de supermarkt te voorspellen op basis van gegevens over de herkomst en bewaring van de aardbeien. Dit model heeft veelbelovende resultaten laten zien, maar is nog niet klaar voor gebruik in de praktijk. Daarvoor is allereerst een partij nodig die hier een product van wil maken, en verder een softwareplatform waarop het model kan draaien, en bovendien bereidheid van alle partijen in de keten om data te delen. Eelke Westra is optimistisch: “Het is heel goed mogelijk dat, als je over vijf jaar een bakje aardbeien in de winkel koopt, dit model is gebruikt om de versheid van de aardbeien te garanderen”.



Figuur 13. Bovenaanzicht van de OTFLOW in een koelcontainer. Rechts bevindt zich de koelinstallatie, links de openslaande deuren van de container.



Foto: Frank de Roo

OTFLOW: vervoer op zee zonder verspilling

OTFLOW is een prijswinnende startup die is voortgekomen uit het GreenCHAINge project. OTFLOW vermarkt het gelijknamige product, de OTFLOW. De OTFLOW is gebaseerd op een eenvoudige maar briljante vinding die bederf van groenten en fruit in gekoelde zeecontainers helpt tegengaan. Dergelijke zeecontainers bevatten aan de voorzijde een koelinstallatie. De koele lucht wordt vaak niet optimaal verspreid zodat er sprake is van grote temperatuurverschillen en met name de achterzijde veel warmer wordt. De OTFLOW is een taps toelopende, kartonnen mat, die op de vloer van een koelcontainer wordt gelegd (Figuur 13). Onder de mat bevinden zich sleuven in de vloer van de container. Dankzij de OTFLOW verspreidt de koele lucht zich via die sleuven helemaal tot achterin de container (zie Figuur 14). Een recente grootschalige test liet zien dat de OTFLOW het bederf van groenten en fruit door te hoge transporttemperaturen met ruim 60% kan verminderen. Naast deze positieve maatschappelijke impact in de vorm van minder voedselverspilling, is er de positieve economische impact. Een gemiddelde transporteur die jaarlijks 1.500 zeecontainers met waardevol tropisch fruit vervoert kan dankzij de OTFLOW op jaarbasis een miljoen euro minder productverlies incasseren. OTFLOW zelf biedt intussen werkgelegenheid aan een aantal mensen in Nederland. Bovendien is er zelfs weer een nieuwe spin off onderneming uit OTFLOW voortgekomen, die zich richt op andere markten buiten de tuinbouw.



Figuur 14. De situatie in de container zonder, en met OTFLOW. Blauwe kleuren geven koele lucht aan, rode kleuren warme lucht.





HOE KAN DE IMPACT WORDEN VERGROOT? NOG VERDER

7

In eerdere hoofdstukken bespraken we de op de maatschappij gerichte uitkomsten van het publiek-private onderzoek binnen de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen. In dit hoofdstuk staat de vraag centraal hoe deze maatschappelijke bijdrage nog verder kan worden vergroot. Kunnen we bepaalde eigenschappen van projecten in verband brengen met hun maatschappelijke bijdragen?

Om die vraag te beantwoorden richten we onze aandacht allereerst op de ca. 90 projecten die inmiddels zijn afgerond. Van deze projecten hebben wij een grote hoeveelheid kwantitatieve gegevens verzameld, die deels zijn gepresenteerd in de voorgaande hoofdstukken. Naast deze gegevens hebben we ook informatie verzameld over de projecten zelf, zoals het budget, het aantal deelnemende partners, de aanwezigheid van go / no go momenten of de aanwezigheid van tussentijdse projectmutaties.

Deze gegevens hebben wij gebruikt om te achterhalen of er eigenschappen van projecten zijn die statistisch significant gecorreleerd zijn met bepaalde uitkomsten of maatschappelijke bijdragen. De methode die hiervoor gebruikt is, is beschreven in bijlage II. Hieronder presenteren wij alleen de uitkomsten.

Statistische analyse op basis van kwantitatieve data

Tabel 6 laat zien welke projecteigenschappen significant geassocieerd zijn met vier verschillende typen projectuitkomsten en maatschappelijke bijdragen. Deze associaties kunnen positief zijn (in dat geval draagt de eigenschap bij aan de projectuitkomst of maatschappelijke bijdrage) of negatief (in dat geval staat deze eigenschap juist de projectuitkomst of maatschappelijke bijdrage in de weg). Dit is in Tabel 6 weergegeven met groen (voor positieve effecten) en rood (voor negatieve effecten) gekleurde cellen. Daarnaast kan de grootte van het effect verschillen. In de tabel hebben we dat aangegeven met verschillende tinten groen en rood. Hoe intenser de kleur, hoe groter het effect. In de volgende paragrafen bespreken we de uitkomsten van de analyses in meer detail.

Projecteigenschappen		Projectuitkomsten en maatschappelijke bijdragen			
		Model 1: Behalen project- doelstellingen	Model 2: Vervolgprojecten	Model 3: Gebruik resultaten in de praktijk < 1 jaar	Model 4: Nieuwe producten, processen, startups en octrooien
Basis-kenmerken project	# niet-wetensch. partners		**		**
	Totaal aantal partners		*		
	Begrote private bijdrage			*	
	Totale begroting				**
Project-management	"Go / no-go" moment			**	
	Projectmutaties	***			
Verspreiding resultaten	Algemene media		**		
	Output voor overheid	**		**	
Verklaarde variatie (%)		43%	27%	32%	21%

Tabel 6: Overzicht van de uitkomsten van de statische analyses. In vier modellen is gekeken welke projecteigenschappen correleren met bepaalde projectuitkomsten en maatschappelijke bijdragen. Groene cellen wijzen op een positief verband, rode cellen op een negatief verband. De sterkte van het verband is weergegeven middels de intensiteit van de groene of rode kleur. Het aantal asterisks geeft aan hoe significant het verband is: *=P<0,1; **=P<0,05; ***=P<0,01.

Model 1: Behalen doelstellingen

Met het eerste model kunnen we begrijpen welke projecteigenschappen relateren aan de mate waarin een project haar doelstellingen behaalt. Op basis van de analyse lijken twee eigenschappen hier aan bij te dragen.

De eerste eigenschap is de aanwezigheid van projectmutaties. Hieronder verstaan we tussentijdse wijzigingen het projectplan. Veelal worden deze vastgelegd in de vorm van een projectmutatie, die door de Topsector moet worden geaccordeerd. Het statistisch model laat zien dat projectmutaties de kans stevig verkleinen dat een project haar doelstellingen behaalt. Deze uitkomst is weinig verrassend; immers, een projectmutatie betekent in veel gevallen dat een deel van het oorspronkelijke plan niet wordt uitgevoerd. De tweede eigenschap is verrassender. Deze heeft betrekking op de verspreiding van kennis naar de overheid, bijvoorbeeld in de vorm van een beleidsrapport of een workshop voor ambtenaren. **Hoe meer een project haar resultaten verspreidt naar overheid en beleid, hoe groter de kans dat de inhoudelijke doelstellingen van het project behaald worden.** Er is hier sprake van een groot positief effect. We vermoeden dat dit een indirecte relatie betreft. Mogelijk duidt het verspreiden van resultaten naar overheid en beleid op een brede oriëntatie van een project, wat bijdraagt aan het grijpen van kansen en daarmee het behalen van doelstellingen. We gaan hier verder op in bij het bespreken van de inzichten uit de case studies. Het model verklaart 42% van de variatie in de mate waarin projecten hun doelstelling behaald hebben.

Hoe meer een project haar resultaten verspreidt naar overheid en beleid, hoe groter de kans dat de inhoudelijke doelstellingen van het project behaald worden.

Model 2: Vervolgprojecten

Het tweede model toont welke drie projecteigenschappen bijdragen aan de kans dat een project tot een vervolgproject leidt. Dit betreft zowel vervolgprojecten met het gehele consortium als met delen van het consortium of individuele partijen.

De eerste eigenschap is het aantal niet-wetenschappelijke partners (meestal bedrijven). Deze eigenschap heeft een middelgroot positief effect. De analyse laat zien dat, **hoe meer bedrijven en andere private partners betrokken zijn, hoe groter de kans op vervolgprojecten**. Een groot aantal bedrijven is een aanwijzing dat veel partijen waarde zien in de potentiële uitkomsten van het project. Een groot consortium biedt zo meer mogelijkheden voor doorontwikkeling, maar ook op meer kansen voor vervolgprojecten met individuele consortiumpartners.

