



Investeringsvoorstellen Agrifood en Tuinbouw voor NL Next Level

- ◇ Healthy plants, healthy planet
- ◇ Mest: een gouden, groene grondstof
- ◇ Smart Agri - Horti - Food Keten

Inhoudsopgave

◇ Inleiding	3
◇ Healthy plants, healthy planet	5
◇ Mest: een gouden, groene grondstof	18
◇ Smart Agri - Horti - Food Keten	32

◆ Inleiding

De Topsectoren Agri & Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen hebben drie investeringsvoorstellen ontwikkeld voor **NL Next Level**. **NL Next Level** is de inzet van het gezamenlijke bedrijfsleven voor het beleid van het nieuwe Kabinet en gericht op het vergroten van de verdien capaciteit van Nederland met als doel onze welvaart en werkgelegenheid te versterken. De ontwikkelde voorstellen spelen hierop in.

Wij zien de komende periode een vernieuwingsslag voor ons in de voedselproductie, die mogelijk wordt gemaakt door nieuwe kennis en slimme technologie. Daarmee kan worden bijgedragen aan de toenemende vraag naar voedsel en tegelijk de footprint van de productie sterk worden verkleind. Het biedt Nederland de mogelijkheid de koppositie die we wereldwijd op dit terrein innemen verder te versterken en zo te zorgen voor een blijvend sterke pijler onder onze economie en werkgelegenheid.

De groeiende vraag naar voedsel en de hiervoor beperkte hoeveelheid grond en grondstoffen vragen om productiesystemen, die uiterst efficiënt omgaan met deze schaarse middelen. Systemen met slimme technologie als smart farming, robotisering en genomics. Voor consumenten wordt veiligheid steeds belangrijker en eetpatronen die naadloos aansluiten bij individuele behoeftes. Daarvoor is een adequate en transparante informatievoorziening van belang, waarvoor met deze nieuwe technologie een grote stap voorwaarts kan worden gezet. Verder zien we kans om met deze nieuwe technologie kringlopen beter te sluiten en de productiesystemen circulair te maken.

De projecten hebben de volgende titels:

- **Healthy plants, healthy planet**
- **Mest: een gouden, groene grondstof**
- **Smart Agri - Horti - Food Keten**

De voorstellen zijn bedoeld om nieuwe kennis en technologie te ontwikkelen en al in de praktijk lopende activiteiten te versnellen en op te schalen.





Healthy Plants, Healthy Planet:

Global challenges, Dutch solutions
Een Next Level in plantgezondheid



◆ Context

Nederland is, na de Verenigde Staten, de grootste exporteur van land- en tuinbouwproducten. In 2016 bedroeg de totale land- en tuinbouw gerelateerde export 22 procent van de totale Nederlandse goederenexport.

In de top-tien van geëxporteerde producten staan bloemen en planten op nummer één, met een exportwaarde van 7,25 miljard Euro voor producten van Nederlandse makelij (2015). Ook in de export van groenten en fruit zijn we groot, met een exportwaarde van 5,4 miljard euro voor Nederlands geproduceerd product. Naast export van geoogste producten worden plantaardige uitgangsmaterialen (zoals zaden en pootgoed) en productietechnologie over de hele wereld geëxporteerd. Mede dankzij deze exportpositie levert dit complex met 8% een significante bijdrage aan de nationale toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Nederlandse plantaardige productieketens vormen daarmee een belangrijke spil in de nationale economie.

(Bronnen: CBS; Wageningen Economic Research).

6

◆ Maatschappelijke opgave – onze ambitie

De wereld staat voor een grote uitdaging om voor 2030 honger en armoede terug te dringen en tegelijkertijd de impact op het milieu te verminderen. De huidige wijze van productie en consumptie wordt op termijn ecologisch onhoudbaar geacht, dit geldt voor alle plantaardige producten (food en non-food). Nederland moet over vijf tot tien jaar wereldwijd de onbetwiste koploper zijn in gezonde en duurzame productie.

De land- en tuinbouw heeft de afgelopen decennia een enorme verbetering in productie-efficiëntie bereikt. Tegelijkertijd is daarmee de kwetsbaarheid van productiesystemen toegenomen, met meer calamiteiten en noodzaak tot ingrijpen van buitenaf. Deze kwetsbaarheid is gerelateerd aan de afname van genetische diversiteit van land- en tuinbouwgewassen, (invasieve) ziektes en plagen in teeltsystemen die ook humane gezondheidsrisico's met zich kunnen meebrengen, toename aan stressfactoren (zoals sterke wisseling van weertypen door klimaatverandering) en een afgenomen bodemkwaliteit.