De tweede eigenschap is het totaal aantal projectpartners (inclusief kennisinstellingen). Terwijl het aantal niet-wetenschappelijke partners positief gecorreleerd is met vervolgprojecten, geldt het omgekeerde voor het totaal aantal partners: de betrokkenheid van meer partners maakt de kans kleiner dat er een vervolgproject komt. Een mogelijke verklaring voor dit middelgrote effect is dat **hoe meer kennisinstellingen betrokken zijn bij een project, hoe minder iedere kennisinstelling zich verantwoordelijk voelt om de resultaten verder te ontwikkelen**. Een andere mogelijke verklaring is dat er sprake is van verschillende organisatieculturen en er meer tijd en energie gaat zitten in overleg en coördinatie.

De derde eigenschap is het verspreiden van resultaten via algemene media. Hoe meer een project dit doet, hoe groter de kans dat het project tot een vervolgproject leidde. Er is sprake van een middelgroot positief effect. De relatie tussen verspreiden van resultaten via algemene media en vervolgprojecten is niet eenduidig. Aan de ene kant kan het verspreiden van de resultaten via de algemene media interesse opwekken van niet betrokken partijen die de resultaten verder willen ontwikkelen. Aan de andere kant kan het zijn dat projecten die veelbelovende resultaten hebben dit via de media uitdragen, terwijl deze resultaten tegelijkertijd een voorwaarde zijn voor vervolgprojecten. Een derde mogelijke verklaring is dat het besluit tot vervolgprojecten zelf tot media-aandacht leidt. In de bespreking van de inzichten uit de case studies gaan we verder in op de relatie tussen verspreiden van resultaten via algemene media en vervolgprojecten.

We kunnen ruim een kwart van de variatie in het wel of geen vervolg krijgen van een project verklaren met dit model.

projecten met een go / no go moment leiden minder snel tot praktisch bruikbare resultaten

Model 3: Gebruik van resultaten in de praktijk binnen een jaar

Welke projecteigenschappen dragen er aan bij dat de praktijk de resultaten van een project binnen een jaar gebruikt? Dat laat model 3 zien. Het gaat om drie eigenschappen.

De eerste is het percentage van de projectbegroting dat bedrijven bijdragen.

Hoe groter dit is, hoe groter de kans dat de praktijk de resultaten van een project binnen een jaar gebruikt worden. Verdere analyse van de data laat zien dat het niet uitmaakt of bedrijven deze bijdrage in kind of in cash leveren. Een grotere bijdrage van bedrijven kan wijzen op het vertrouwen dat zij hebben in het project en het belang dat zij hebben bij de uitkomsten ervan, wat de kans op toepassing bij aanvang al vergroot. Tegelijk kan het ook bijdragen aan betrokkenheid en eigenaarschap: een financieel belang vergroot de verantwoordelijkheid om de resultaten toe te passen. Het betreft hier echter een klein positief effect.

De tweede eigenschap is de aanwezigheid van een 'go/no go moment'. Dit is een formeel evaluatiemoment dat de consortiumpartners bij sommige projecten is afgesproken: gaan we door met het project, of zetten we het stop? Doorgaans vindt deze beslissing plaats na een jaar of halverwege het project. Uit de analyse blijkt dat projecten waarin een go / no go beslissing is opgenomen, een kleinere kans hebben op gebruik van resultaten in de praktijk binnen een jaar. Dit grote effect is ook aanwezig als we alleen kijken naar de projecten met een "go" beslissing. Een mogelijke verklaring is dat de aanwezigheid van een 'go/no go moment' wijst op technisch-wetenschappelijke uitdagingen in het project die snel gebruik van resultaten in de praktijk bemoeilijken, zelfs bij een "go" beslissing.

De derde eigenschap is de verspreiding van resultaten naar overheid en beleid. Voor mogelijke verklaringen verwijzen we naar de verklaring die we bij model 1 beschreven.

Met dit model kunnen we ongeveer een derde van de variatie tussen de projecten verklaren wat betreft het gebruik van resultaten in de praktijk binnen een jaar na afloop van het project.

Model 4: Producten, processen, startups en octrooiaanvragen

Het vierde model laat zien welke projecteigenschappen bijdragen aan het realiseren van nieuwe producten, productieprocessen, startups en octrooiaanvragen. We zien dat daar twee projecteigenschappen invloed op hebben.

De eerste is het aantal niet-wetenschappelijke partners. **Hoe meer bedrijven en andere private partners er in een project betrokken zijn, hoe kleiner de kans dat het project leidt tot nieuwe producten, productieprocessen, startups en octrooiaanvragen.** Een mogelijke verklaring voor dit kleine negatieve effect is dat het ontwikkelen van nieuwe producten en dergelijke juist gedijt in niet al te grote consortia. In kleine consortia is mogelijk meer sprake van 'eigenaarschap', en is er wellicht meer gelegenheid voor individuele partijen om een bepaald resultaat op te pakken en door te ontwikkelen tot bijvoorbeeld een concreet vermarktbaar product.

De tweede eigenschap is de totale begroting. Dit heeft een klein positief effect. Projecten met een hogere begroting hebben dus een grotere kans om tot nieuwe producten, productieprocessen, startups en octrooiaanvragen te leiden. **We vermoeden dat een hoger budget het makkelijker maakt om stappen te zetten richting een marktgericht product.**

Dit model verklaart 21% van de variatie tussen projecten wat betreft resultaten in de vorm van nieuwe producten, productieprocessen, startups en octrooiaanvragen.

Hoe meer bedrijven en andere private partners er in een project betrokken zijn, hoe kleiner de kans dat het project leidt tot nieuwe producten, productieprocessen, startups en octrooiaanvragen.

Projecteigenschappen zonder relatie uitkomsten

Naast de projecteigenschappen die we konden relateren aan de vier uitkomsten van projecten zoals hierboven beschreven, zijn er ook een aantal project eigenschappen die geen relatie lijken te hebben met deze uitkomsten. Dat zijn veranderingen in de samenstelling van het consortium; de verbinding met andere projecten door middel van gedeelde projectpartners ('degree centrality', zoals besproken in hoofdstuk 2), en op de sector gerichte output, zoals vakpublicaties en presentaties tijdens conferenties. Deze factoren hadden geen effect. Hetzelfde geldt voor de mate waarin de private bijdrage in cash of in kind geleverd werd. Daarnaast controleerden we steeds of een project langer dan een jaar geleden was afgerond. Deze controlevariabele speelde geen rol.

Het vergroten van maatschappelijke bijdragen

De hierboven beschreven modellen bieden enkele aanknopingspunten om maatschappelijke bijdragen van projecten te vergroten.

Het eerste aanknopingspunt betreft de begroting. Model 3 laat zien dat een relatief grotere bijdrage van bedrijven aan de projectbegroting de kans op gebruik van kennis in de praktijk vergroot. Dit is een aanwijzing dat het Topsectormodel, waarbij bedrijven en andere private partners een deel van de projectkosten dragen, voor de Nederlandse tuinbouwsector goed werkt. Daarbij maakt het niet uit of de private bijdrage in cash of in kind geleverd wordt. Model 4 laat zien dat een hoger totaal budget de kans vergroot dat er producten, processen, octrooien, of startups ontwikkeld worden.

Het tweede aanknopingspunt betreft het management van projecten. Modellen 1 en 3 laten een negatieve relatie zien tussen projectmutaties en 'go/no-go momenten' enerzijds en het realiseren van projectresultaten of maatschappelijke bijdragen anderzijds. Zoals beschreven duiden 'go/no-go momenten' mogelijk op uitdagingen in het project die niet met het beslismoment opgelost zijn. Hetzelfde geldt mogelijk voor projectmutaties. Wij denken dat de kans op maatschappelijke bijdragen van deze projecten vergroot kan worden wanneer gericht deze projecten nauwere begeleiding krijgen aangeboden, rond het beslismoment of de projectmutatie, maar zeker ook daarna.

Het derde aanknopingspunt is het aantal niet-wetenschappelijke partners in een project. Modellen 2 en 4 laten zien dat het aantal private partners in een project zowel een positief als een negatief effect kan hebben, afhankelijk van de gewenste maatschappelijke bijdrage. Als het doel is om tot concrete nieuwe producten en diensten voor de markt te komen, dan lijkt een project gebaat bij een beperkter aantal private partners. Is het doel om meer fundamentele kennis of basisinzichten te ontwikkelen, die weer aanleiding kunnen zijn voor

vervolgprojecten, dan lijkt het project gebaat bij de betrokkenheid van een groter aantal private partners.

Voor de positieve effecten die zijn gevonden voor communicatie naar algemene media en naar de overheid is niet eenduidig vast te stellen wat hier oorzaak is, en wat gevolg. Toch is het de moeite waard om stil te staan bij deze uitkomsten. Communicatie naar algemene media en naar de overheid is niet iets dat voor iedere projectleider vanzelfsprekend is, en ook niet ieder project leent zich hiervoor. Wellicht zou een vast agendapunt van iedere projectbespreking kunnen zijn: zijn er resultaten of inzichten verkregen die de moeite waard zijn om te delen buiten onze eigen kring en buiten ons vakgebied? Bijvoorbeeld in de vorm van een persbericht of een presentatie voor beleidsmakers. Een dergelijke terugkerende vraag zal bijdragen aan een bredere oriëntatie, die de maatschappelijke impact waarschijnlijk ten goede zal komen.

Inzichten uit de case studies

Voor de vijf case studies die zijn opgenomen in dit rapport zijn interviews uitgevoerd met 20 betrokkenen en belanghebbenden bij de projecten. De personen die zelf betrokken waren bij het onderzoek is steeds gevraagd welke factoren hebben bijgedragen aan de resultaten en de maatschappelijke impact van het onderzoek, en hoe de impact van het onderzoek nog verder kan worden vergroot. Deze inzichten van de direct betrokkenen worden hieronder beknopt en thematisch geordend weergegeven. De belangrijkste factoren die naar voren komen uit de interviews zijn het consortium zelf (de samenstelling van het consortium en samenwerking binnen het consortium), de doelstellingen van het project, het budget, en externe communicatie. Deze factoren worden hieronder in meer detail besproken.

Het consortium: de private partners

De samenstelling van het consortium is in de interviews het vaakst naar voren gekomen als succesfactor. Daarbij gaat het om zowel de samenstelling aan de private kant, als aan de kant van de onderzoeksinstituten. Aan de private kant is het allereerst van belang dat partijen betrokken zijn die belang hebben bij het verder ontwikkelen of verspreiden van de resultaten en daar ook de capaciteiten voor hebben. **Het helpt ook mee als de deelnemende bedrijven zelf de capaciteiten hebben om mee te draaien in het onderzoek en zo een echte 'partner' zijn voor de onderzoekers.** Een tweede aandachtspunt is de robuustheid van het consortium: kan dat tegen een stootje mocht één van de deelnemende organisaties onverhoopt vertrekken uit het consortium – bijvoorbeeld door een faillissement? Dit is met name van belang als bijvoorbeeld één van de deelnemers specifieke kennis inbrengt die noodzakelijk is voor de voortgang van het project. **In de interviews komt ook naar voren dat intermediaire organisaties, zoals brancheorganisaties, kunnen bijdragen aan de benodigde robuustheid doordat ze in crisis-situaties in staat zijn om**





projecten door het dal te trekken. Zij kunnen bijvoorbeeld een sector-breed vergezicht schetsen dat deelnemende bedrijven enthousiast houdt.

Het consortium: de onderzoeksinstellingen

Over de rol van de onderzoeksinstellingen in het consortium wordt meermaals gezegd dat succes in de eerste plaats te danken is aan de goede wetenschappelijke vaardigheden van de betrokken onderzoekers. Inhoudelijke resultaten worden geboekt doordat zij bekwaam zijn in het opzetten, uitvoeren en analyseren van experimenten. Naast deze vaardigheden is vaak ook domeinspecifieke kennis van belang: kennis van het betreffende tuinbouwproduct, of van relevante technologie, of van specifieke uitdagingen in het onderzoek. In de interviews komt naar voren dat deze domeinspecifieke kennis niet altijd voldoende aanwezig is binnen het consortium. Het vergt dan lef en onderscheidingsvermogen aan de kant van de kennisinstelling om te onderkennen dat de bewuste expertise niet aanwezig is en dat het consortium aanvulling behoeft. In het verlengde hiervan is ook genoemd dat business development een andere vaardigheid is dan onderzoek doen.

Het consortium: de samenwerking

Publiek-private samenwerking in onderzoeksprojecten stelt ook hoge eisen aan de vaardigheden van de onderzoeker als projectleider. Het gaat hierbij onder andere om het investeren van tijd in de onderlinge relaties binnen het consortium, ook buiten de reguliere gezamenlijke bijeenkomsten – een aspect dat meermaals is genoemd. Maar ook om een vraag als: worden de private partijen voldoende uitgedaagd om hun relevante vragen, kennis, capaciteiten, en faciliteiten of materialen in te brengen in het project? In de interviews kwam ook een situatie voorbij waarin communicatie niet het sterkste punt was van de onderzoeker – maar die zich hiervan bewust was en daarom altijd samen optrok met een collega die hier meer aandacht voor had. In meerdere gevallen bleek dat een gemotiveerde, betrokken onderzoeker die gedreven is om resultaten in de praktijk te laten ‘landen’ veel heeft betekend voor de uiteindelijke impact van het project.

Doelstellingen van het project

Een aspect dat nauw samenhangt met het consortium is het doel dat het project nastreeft. Zitten alle consortiumleden hierover op één lijn? Zijn alle consortiumpartners voldoende uitgedaagd om mee te denken over de precieze doelen? Is de doelstelling voldoende precompetitief van aard (vooral wanneer er rechtstreekse concurrenten aan het consortium deelnemen)? En is het project voorafgegaan door een gedegen probleemanalyse, waarin de beoogde maatschappelijke impact centraal staat en waarin mogelijke hindernissen zijn meegenomen?

In de interviews zijn ook uitspraken gedaan over het gewenste niveau van wetenschappelijke vernieuwing in relatie tot de maatschappelijke impact. Deze uitspraken zijn ogenschijnlijk tegenstrijdig. Enerzijds wordt meermaals gezegd dat er nauwelijks of niet sprake kan zijn van innovatie als er onderweg geen afbreukrisico's zijn en je het eindresultaat al op voorhand kunt uittekenen.

Daartegenover is ingebracht dat juist het uitrollen en implementeren van al bestaande kennis en technologie uit andere sectoren van grote waarde is voor de tuinbouw. Beide gedachten zijn als twee kanten van dezelfde munt: innoveren betekent per definitie iets nieuws doen, en dus risico's nemen; tegelijkertijd is het van belang deze risico's te beheersen, bijvoorbeeld door uit te gaan van al elders bewezen technologie.

Tot slot is door verschillende respondenten gewezen op het belang van voldoende flexibiliteit om, binnen de gestelde kaders, onverwachte nieuwe paden te bewandelen in het onderzoek. Dit vergt een projectplan op hoofdlijnen maar hangt ook nauw samen met het volgende punt: het beschikbare budget.

Het beschikbare budget

Onverwachte nieuwe paden kunnen alleen worden bewandeld wanneer het beschikbare budget toereikend is. Juist in grote projecten ervaren onderzoekers de ruimte om nieuwe dingen te proberen, en de vrijheid om buiten de 'bestaande hokjes' te werken. Ook het feit dat niet direct 'doorgehold' hoeft te worden naar een volgend project draagt bij aan de rust en ruimte om waardevolle resultaten uit te rollen naar de praktijk. Deze observaties sluiten aan bij de correlatie die we eerder vonden tussen budget en octrooien, startups, nieuwe producten en productieprocessen.

Sommige respondenten vinden dat disseminatie en implementatie van resultaten integraal uit de projectbegroting gefinancierd moet worden, omdat dit de impact ten goede zou komen. Dit sluit aan bij het laatste aspect: de externe communicatie.

Externe communicatie

In enkele interviews is gewezen op het belang van externe communicatie. Zo vond één geraadpleegde wetenschapper dat onderzoekers meer zouden moeten communiceren met de beoogde eindgebruikers, onder andere via workshops en publicaties in vakbladen. **Bij voorkeur niet alleen na afloop van een project, maar juist ook tijdens het project, zodat er discussie met de praktijk kan plaatsvinden en waardevolle input meegenomen in het onderzoek.** Een andere respondent wees op het belang van aandacht in de algemene media voor het genereren van vervolgprojecten. Deze laatste uitspraak sluit mooi aan bij de regressie-analyse, waarin een correlatie werd aangetoond tussen publicaties in de algemene media en vervolgprojecten.





De aanbevelingen samengevat

De conclusies en aanbevelingen die volgen uit de regressie-analyse en de interviews kunnen als volgt worden samengevat:

Consortium

- Onderzoek met een meer fundamenteel karakter is gebaat bij een groter aantal private partners. De ontwikkeling van meer marktgerichte innovaties is daarentegen juist gebaat bij een kleiner aantal private partners.
- In het algemeen is het van belang dat het consortium robuust is, alle benodigde expertise aanwezig is, en dat de partijen die de resultaten verder willen en kunnen ontwikkelen betrokken zijn.