Een sleutelrol is weggelegd voor het veranderen van de huidige manier van gewasbescherming. Ten eerste is gewasbescherming in haar huidige vorm sterk afhankelijk van chemische middelen die soms te grote negatieve gevolgen hebben op de gezondheid van mens, dier en milieu. Ten tweede wordt er grote impact verwacht van klimaatveranderingen, waardoor ziekten en plagen met de huidige middelen veel minder beheerst kunnen worden. Misoogsten en grote economische en sociale gevolgen zijn dan te verwachten.

Gewasbescherming moet daarom zowel duurzamer als robuuster worden. Deze uitdaging staat op gespannen voet met de huidige realiteit waarin plantaardige productie plaatsvindt, met hoge productiekosten en scherpe concurrentie op prijs. We bevinden ons op een kantelpunt. Willen wij toonaangevend blijven en daarmee onze positie als exportland versterken dan moet **de gezonde plant centraal** gesteld worden als basis voor een duurzaam complex.

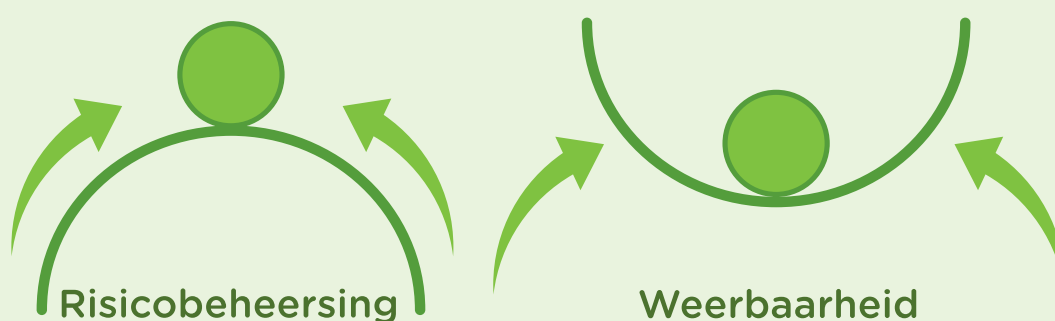
◆ Ons plan

De oplossing is dat we onze productiesystemen weerbaar ('resilient') maken, waardoor ziekten en plagen minder kans krijgen om planten ziek te maken en de noodzaak om in te grijpen tot een minimum beperkt blijft.

Dit is een principiële andere benadering: van gewasbescherming naar gezonde planten (figuur 1). In de oude benadering is er sprake van een kwetsbaar evenwicht, waarbij kleine veranderingen in het systeem er al voor kunnen zorgen dat ziektes en plagen de kop op steken en er bestreden moet worden (balletje op berg die er af rolt). In de nieuwe benadering is er sprake van een robuust systeem, waarbij kleine veranderingen opgevangen kunnen worden door het systeem zelf (balletje in kommetje dat terugvalt naar evenwicht).

7

- ◇ **Figuur 1** - Verschil tussen risico-gedreven inrichting van plantgezondheid en een op weerbaarheid gefundeerde aanpak.



(Uit: Erisman et al., 2016. AIMS Agriculture and Food Volume 1, Issue 2, 157-174).

Als we deze verandering in handelen een stevige impuls geven maakt dat het mogelijk dat teelten in 2030 grotendeels zelfregulerend zijn voor wat betreft plantgezondheid. Ziekten en plagen zullen ook in 2030 nog aanwezig zijn, mede door de effecten van klimaatverandering en toenemende fytosanitaire risico's. Bijsturen blijft soms nodig, maar dan wel met minimale input die slim ingezet wordt in plaats en tijd, en daardoor het natuurlijk evenwicht zo min mogelijk verstoort.