Doelstellingen

- Het is raadzaam dat de consortiumpartners gezamenlijk projectdoelstellingen formuleren waarin de maatschappelijke impact die via wetenschappelijke vernieuwing bereikt kan worden centraal staat.
- Een projectplan op hoofdlijnen biedt ruimte om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen.

Begroting

- De ontwikkeling van marktgerichte innovaties is gebaat bij projecten met een groter totaalbudget. In die projecten ervaren onderzoekers ook meer ruimte om nieuwe wegen in te slaan of om resultaten uit onderzoek door te ontwikkelen.
- Resultaten worden sneller in de praktijk gebruikt wanneer de private bijdrage hoger is.
- Het maakt voor de output en maatschappelijke impact niet uit of de private bijdrage in *cash* of *in kind* geleverd wordt.

Projectmanagement

- Het is raadzaam om projecten meer begeleiding aan te bieden rond een *go / no go* moment of projectmutatie.
- De vaardigheden van de onderzoeker als projectmanager dragen in hoge mate bij aan het resultaat van de publiek-private samenwerkingen.

Externe communicatie

- Communicatie naar de 'buitenwereld', bijvoorbeeld via een persbericht of een bijeenkomst voor overheden, draagt bij aan het succes en de impact van projecten.
- Bij voorkeur wordt niet met de externe communicatie gewacht tot het project afgerond is. Het is raadzaam externe communicatie als vast agendapunt op te nemen in iedere projectbespreking.



Terug in de tijd

We schrijven het jaar 2014. De Nederlandse tuinbouwsector is voorzichtig aan het opkrabbelen na een aantal crisisjaren. De diepe economische crisis die vanaf 2009 volgde op de internationale kredietcrisis heeft de tuinbouwsector niet onberoerd gelaten. De Nederlandse economie kromp in 2009 periode met maar liefst 4 procent – de sterkste krimp ooit gemeten in Nederland – vooral door dalende exportcijfers. De meeste tuinbouwbedrijven waren in deze periode zwaar verlieslijdend. Ook in de jaren voor de crisis hield het niet over en waren de marges laag.

Alsof dat nog niet genoeg was kwam daarbovenop nog de EHEC-crisis. EHEC verwijst naar een gevaarlijke variant van de *E. coli* bacterie. In 2011 werden veel mensen in met name Duitsland ziek door deze bacterie; 52 personen overleden als gevolg van de besmetting. De Duitse autoriteiten tastten in het duister naar de bron van de besmetting, maar al snel werden verdenkingen geuit naar tuinbouwproducten als komkommer. Later zou blijken dat deze verdenkingen onterecht waren. Maar het kwaad was al geschied: de export in van verse groenten naar Duitsland – de belangrijkste afzetmarkt voor de Nederlandse tuinbouw – stortte volledig in.

Biobased economy als uitweg uit de crisis

Veel tuinbouwondernemers waren in deze periode dan ook op zoek naar nieuwe verdienmodellen als uitweg uit de crisis. Dit viel bovendien samen met een toenemende aandacht voor duurzaamheid. Centraal hierin stond de omschakeling van een economie gebaseerd op fossiele grondstoffen naar een economie gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen: de biobased economy. Ook moest de uitstoot en het gebruik van synthetische gewasbeschermingsmiddelen verder omlaag.

Tegen deze achtergrond ontstond de gedachte dat Nederlandse kassen veel meer waardevols te bieden hebben. Het is bekend dat planten duizenden stoffen bevatten. Sommige van deze stoffen kunnen in potentie een toepassing krijgen in bijvoorbeeld de farmacie, cosmetica, voedingsindustrie of als gewasbeschermingsmiddel. Wanneer het lukt om deze waardevolle stoffen op economisch verantwoorde wijze te winnen uit bijvoorbeeld reststromen van tuinbouwgewassen, kan een heel nieuw verdienmodel voor de tuinbouw ontstaan. De tuinbouw als hofleverancier van fijnchemie. Deze potentiële nieuwe afzetmarkt voor de tuinbouw werd in die periode verkend door het toenmalige Productschap Tuinbouw en het net opgerichte Kenniscentrum

Plantenstoffen. Tegelijkertijd presenteerde Wageningen University & Research (WUR) business unit Glastuinbouw een nieuwe onderzoekslijn, vanuit dezelfde gedachte, onder de naam 'Kas als Apotheek'.

Sierteelt in de biobased economy

Terug naar ons jaar 2014. Productschap Tuinbouw is juist opgehouden te bestaan. Maar de gedachten die hier zijn ontwikkeld over tuinbouw in de biobased economy leven voort. Als gevolg hiervan starten Royal FloraHolland, Kenniscentrum Plantenstoffen, WUR en enkele andere bedrijven in dit jaar – het tweede jaar van het topsectorenbeleid – een tweejarig exploratief onderzoeksproject, "Sierteelt in de biobased economy". In dit project vindt, onder leiding van Eric Poot (WUR) een inventarisatie plaats van mogelijk interessante stoffen in siergewassen, voor verschillende potentiële toepassingen: kleurstoffen, gezondheidsbevorderende effecten, gewasbescherming.

Al vrij snel komt de focus te liggen op mogelijke toepassingen van plantenextracten als gewasbeschermingsmiddel. Voor deze toepassing vinden ook de eerste laboratoriumtesten plaats. Gedurende dit pilotproject gaat één van de consortiumpartners failliet. Dit is een tegenvaller, niet in de laatste plaats omdat juist deze consortiumpartner een belangrijke in kind bijdrage leverde bij het maken van de plantenextracten. Het verdwijnen van deze projectpartner betekende ook verlies van specialistische kennis en know-how voor het project. Ondanks deze tegenslag levert het pilot-project veelbelovende resultaten op. Met name worden er plantenextracten gevonden die goede werking lijken te hebben tegen meeldauw en tegen trips.

Groene gewasbescherming met sierteeltextracten

In 2017 gaat dan ook een vervolgproject van start, onder de titel "Groene gewasbescherming met sierteeltextracten". Dit driejarig project wordt gedragen door een bedeutend groter consortium dan het eerdere project. Zo participeren nu naast Royal FloraHolland ook o.a. zeven telers rechtstreeks in het project. Eén van hen is laurierkweker Charl Goossens. Goossens: "Wij willen meer zijn dan een kostprijs-leverancier van een blaadje. Een samenwerking met een kunstenares, die ons hielp om out of the box te denken, zette ons al eerder op het spoor dat laurier misschien medicinale of andere waardevolle toepassingen zou kunnen krijgen. Ik kende Eric Poot al en wist dat hij bezig was met onderzoek aan inhoudsstoffen van planten, en zo ben ik bij dit project aangehaakt. In diezelfde periode ben ik trouwens ook, via een collega-kweker die mijn belangstelling zag, betrokken geraakt bij een ander project waarin we probeerden salep te produceren in de kas" (zie tekst op pagina 89). Naast de inhoudelijke interesse speelden bij Goossens ook andere drijfveren een rol in de beslissing om aan te haken bij twee Topsector-projecten: "Ik wilde ook wel eens zien hoe zo'n Topsector-project werkt, en ik wilde mijn netwerk uitbreiden".





De verwachtingen zijn hooggespannen. De initiatiefnemers verwachten minstens één middel tegen meeldauw en één middel tegen trips te ontdekken, waarover afspraken met de gewasbeschermingsindustrie kunnen worden gemaakt. Het is de bedoeling dat halverwege de looptijd van het project één of meerdere gewasbeschermingsfirma's aanhaken die gaan investeren in het vervolgtraject. Hiervoor is contact met Artemis, de branchevereniging van bedrijven actief in biologische gewasbescherming. De samenwerking in het project loopt buitengewoon goed. Er is een gemeenschappelijk gevoel onder alle deelnemers: we zijn hier met elkaar verantwoordelijk voor, wij doen dit om de hele tuinbouwsector vooruit te helpen. De tuinbouwondernemers zijn zeer gemotiveerd en betrokken, en dat blijft zo gedurende het hele project. Royal FloraHolland heeft de rol van voorzitter van de projectgroep en speelt die rol volgens alle betrokkenen "uitmuntend". De onderzoekers onderhouden intensief contact met de ondernemers en betrekken hen actief bij het onderzoek.

Tegenslag

Maar dan blijkt de biologie weerbarstig. De proeven waarin de effectiviteit van plantenextracten wordt onderzocht, leveren wisselvallige resultaten op. De focus in het project komt te liggen op extracten met werkzaamheid tegen trips, maar juist in dit testsysteem treden veel problemen op. Zo blijkt de gevoeligheid van trips voor bestrijdingsmiddelen door het jaar heen te variëren. Hetzelfde geldt voor tripspopulaties van verschillende herkomst: trips gekweekt in het ene laboratorium, of op een bepaald gewas, is gevoeliger voor dezelfde middelen dan dezelfde trips afkomstig uit een ander laboratorium of van een ander gewas. Deze en andere uitdagingen belemmeren de voortgang in het onderzoek. Bovendien blijkt het lastiger, en kostbaarder, dan gedacht om bij een 'hit' te achterhalen precies welke stof voor het effect verantwoordelijk is. Waarbij tegelijk in het consortium ook de vraag opkomt: is het wel verstandig om te focussen op één stof, is het niet beter om te werken met een extract met meerdere stoffen die gezamenlijk in staat zijn om de plaag te onderdrukken?

Naast de 'technische' problemen is er opnieuw ook tegenslag in het consortium. Halverwege het project houdt één van de dragende consortiumpartners op te bestaan. Nu gaat het om Kenniscentrum Plantenstoffen. Ook wordt er, anders dan de bedoeling was, geen gewasbeschermingsfirma gevonden die bereid is om in het project in te stappen.

Positieve resultaten...

Ondanks al deze tegenslag worden uiteindelijk toch heel mooie resultaten genoteerd. Zo worden er plantenextracten gevonden die in goed gecontroleerde proeven 50% afdoding van trips laten zien. Deze resultaten worden behaald met de zogenoemde ongeformuleerde plantenextracten. Experts verwachten dat de werking kan worden versterkt door bepaalde hulpstoffen toe voegen. Ook zijn er mogelijkheden om de concentratie

aan werkzame stoffen te verhogen via bepaalde teeltmaatregelen. Met deze uitkomsten hebben de initiatiefnemers in potentie een nieuw 'groen' gewasbeschermingsmiddel in handen. Bij het zien van deze mooie testresultaten rekenen sommige van de deelnemende bedrijven zich al rijk. Ook Piet Boonekamp, die namens de branchevereniging Artemis deelneemt aan projectbijeenkomsten, is positief verrast over de testresultaten.

“Ik was best sceptisch in het begin. Kun je uit die plantenextracten stoffen halen die als gewasbeschermingsmiddel gebruikt kunnen worden? Maar er kwamen extracten uit die heel interessante resultaten lieten zien. Toen werd ik enthousiast”

Piet Boonekamp, directeur branchevereniging Artemis

... en belemmerende regelgeving

Maar dan volgt de deceptie. Gaandeweg het onderzoek wordt het voor alle betrokkenen steeds duidelijker dat de eisen die worden gesteld aan de toelating van een plantenstof als gewasbeschermingsmiddel huizenhoog zijn. Nog los van het jarenlange toelatingstraject zelf, moet een dossier worden opgebouwd op basis van zeer kostbare proeven. De vraag is wie deze kosten en het geduld kan opbrengen. En dan is er ook nog geen zekerheid dat het middel toegelaten zal worden. Mogelijk vallen de toxiciteitsproeven tegen, en blijkt de plantenstof in kwestie toch niet zo'n laag-risicomiddel als gedacht. Of blijkt in vervolgonderzoek dat de werkzaamheid toch tegenvalt.

“Dat onze droom tot nu toe geen werkelijkheid werd heeft niets te maken met het enthousiasme van de telers of de inzet van WUR, maar enkel te maken met de regelgeving”, aldus Albert Haasnoot (Royal Flora Holland). “De regelgeving is zo streng in Nederland”, zegt Charl Goossens. “Laurier kun je gewoon eten. Maar wanneer je er een extract van maakt en dat wilt toepassen om trips te bestrijden, moet je miljoenen euro's en vele jaren aan studies bekostigen om te bewijzen dat het veilig is”.

Toch veel bereikt

Dat de oorspronkelijke doelstellingen niet bereikt zijn, wil nog niet zeggen dat het project niets heeft opgeleverd. In de eerste plaats zijn tijdens het project contacten gelegd met twee bedrijven die actief zijn in biologische gewasbescherming, die geïnteresseerd zijn in hetgeen bereikt is. Eric Poot: “Met beide bedrijven is nog steeds contact over mogelijke vervolgstappen. Het is niet ondenkbaar dat één van beide bedrijven het dossier wil overnemen.”

Ook heeft het onderzoek protocollen en waardevolle kennis opgeleverd, die ook in andere projecten gebruikt worden. Zo is een oriënterende proef uitgevoerd naar de invloed van het lichtspectrum op de productie van inhoudsstoffen in planten, die betrokken zijn bij afweer tegen fusarium-schimmels. Deze onderzoekslijn is later in verschillende andere onderzoeksprojecten verder

opgepakt. Mede door de opkomst van LED-belichting in de kas is er nu veel belangstelling voor de mogelijkheid om de weerbaarheid van planten te verhogen met specifieke lichtspectra. Het 'biobased' project heeft hier een belangrijke basis voor gelegd.

Bovendien, en dat is misschien wel het belangrijkste resultaat, is het enthousiasme van betrokken tuinbouwondernemers over de mogelijkheden van plantenstoffen onverminderd groot gebleven. Charl Goossens heeft, geïnspireerd door dit project, zelfs een nieuw bedrijf opgericht, VARTA (een afkorting van "valorisatielab reststromen tuin- & akkerbouw"). Inmiddels heeft VARTA zes medewerkers in dienst, waarvan vijf onderzoekers. Goossens: "In het project zijn grote stappen gezet en is veel bereikt. Je moet niet verwachten dat je na drie jaar een product op de plank hebt staan. Maar het bewijs is wel geleverd dat sommige plantenstoffen bepaalde functionaliteit hebben. Met VARTA onderzoeken we gewassen en agrarische reststromen op waardevolle inhoudsstoffen, en zoeken daar een toepassing bij, zo hoog mogelijk in de verwaardingspiramide. Voor de hoogst gereguleerde markten, zoals geneesmiddelen of gewasbescherming, is het nodig om diep in de regelgeving te duiken, om te zien waar de ruimte zit voor krachtige plantinhoudsstoffen uit de circulaire tuinbouw. Dat doen we nu in pilotprojecten. Valorisatie is niet eenvoudig, maar als het makkelijk was, deed iedereen het al, en wij proberen juist iets nieuws te doen".

"De uitkomst van onderzoek is per definitie onzeker. Als je naar iets toewerkt wat per sé impact moet hebben ben je niet goed bezig, vind ik."

Piet Boonekamp, directeur branchevereniging Artemis

De toekomst

Albert Haasnoot is het daarmee eens. "We hebben hier heel veel van geleerd, wijzelf en zeven van onze telers. We wisten dat het spannend zou zijn en we wisten niet waar we uit zouden komen. We hebben binnen het project het hoogst haalbare bereikt. En ik denk dat er nog interessante dingen gaan voortkomen – kijk bijvoorbeeld naar wat Charl Goossens nu doet met VARTA."

Een mogelijk verbeterpunt zien veel betrokkenen wel in het valorisatie-traject. Geen van de deelnemers in het consortium had veel ervaring met het aanknopen van contacten, op het juiste niveau, in de gewasbeschermingsindustrie. Albert Haasnoot: "Voor het doen van onderzoek is WUR een hele goede partij. Maar het vergt andere vaardigheden om te gaan onderhandelen met zo'n multinational, en dat misten we in het consortium".

Tot slot, hoe is de kennismaking van Charl Goossens met de Topsectorprojecten bevallen? Goossens: "We weten nu hoe het werkt; in de laatste call heb ik opnieuw ingetekend op twee projecten!"



Foto: Valorisatielab VARTA



Nieuwe gewassen uit de kas

Behalve aan bovengenoemd project nam Charl Goossens ook deel aan het project 'Nieuwe veilige gewassen uit de kas'. Dit project maakte onderdeel uit van een onderzoekslijn waarin wordt gekeken naar de mogelijkheden om gewassen die bekend staan om waardevolle smaakstoffen of vanwege gezondheidsclaims, in Nederlandse kassen te telen. Het gaat dan om producten als vanille, zwarte peper, wasabi, saffraan. Het deelproject waar Charl Goossens in meedraaide richtte zich op de teelt van salep. Salep-poeder wordt gewonnen uit de knollen van verschillende orchideesoorten. Salep wordt in het Midden-Oosten gebruikt in dranken, desserts en ijs. De knollen worden veelal in het wild verzameld. Dit vormt een bedreiging voor het voortbestaan van sommige orchideesoorten. Teelt van dergelijke gewassen onder gecontroleerde omstandigheden in de kas biedt kansen om de natuurlijke biodiversiteit te beschermen en tegelijk een veilig, duurzaam geteeld product te garanderen.