◇ Plantgezondheid bestaat in 2030 uit de volgende bouwstenen:

- **Weerbare rassen.** Plantgezondheid begint met goede genen. Traditioneel zoeken veredelaars naar de aanwezigheid van resistentie tegen ziekten en plagen. In toenemende mate wordt duidelijk dat het slimmer is om te zoeken naar de afwezigheid van gevoeligheid. Rassen met weinig gevoeligheid en die een groter aanpassingsvermogen hebben voor veranderende omgevingsfactoren. Robuuste rassen, kortom, die veel kunnen hebben. Moderne veredeling en gene-editing technieken bieden tal van mogelijkheden.
- **Weerbare gewassen.** Als je eenmaal zo'n weerbaar ras hebt, moet het ook uitgroeien tot een weerbaar gewas in het veld. De laatste jaren is steeds duidelijker geworden welke cruciale rol het microbiom daarin speelt. Dat is de verzamelnaam voor de miljoenen soorten micro-organismen die in en om de wortels en bladeren van de plant leven. De invloed ervan is dermate groot dat het zonder overdrijving het 'second genome' van de plant genoemd kan worden. De wortels zijn dus niet langer alleen een fundering die water en voedingsstoffen opzuigt, maar een belangrijk onderdeel van de plant waarin de basis voor de weerbaarheid van hele plant kan worden gelegd. Uitgangsmaterialen (bv. zaden, pootaardappelen) zijn zodanig behandeld dat optimaal gebruik gemaakt wordt van de positieve effecten van het microbiom. Er wordt actief gestuurd op bacteriepopulaties in en op de plant, waarmee de weerbaarheid van de gewassen sterk toeneemt.
- **Weerbare teeltsystemen.** Plantgezondheid is ook in grote mate geborgd in het teeltsysteem. De afgelopen jaren zijn er nieuwe teeltconcepten ontwikkeld, waarin complexe interacties tussen gewassen (gemengde teelten), de bodem, de omgevingsfactoren en ziekten en plagen centraal staan. Teeltsystemen die een zo klein mogelijke impact op de natuurlijke omgeving te hebben, of zelfs ecosysteemdiensten vervullen, terwijl de teler maximale sturing heeft om een zo goed mogelijke oogst te kunnen halen. Teeltsystemen en teeltomgevingen zijn zodanig ingericht dat risico op introductie van (nieuwe) ziekten en plagen tot een minimum is beperkt.
- **Early warning.** Voorkomen is beter dan genezen en dus is het van belang zo goed mogelijk te weten waar ziekten en plagen kunnen toeslaan. Door effectieve integratie en interpretatie van informatie en data worden dreigingen van ziekten en plagen vooraf gesignaleerd. Met high-tech detectietechnieken zoals sensors en drones zullen ook besmettingen in een steeds vroeger stadium kunnen worden aangetoond. De noodzaak tot ingrijpen wordt daarmee sterk beperkt.
- **Precisiecorrectie.** Moet er toch worden ingegrepen, dan zijn dezelfde nieuwe, hoogstaande technische hulpmiddelen een ongekend krachtig middel om dat zo effectief mogelijk te doen. Sensoren, data-infrastructuur en precisiemechanisatie kunnen ziekten, plagen en onkruiden per locatie detecteren en interventies uit te voeren. Hiermee wordt nauwkeurige correctie via detectie-beslissen-uitvoeren op plantniveau mogelijk.
- **Vergroening.** Traditionele gewasbeschermingsmiddelen zijn daar waar mogelijk vervangen door de inzet van natuurlijke vijanden, biologische middelen of middelen van natuurlijke oorsprong met een lagere milieubelasting.



Deze combinatie van technieken en mogelijkheden resulteert in een nieuwe werkelijkheid, waarin economische en maatschappelijke belangen elkaar versterken in plaats van concurreren. In 2030 hebben we dit gerealiseerd en onderscheidt in Nederland geteeld product zich wereldwijd op basis van kwaliteit én duurzaamheid. Marktvolatiliteit als gevolg van schommelingen in opbrengsten is afgenomen, met als resultaat robuustere ketens en meer continuïteit voor individuele ondernemers. De inzichten, producten en technologieën zijn een bron voor economische verdienmodellen van Nederlandse bedrijven. De hierboven geschetste uitdagingen zijn niet uniek voor Nederland; andere landen binnen en buiten Europa zullen vroeg of laat volgen. Door voorop te lopen wordt Nederland gidsland en verstevigt haar positie als marktleider in de productie en handel van gezonde planten en uitgangsmaterialen.

◆ Impact

De Nederlandse plantaardige productieketens zijn voor een groot deel gericht op high value crops waar de investeringsmogelijkheid groot is. Deze kennis wordt vertaald naar andere teelten en wereldwijde teeltomstandigheden. In 2030 worden wereldwijd teeltsystemen ingericht op basis van Nederlandse expertise, waarmee Nederland een sterke bijdrage levert aan de doelstellingen van de Verenigde Naties verwoord in de Sustainable Development Goals.