Filip van Noort geeft bij WUR Glastuinbouw leiding aan deze onderzoekslijn. "We hebben als eerste geprobeerd om vanille in de kas te telen. Dat heeft enorm veel mediapubliciteit opgeleverd. Ik was een groot deel van mijn tijd bezig om journalisten en andere geïnteresseerden te woord te staan. Daar kreeg ik gelukkig ook alle ruimte voor. Als gevolg doen we nu onderzoek aan allerlei nieuwe gewassen voor de Nederlandse kas. Dat doe ik nu met een team van inmiddels zes, zeven mensen. Zo hebben we een groep telers geholpen met het opzetten van de teelt van papaya in de kas. Zij telen nu op 4 ha papaya voor voornamelijk de Duitse markt. Bij al deze projecten spelen duurzaamheid, transparantie, en constante kwaliteit en beschikbaarheid een belangrijke rol. Het heeft in de markt voordelen als je een jaarrond smaakvol en goed product kunt leveren, zonder residuen van pesticiden, en zonder dat het de hele wereld over gesleept wordt. Het onderzoek heeft ook geresulteerd in een startup die wasabi in Nederland teelt. Dat blijkt een gat in de markt – verse wasabi was gewoon niet verkrijgbaar in Nederland".

Wat is het geheim van dit succes? Filip van Noort: "Wij doen niet iets waar niemand op zit te wachten. Wij starten alleen een project als er een duidelijk probleem is en als er een potentiële afnemer is die lid is van het consortium of waarmee we goede contacten hebben."

Bijlage I. Overzicht van de projecten

De projecten die zijn gebruikt voor de kwantitatieve analyses zijn **vetgedrukt**. Sommige projecten bestaan uit een overkoepelend project met daaronder deelprojecten. In de netwerkanalyse zijn die als één project geteld, in de kwantitatieve analyse zijn alle deelprojecten als afzonderlijk project geteld. Afhankelijk van het doel (netwerkanalyse of kwantitatieve analyse) kunnen de aantallen projecten daardoor iets afwijken van de aantallen die in de tekst genoemd worden.

- A leap into the unknown: understanding host-jumping by *Fusarium oxysporum* in cucurbits
- **Aanvulling PPS Precisiebouw TKI T&U KV1604-025**
- **Actief kool in AWZI Nieuwe Waterweg**
- Adsorptieve en biologische verwijdering van gewasbeschermingsmiddelen uit lozingswater van de glastuinbouw
- Advanced light management by luminescent materials in greenhouse coatings
- AGROS
- AM-DBC's: Diagnose-Behandel-Combinaties voor perceel-specifieke beheersing van virulente aardappelmoesheid (AM) met behulp van resistente aardappelrassen
- **Astaxanthine 2.0**
- Augmented horticulture - Understanding plants via augmented reality
- Automated Compliance in Agrifood through Blockchain
- Automatic morphological descriptions of ornamental crops through machine learning
- **Beheersing Stemphylium in bouwplanverband**
- **Behoud van plantengezondheid en voorkomen van groeiremming: recirculatie Cymbidium**
- **Behoud van plantengezondheid en voorkomen van groeiremming: recirculatie potorchidee**
- Beïnvloeding van wortelontwikkeling door biostimulanten
- **Big T&U: Luisteren naar consument en keten**
- **Biologie en beheersing van suzuki-fruitvlieg**
- Biologisch ecosysteem in de circulaire kas
- **Biologische bestrijding van schadelijke mijten**
- Biologische voedingsinterventie
- Biorationals binnen IPM in strijd tegen ondergrondse ziekten
- Bollen-revolutie 4.0
- Borging van effluent rwzi voor glastuinbouwsector
- Businesscase planten voor een prima binnenklimaat
- **CIS agro products**
- Colorful Lighting
- **Consument, Keuzearchitectuur en Communicatie voor Sierteeltproducten- en methodiekontwikkeling**
- Consument, Markt & Keten
- **Creating Clean Corridors**
- Data driven integrated growing systems
- De Groene Tulp, teeltstrategieën met inzet van groene/low risk middelen
- De juiste sierteeltproducten, passend bij het juiste gevoel en moment - Conjunct analyse en modelleren van visuele aspecten op basis voor waarderecreatie in bestaande en nieuwe ketens
- **De Nederlandse Winteraardbei**
- De rol van transmissieroutes water en mest bij besmetting van groente productiesystemen met humane pathogenen
- De waarden van groenten en fruit
- De weg naar digitale groene vingers
- **Duurzaam Water in de Glastuinbouw**
- Duurzame beheersing van onkruiden
- Duurzame Fruitintroducties Beter Begrepen

- **Duurzame G&F-ketens (GreenCHAINge)**
- Duurzame gewasbescherming van bladgewassen
- **Duurzame Sierteeltketens: GreenCHAINge**
- Echte en Eerlijke Prijs Duurzame Producten
- **Ecosysteemdiensten van boomkwekerijproducten / De waarde van bomen en andere vormen van groen in de stad**
- Een groene tuin, een gezonde tuin
- Een totaalsysteem voor plaagbestrijding met generalistische predatoren
- Een optimale zacht-fruitketen begint bij de oogst
- Effecten van nutriënten op ziekten, plaagorganismen en hun bestrijders
- Effectief groen voor klimaatadaptie in de stad
- **Emissiearme teeltsystemen Lisianthus**
- Exploitation of high-tech plant phenotyping tools for breeding companies and growers
- FAB+: integratie van natuurlijke plaagbestrijding en doeltreffende diversificatie in plantaardige productsystemen
- **Food, Value en Impact**
- **Fotosynthesesensoren: mogelijkheden in de sierteelt (online monitoring)**
- Fresh on Demand
- **Fresh Online Pack**
- Functionele Biodiversiteit in en om de kas
- **Fundament Fytosanitair Robuuste Ketens**
- Fundament van het Fytosanitair Systeem in Nederland
- Fundamentele systeemsprong bloembollen
- Fysische behandeling van aardappel pootgoed tegen ziekteverwekkers
- **Fytosanitair Belangrijk voor Nederland BV**
- Gewasrestenmanagement tegen ziekten
- **Gezonder binnenklimaat door planten**
- GHDS - Greenhouse Data Harvesting System
- **Global Design Basics for Greenhouse Structures**
- Grasvelden, Klimaat en Biodiversiteit
- **Green Challenges**
- Groen op zaad
- **Groen voor Grijs**
- Groen voor zorg: toepassingen voor patient en professional
- Groenbemers in de praktijk: een stap naar diversificatie van plantaardige productiesystemen
- **Groene gewasbescherming**
- **Groene gewasbescherming met sierteeltextracten**
- **Groene Gezonde Studenten**
- **Groene Gezonde Ziekenhuizen**
- **Groene Health Check**
- Groene schoolpleinen voor een gezonde ontwikkeling van kinderen
- **Groente en fruit in gesloten settings**
- **Groente en fruit op school, vanzelfsprekend! De rol van de ouders en school**
- **Hergebruik drainagewater grondteelten**
- **Het ecofysiologisch gedrag en risicobeoordeling van de pathogeen *Listeria monocytogenes* in champignon (*Agaricus bisporus*) productiesystemen**
- **Het nieuwe doen in Plantgezondheid/Beheersing van grond- en substraat overgedragen virussen**
- Het nieuwe verwerken van bloembollen
- How is the development of type VI glandular trichomes and the production of volatile terpenes orchestrated?
- Humistatus: Topkwaliteit uit duurzame bewaring door inzicht in Vochtstatus
- **iFlow**
- **Impact-analyse van de blootstelling aan mengsels van pesticide-residuen in groenten en fruit**
- Implementatie van voedingsinterventie in intramurale zorginstellingen en horeca
- **Innovatie efficiënte toedieningstechnieken**
- **Innovatieslag groeisubstraat tuinbouwketen**
- Innovatieve alternatieve teeltsystemen voor grondgebonden snijbloemen (bedekte teelt)
- Innovatieve emissieloze toedieningstechnieken 4.0