Dit heeft de volgende effecten op de **SAMENLEVING**:

- Er is **geen emissie** meer van gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu. Daarmee zijn belangrijke knelpunten, zoals de kwaliteit van het oppervlaktewater en risico's voor omwonenden, opgelost.
- De in de handel gebrachte Nederlands plantaardige producten (landbouw, groenteteelt, fruitteelt) zijn volledig **residuvrij**, met zelfs nog verbeterde kwaliteit en (voedsel-)veiligheid. De consument kan dus volledig vertrouwen op het Nederlandse product. Dat geldt ook voor sierteeltproducten als bloemen, bomen en bollen.
- Plantgezondheid levert een substantiële bijdrage aan ecosystemendiensten, onder andere door stimulering van de **biodiversiteit** en instandhouding van een **gezonde bodem**. Het belang hiervan is wederzijds, vanwege de nauwe interactie tussen diensten als bestuiving, natuurlijke plaagregulatie en waterbuffering, en de weerbaarheid van het gewas.
- **Voedselzekerheid** is wereldwijd toegenomen doordat opbrengstderving door ziekten en plagen in minder productieve landbouwgebieden sterk afneemt. Met een steeds grotere noodzaak voor hogere productie van planten voor food, feed, fibers, fuel en fun is dit een onmisbare bijdrage.

Voor de Nederlandse **ECONOMIE** heeft de transitie in plantgezondheid de volgende effecten:

- Verstevinging van de **exportpositie**. Andere landen zijn bezig met een inhaalslag op gebied van kwaliteit. Op duurzaamheid kan Nederland onderscheidend blijven en haar voorsprong behouden. Dat geldt in de eerste plaats voor hoogwaardige, specialistische producten waar NL nu al mondiaal een leidende rol heeft, zoals sierteeltgewassen en uitgangsmaterialen.

Ontwikkelingen in deze ketens zullen hun spin-off hebben naar andere, meer kostprijs-gedreven ketens waardoor uiteindelijk het hele complex hiervan profiteert.

- Toename van **human capital, werkgelegenheid en verdien capaciteit** in R&D. Transitie in plantgezondheid is kennisintensief en leidt tot baanbrekende en innovatieve producten en concepten. Dit biedt kansen voor het bedrijfsleven in het internationaal vermarkten van zowel concrete producten als de kennisvoorsprong die is opgebouwd.
- Bijdrage aan een **vitaal platteland**. Primaire producenten hebben een stevigere positie in de keten (o.b.v. kwaliteit, meerprijs, garanties en/of continuïteit) en staan meer in verbinding met de maatschappij. Dit verbetert hun economisch perspectief en draagt bij aan een gezondere rurale samenleving.

◆ Onze aanpak

De afgelopen decennia heeft gewasbescherming onder de noemer Integrated Pest Management al een enorme ontwikkeling doorgemaakt.

Voorbeelden van grote successen zijn te vinden in de glastuinbouw waar een groot gedeelte van de ziekten en plagen biologische wordt bestreden, het gebruik van geïntegreerde gewasbescherming in een groot aantal open teelten (zoals fruitteelt, akkerbouw), de introductie van waarschuwingssystemen voor de gerichte bestrijding van ziekten en plagen en het op de markt brengen van resistente rassen door de veredelingssector (vooral groentezaden). Het Nederlandse bedrijfsleven heeft hiermee laten zien dat het in staat is om aanzienlijke reducties van het gebruik van schadelijke gewasbeschermingsmiddelen te bereiken, en daarmee milieubelasting terug te dringen.

Om nu de omslag naar weerbaarheid te realiseren is een disruptieve benadering nodig: van “doing things differently” naar “doing different things”. Hieronder schetsen we daarvoor een aantal noodzakelijke doorbraken.