- Integrale aanpak gewasbescherming voor akkerbouw op zand
- **Integrale ketenaanpak voor beheersing van vruchtboomkanker**
- **Inzicht en Zichtbaar Weerbaar**
- Jaarrond biologische bestrijding
- Karakterisering biologische onderdrukking plantparasitaire aaltjes
- Kennis- en modelkoppelingen voor borging voedselveiligheid in groenten en fruit sector
- **Kennisopbouw en integratie t.b.v. efficiënte ontwikkeling en toelating van groene gewasbeschermingsmiddelen (PPS Green Deal)**
- **Ketenbenadering voor verlaging milieu-impact sierteelt**
- Klimaatadaptatie Open Teelten
- **Koepelprogramma Groen voor een gezonde leef-, woon- en werkomgeving**
- Kringloopbestendig telen in grond en in zandbedden
- Kwaliteitsdetectie Trostomaat
- Levend of dood, dat is de vraag!
- **Levend of dood, dat is de vraag! (verlenging)**
- **Levensduur van kasdekmaterialen - van veroudering tot duurzaamheid**
- Local for local glasgroente
- Maintaining quality of seeds, nuts and their derived products -optimizing transport conditions
- **Market Intelligence Voedingstuinbouw 2.0**
- Masterclass Sierteelt
- **Masterplan Fusarium**
- **Masterplan tripsbestrijding in bloemisterijgewassen**
- **MeloResist**
- **Methodiekontwikkeling milieu-footprint tuinbouwproducten**
- **Microbieel gezond water in de glastuinbouw**
- Milieu indicator Gewasbescherming
- Moleculaire karakterisering waardplantenstatus van stengelaaltjesrassen
- **Naar een duurzame koolteelt**
- Naar een duurzame koolteelt 2
- Natuurlijke weerbaarheid tegen echte meeldauw
- **New business met plantenstoffen**
- **Nieuwe aanpak voor bestrijden van bacteriële plantenziekten veroorzakers in diverse gewassen**
- **Nieuwe gewassen voor Voeding en Farma**
- **Nieuwe methoden voor bestrijding van bodemplagen in de glastuinbouw en zomerbloemen**
- Nieuwe middelen voor beheersing van Fusarium ziekte in tulp
- **Nieuwe veilige gewassen uit de kas**
- **Nooit meer spuien**
- Onderscheid Bacillus thuringiensisbiocontrol stammen van Bacillus cereus sensu lato stammen in producten van plantaardige herkomst
- On-site plantpathogeen detectie en barcode sequencing voor verbetering van plantgezondheid en fytosanitaire controle
- **Ontwikkelen en implementeren van een nieuw interactief bewaarsysteem voor hardfruit (RQ Control)**
- Ontwikkelen van preventiemaatregelen in de boomgaard om verliezen door zwartvruchtrot en bewaarrot in peer en appel te voorkomen
- **Ontwikkeling Diagnostiek Plantenziekten Q en K**
- **Ontwikkeling vroege detectiemethode voor het tomatenchlorosevirus (ToCV) in plant- en insectenmateriaal**
- Ontwikkelingen van betrouwbare, kosteneffectieve protocollen voor het aantonen van ziekteverwekkers van champignons in teeltsubstraten
- Op weg naar virusvrij en afzetgericht telen
- **Optimale Diagnostiek door gebruik innovatieve detectiemethoden**
- **Optimale Fruitkwaliteit voor Keten en consument (KwaliFruit)**
- Optimalisatie bemesting met ionspecifieke sensoren, Ion Specifiek Telen
- **Optimalisatie groei en productie anti-obesitas gewas Dioscorea**
- Ouderdomsresistentieals een nieuwe manier omvirusziekten en hun verspreiding te beheersen
- Overleven E. coli op groentegewassen in het veld
- **Planten voor een prima binnenklimaat**
- Plantkampioen luchtzuivering binnenruimtes
- **PPS Beslissingsondersteuning**
- **PPS greenhouse structural design**

- Precisie Tuinbouw
- Prettig Groen Wonen - huren met groen als burens
- **Preventie van Ralstonia solanacearum uitbraken in de Nederlandse land- en tuinbouw**
- **Programma Precisietechnologie Tuinbouw**
- **Proof of principle de Winterlichtkas**
- Rol substraatmaterialen, water, biostimulanten en organische meststoffen bij het creëren van een weerbaar wortelmilieu
- **Safe and save water in the fresh produce supply chain ("Safe & Save Water")**
- **Sierteelt in de Biobased Economy**
- SIOM2, Connecting disruptive data technology to the greenhouse technology sector
- Sleutelprocessen in de productie van plantenstoffen voor food, farma en exoten (Key processes in the production of plant based compounds for food, pharma and exotic fruits)
- Slimme sluipwespen, effectieve biologische bestrijding
- **Smart Materials**
- Smart Materials for crop production II
- Soil microbial farming to increase plant productivity: reducing nutrient inputs to increase plant-microbe interactions and managing soil microbial diversity
- Stabiele ecosystemen voor beheersing van opkomende plagen in kassen
- Standaardisatie diagnostiek met Next Generation Sequencing
- Strategische kennis voor de preventie van bacterieziekten in de pootaardappelteelt
- **Systeemaanpak vruchtrot voor gezonde vruchten in de keten**
- Taking Vertical Farming to the higher levels
- **Technologie voor behandeling van lozingswater in de glastuinbouw**
- **Teelt de Grond uit**
- **Teelt de grond uit - Fruit 2018**
- Teelt de Grond uit Bladgewassen en Kruiden
- Teelt de grond uit Fruit 2019-2021
- Towards a groundbreaking and future-oriented system change in agriculture and horticulture
- Towards a RESilient POTato cropping system (RESPOT)
- Transitie naar een op ecologie gebaseerde kringlooflandbouw door toepassing van gewasdiversiteit
- **Tuinbouw Internationaal: De lokale investeringsvolgorde: een reden voor strategische samenwerking**
- Tuinbouwtechnologie
- Uireka naar een integraal duurzame uienteelt
- Valorisation of fermentation biomass as plant biostimulant
- **Van Groen naar Gezond**
- Ver voor e-commerce: integratie van logistiek, techniek en productkwaliteit
- Verlagen risico's voor het optreden van bacteriële ziekten
- **Verlenging Glastuinbouw Waterproof**
- **Versterking van plant weerbaarheid tegen ziekten en plagen door aanpassing van het plant microbiom**
- Virus- en vectorbeheersing in pootaardappelen
- Visual Analytics for Plant Pangenomes
- **Visuele attractie van plaaginsecten: een fundamentele stap voor optimale monitoring en mass-trapping**
- Voldoen aan zorgplicht grondgebonden teelten
- Voorkomen en Bestrijden Emissies Kasteelten
- Voorkomen en Bestrijden Emissies Kasteelten 2
- **Waterkwaliteit Snel in Beeld**
- **Weerbaar water in substaatloze teeltsystemen**
- Weerbaarheid
- **Weerbare Plant**
- Weet wat er Leeft—Real time monitoring van plagen en bestrijders
- **Wereldse kasomhellingen**

Bijlage II: Statistische analyses

Deze bijlage bevat achtergrondinformatie voor de statistische analyses die de basis voor de in hoofdstuk 7 gepresenteerde modellen vormen. De methode is gebaseerd op het artikel ‘Exploring the promises of transdisciplinary research: A quantitative study of two climate research programmes’ , gepubliceerd in het tijdschrift Research Policy in 2016.

Beschrijving van variabelen

Tabel 7: Beschrijving van de variabelen.

Variabele	Beschrijving (schaal)	N	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
Projectkenmerken						
Aantal niet-wetenschappelijke partners	Aantal niet-wetenschappelijke partners in projectconsortium	89	5,42	5,53	0	38
Private bijdrage	Percentage van de totale projectbegroting dat bedrijven in kind en in cash inbrengen	72	50,29%	19,83%	0,00%	97,42%
Veranderingen in consortium	Aantal wijzigingen in aantal deelnemers in projectconsortium	89	0,29	0,46	0	1
Go/No go moment	Project kent een formeel Go/No go moment (0=nee; 1=ja)	89	0,13	0,34	0	1
Projectmutaties	Aantal wijzigingen in oorspronkelijk projectplan	89	0,40	0,49	0	1
Output gericht op algemeen publiek	Aantal publicaties en presentaties gericht op algemeen publiek	89	3,61	8,65	0	63
Output gericht op praktijk	Aantal publicaties en presentaties gericht op praktijk	89	11,17	12,72	0	74
Output gericht op overheid	Aantal publicaties en presentaties gericht op overheid	89	0,75	2,87	0	23
Doelstellingen behaald	Mate waarin het project de oorspronkelijke doelstellingen behaalde (1=Minder dan voorzien; 2=Verreweg meeste doelen; 3=Alle doelen)	86	2,37	0,61	1	3

¹S.P.L. de Jong, T. Wardenaar and E. Horlings (2016). ‘Exploring the promises of transdisciplinary research: a quantitative study of two climate research programmes’. In: Research Policy, 45, no.7, pp. 1397-1409.