◇ Technologie en R&D

Traditionele veredeling van nieuwe rassen duurt (te) lang ten opzichte het tijdpad voor verduurzaming, en wordt belemmerd door technische beperkingen. Toepassing van **innovatieve technieken** die gebruik maken van de principes uit de natuur (o.a. CRISPR/Cas, gene editing) zal naar verwachting grote doorbraak kunnen bewerkstelligen in het ontwikkelen van weerbare en adaptieve rassen. Ontwikkelingen t.b.v. van early warning en precisiecorrectie vereisen het combineren van nieuwe high-tech sensortechnologie met nieuwe theorieën en modellen, waarmee meer waardevolle informatie uit beschikbare data gehaald kan worden. Veel bouwstenen die nodig zijn voor een weerbare inrichting van plantgezondheid liggen klaar; een cruciale doorbraak in het verwaarden hiervan is de **integrale doorontwikkeling** ervan onder variërende (praktijk-) omstandigheden, waarmee bouwstenen optimaal op elkaar kunnen worden afgestemd binnen de mogelijkheden en beperkingen van de omgeving waarin dit plaatsvindt (bijv. onder glas vs. buiten; substraat vs. vollegrond).

◇ Markt en keten

Duurzaam geproduceerde producten moeten een bron van waardecreatie worden. Dat vereist in de eerste plaats **meetbaarheid** en **onderscheidend vermogen**. Dat kan bijvoorbeeld aan de hand van keurmerken. (her)positionering en opschaling daarvan in het licht van genoemde ontwikkelingen brengt uitdagingen met zich mee zoals (inter-)nationale erkenning en behoud van onderscheidend vermogen naarmate deelname toeneemt. Daarnaast is **verwaardig** van duurzaamheid nodig om inspanningen economisch rendabel te maken. Die verwaardig kan uit de markt komen, bijvoorbeeld een meerprijs, betere garanties of gunstigere leveringsvoorwaarden. Verwaardig kan ook uit de maatschappij komen door vergoedingen voor ecosysteemdiensten en doorberekening van kosten hiervan in het verdienmodel van ondernemers. Juist op ketenniveau zijn nieuwe **verdienmodellen** nodig via een geïntegreerde aanpak. Plantgezondheid is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van alle ketenpartijen; denk bijvoorbeeld aan zaken als rassenkeuze en fytosanitaire eisen. Toekomstige verdienmodellen zijn niet meer uitsluitend opbrengst- en kwaliteitgeoriënteerd maar geënt op robuuste marktsystemen.

◇ Draagvlak

De burger staat te ver af van de moderne productie van planten. Mede daardoor is weerstand ontstaan tegen technieken die daarbij gebruikt worden en de gevolgen ervan voor de inrichting van het landschap. **Acceptatie** door de maatschappij vergt een dialoog die gericht is op congruentie in plaats van consensus, waarmee erkend wordt dat perspectieven en overtuigingen van personen en partijen verschillen. Ook ondernemers in de productieketen zullen gevestigde beelden over good practice moeten loslaten; in de woorden van Einstein: “if you always do what you always did, you will always get what you always got”. Om onbewuste aannames en gewoonten te doorbreken is educatie en communicatie alleen niet voldoende. Een belangrijke eerste stap is **bewustwording** en creëren van urgentiegevoel; dit proces is inmiddels merkbaar op gang gekomen doordat de huidige manier van handelen steeds meer onder druk komt te staan in keten, maatschappij en beleid.

◇ Beleid & bestuur

Facilitering van de benodigde ontwikkelingen vereist goed bestuur (“governance”). Dat begint met het bieden van zekerheid en duidelijkheid. Een betrouwbare visie op ontwikkeling van een innovatiesysteem is nodig, **met langjarig commitment**, zodat Nederlandse ondernemers de kans krijgen om met elkaar tot een succes te komen. Gezamenlijke innovatie, zeker bij een disruptieve verandering als in plantgezondheid, kost tijd om elkaar te vertrouwen en inzichten eigen te maken. Ook onduidelijkheid en inconsistentie in **wet- en regelgeving** werken belemmerend in de transitie naar plantgezondheid. Dossiers waar dit op speelt zijn o.a. positionering van biostimulanten (gewasbescherming vs. bemesting), toelatingsprocedures voor groene middelen, kwekersrecht vs. patentrecht, inzet moderne veredelings technieken, en implementatie van regelgeving op biodiversiteit. Het oplossen van spanningen hierin brengt transitie in een stroomversnelling en de mogelijkheden voor de Nederlandse sector.

Wetgeving is een economisch suboptimale oplossing; efficiënter is borging in de markt of maatschappij. In het faciliteren van plantgezondheid liggen hier kansen, bijvoorbeeld op gebied van verankering van bodemgezondheid. Dit vereist ontwikkeling van **incentivesystemen** voor een betere balans tussen korte- vs. lange termijn en individuele vs. collectieve kosten en baten van plantgezondheid.