Tabel 7: Beschrijving van de variabelen.

Variabele	Beschrijving (schaal)	N	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
<i>Impacts</i>						
Gebruik resultaten in praktijk	Praktijk maakt binnen één jaar na afronding van project gebruik van projectresultaten (0=nee; 1=ja)	89	0,53	0,50	0	1
Vervolgprojecten	Project resulteerde in minstens één vervolgproject (0=nee; 1=ja)	89	0,66	0,48	0	1
Producten/processen/startups/octrooien	Project resulteerde in minstens één nieuw(e) product, productieproces, startup of octrooi (0=nee; 1=ja)	89	0,58	0,50	0	1
<i>Controlevariabelen</i>						
Aantal partners	Aantal deelnemende organisaties	89	6,98	6,07	0	40
Totale begroting	Projectbegroting in €100k	89	7,09	8,94	0,00	56,58
Project langer dan jaar afgerond	Project langer dan jaar geleden afgerond (0=korter dan een jaar geleden afgerond; 1= langer dan een jaar geleden afgerond)	89	0,84	0,37	0	1

Relaties tussen onafhankelijke, afhankelijke en controle variabelen

Tabel 8 laat de relaties tussen de onafhankelijke, afhankelijke en controle variabelen zien. Significantie is met asterisken aangegeven (*= $p < 0,1$; **= $p < 0,05$; ***= $p < 0,01$). We zien enkel een verwachte sterke correlatie tussen het aantal niet-wetenschappelijke partners en het aantal partners in een consortium. Immers, meer niet-wetenschappelijke partners zal het totaal aantal partners doorgaans doen toenemen. Uit de andere correlaties blijken geen aanwijzingen voor colineariteit tussen de onafhankelijke variabelen. De afwezigheid van sterkte correlaties tussen de afhankelijke variabelen laten zien dat we verschillende dimensies van maatschappelijke impact meten.

Tabel 8: Relaties tussen onafhankelijke, afhankelijke en controle variabelen (Spearman's rho).

	Project langer dan jaar afgerond	Totale begroting	Aantal partners	Producten/startups/octrooien	Vervolgprojecten	Gebruik resultaten in praktijk	Doelstellingen behaald	Output gericht op overheid	Output gericht op praktijk	Output gericht op algemeen publiek	Projectmutaties	Go/No go moment	Veranderingen in consortium	Private bijdrage	Aantal niet-wetenschappelijke partners
Aantal niet-wetenschappelijke partners	-0,043 (89)	0,265 (89)	0,852*** (89)	-0,060 (89)	0,155 (89)	0,141 (89)	0,059 (86)	-0,015 (89)	0,190* (89)	0,248** (89)	-0,009 (89)	0,167 (89)	0,381*** (89)	0,11 (72)	1 (89)
Private bijdrage	0,138 (72)	0,198* (72)	0,026 (72)	-0,057 (72)	-0,023 (72)	0,257*** (72)	-0,176 (0,71)	-0,084 (72)	0,132 (72)	-0,047 (72)	0,073 (72)	-0,155 (72)	0,146 (72)	1 (72)	
Veranderingen in consortium	0,142 (89)	0,090 (89)	0,312** (89)	0,091 (89)	0,144 (89)	0,261** (89)	0,046 (86)	0,134 (89)	0,211 (89)	0,279** (89)	0,226** (89)	-0,037 (89)	1 (89)		
Go/No go moment	-0,191* (89)	-0,006 (89)	0,080 (89)	0,066 (89)	0,073 (89)	-0,220** (89)	-0,048 (86)	0,030 (89)	0,044 (89)	0,043 (89)	0,144 (89)	1 (89)			
Projectmutaties	0,167 (89)	0,101 (89)	-0,095 (89)	0,091 (89)	0,007 (89)	-0,046 (89)	-0,289*** (86)	0,017 (89)	0,036 (89)	0,140 (89)	1 (89)				
Output gericht op algemeen publiek	0,018 (89)	0,093 (89)	0,165 (89)	0,133 (89)	0,421*** (89)	0,243** (89)	0,053 (86)	0,374*** (89)	0,477*** (89)	1 (89)					
Output gericht op praktijk	0,82 (89)	0,344*** (89)	0,145 (89)	0,205* (89)	0,292*** (89)	0,275*** (89)	0,179* (86)	0,276*** (89)	1 (89)						
Output gericht op overheid	0,186* (89)	-0,147 (89)	-0,016 (89)	0,067 (89)	0,244** (89)	0,283*** (89)	0,366*** (86)	1 (89)							
Doelstellingen behaald	0,011 (86)	-0,066 (86)	0,077 (86)	0,129 (86)	0,143 (86)	0,278*** (86)	1 (89)								
Gebruik resultaten in praktijk	0,210** (89)	0,145 (89)	0,146 (89)	-0,067 (89)	0,183* (89)	1 (89)									
Vervolgprojecten	0,084 (89)	0,084 (89)	0,067 (89)	0,218** (89)	1 (89)										
Producten/startups/octrooien	-0,114 (89)	0,303** (89)	-0,092 (89)	1 (89)											
Aantal partners	0,048 (89)	0,206* (89)	1 (89)												
Totale begroting	-0,168 (89)	1 (89)													
Project langer dan jaar afgerond	1 (89)														

Regressieanalyses

Tabel 9 laat de modellen voor de vier verschillende vormen van impact zien. Model 1 betreft een ordinale regressie analyse. Modellen 2-4 betreffen 'backward' logistische regressie analyses. Significantie is met asteriskken aangegeven (*= $p < 0,1$; **= $p < 0,05$; ***= $p < 0,01$). De coëfficiënten zijn niet-gestandaardiseerd.

Tabel 9: Resultaten van regressieanalyses per type projectuitkomsten / maatschappelijke impact.

Projecteigenschappen		Projectuitkomsten en maatschappelijke bijdragen			
		<i>Model 1:</i> Behalen project- doelstellingen	<i>Model 2:</i> Vervolgprojecten	<i>Model 3:</i> Gebruik resultaten in de praktijk < 1 jaar	<i>Model 4:</i> Nieuwe producten, processen, startups en octrooien
Basiskenmerken project	Aantal niet-wetenschappelijke partners		0,404**		-0,114**
	Aantal partners		-0,348*		
	Begrote private bijdrage			0,029*	
	Totale begroting				0,113**
Projectmanagement	"Go / no-go" moment			-2,178**	
	Projectmutaties	-1,956***			
Verspreiding resultaten	Algemene media		0,343**		
	Output voor overheid	2,103**		0,697**	
	Nagelkerke R ² (%)	0,416	0,265	0,318	0,209
	N	71	72	72	72

Bijlage III. Geïnterviewde personen

- **Imola Bedo** (Europese Commissie)
- **Piet Boonekamp** (Artemis)
- **Anne-Marie Borgdorff** (GroentenFruit Huis)
- **Daan van Empel** (GroentenFruit Huis)
- **Charl Goossens** (Handelskwekerij Gova B.V. / Valorisatielab VARTA B.V.)
- **Otto de Groot** (Otflo BV)
- **Albert Haasnoot** (Royal FloraHolland)
- **Egon Janssen** (TNO)
- **Peter Legters** (JOGG)
- **Charlotte Lelieveld** (TNO)
- **Filip van Noort** (Wageningen University & Research business unit Glastuinbouw)
- **Eric Poot** (Wageningen University & Research business unit Glastuinbouw)
- **Jan Smits** (toenmalig Kenniscentrum Plantenstoffen)
- **Daco Sol** (GroentenFruit Huis)
- **Martin Steentjes** (Van der Hoeven horticultural projects B.V.)
- **Annie van de Riet** (Stichting Hortivation)
- **Irina Verweij-Novikova** (Wageningen Economic Research)
- **Rob Wessels** (Bakker Barendrecht B.V.)
- **Eelke Westra** (Wageningen Food & Biobased Research)
- **Gertrude Zeinstra** (Wageningen Food & Biobased Research)



foto: Fotostudio Gerard-Jan Vlak en Eindhoven