◆ Samenwerking en cross-overs

Het complex ontleent haar kracht aan de samenwerking tussen overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven. Via diverse organisatiestructuren en programma's zijn er grote sprongen gemaakt in het verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Wij leiden mensen op die borg staan voor vernieuwing in voedselproductiesystemen, onze opleidingen op dit gebied zijn de beste in de wereld. De volgende stap die gemaakt moet worden is dat de consument nadrukkelijk betrokken wordt bij de volgende fase om uiteindelijk ook het nieuwe plantgezondheid tot een succes te maken. De gouden driehoek dient daartoe te worden uitgebreid met maatschappelijke organisaties, waarmee ook de maatschappelijke belangen ten aanzien van plantgezondheid geborgd zijn. Eerdere ervaringen (o.a. introductie Beter Leven keurmerk) onderstrepen de cruciale rol van deze partijen in transitieprocessen.

Transitie naar een plantaardige productie die geënt is op weerbaarheid staat niet op zichzelf. Zo bieden de ontwikkelingen op gebied van o.a. sensortechnologie en big data enorme kansen voor toepassing op gebied van plantgezondheid. Ook zijn er ten aanzien van kennisontwikkeling en -benutting in de synthetische biologie nauwe raakvlakken tussen plant-, dier- en humane gezondheid. Transitie in plantgezondheid vormt daarmee een 'game changer' in de transformatie naar een duurzaam systeem, die een trans-disciplinaire benadering vereist om vooruitgang op meerdere fronten tegelijkertijd te realiseren en de verdien capaciteit van investeringen in plantgezondheid maximaal te benutten.

13

◆ Systeem, ontwikkeling en monitoring

Realisatie van de transitie naar een economie waarin de gezonde plant centraal staat vergt inzet op, en interactie tussen de volgende drie niveaus:

1. **De gezonde plant:** centraal staat een systeemaanpak waarin de hiervoor geschetste bouwstenen (ras, gewas, teeltsysteem, early warning, precisiecorrectie, vergroening) concreet vormgegeven op basis van co-creatie in een realistische leeromgeving. In praktische case studies worden bouwstenen op het gebied van weerbaarheid in samenhang geïmplementeerd en geoptimaliseerd op bedrijfsniveau. Door middel van living labs wordt experimenteerruimte gecreëerd waarin ondernemers nieuwe wegen kunnen verkennen en leren te vertrouwen, waarmee zij feitelijk de ambassadeurs worden van een weerbare productiewijze. De systeemaanpak leidt niet tot één one-fits-all-solution maar een toolbox waarmee maatwerk mogelijk is al naar gelang locatie en omstandigheden.
2. **Het innovatieklimaat:** ontwikkeling van de gezonde plant wordt omgeven door een stimulerende inrichting van economie, maatschappij en bestuur, opdat ontwikkelingen en resultaten in de systeemaanpak effectief en rendabel ingezet kunnen worden en adoptie ervan door ondernemers gestimuleerd wordt. Omgekeerd is continue toetsing van ontwikkelingen in de systeemaanpak op sociale, economische en bestuurlijke randvoorwaarden nodig om ontwikkeling daadwerkelijk vraaggestuurd en economisch rendabel te laten plaatsvinden.

Invulling van deze randvoorwaarden gebeurt dan ook iteratief en in nauwe interactie met de systeemaanpak.

- 3. Transitieproces:** monitoring en evaluatie van zowel proces als (tussen-) resultaat is noodzakelijk om de co-creatie en innovatie-cyclus draaiende te houden en alle betrokken partijen met elkaar verbonden te houden. Resultaten en ervaringen worden geïnterpreteerd en vertaald naar generieke leerlessen en kansen voor opschaling, van lokaal naar mondiaal alsmede transdisciplinair. Verankering in bestaande kennis- en informatiesystemen is daarnaast nodig, via onderwijsmodules maar ook via moderne mediakanalen waar ondernemers en andere stakeholders proactief en gericht informatie kunnen vinden.

◆ Business Case

Om de geschetste aanpak naar 2030 te realiseren is, bovenop de miljoenen investeringen in plantgezondheid die het bedrijfsleven nu al jaarlijks doet, naar schatting een totale investering van 1 miljard euro nodig (Tabel 1).

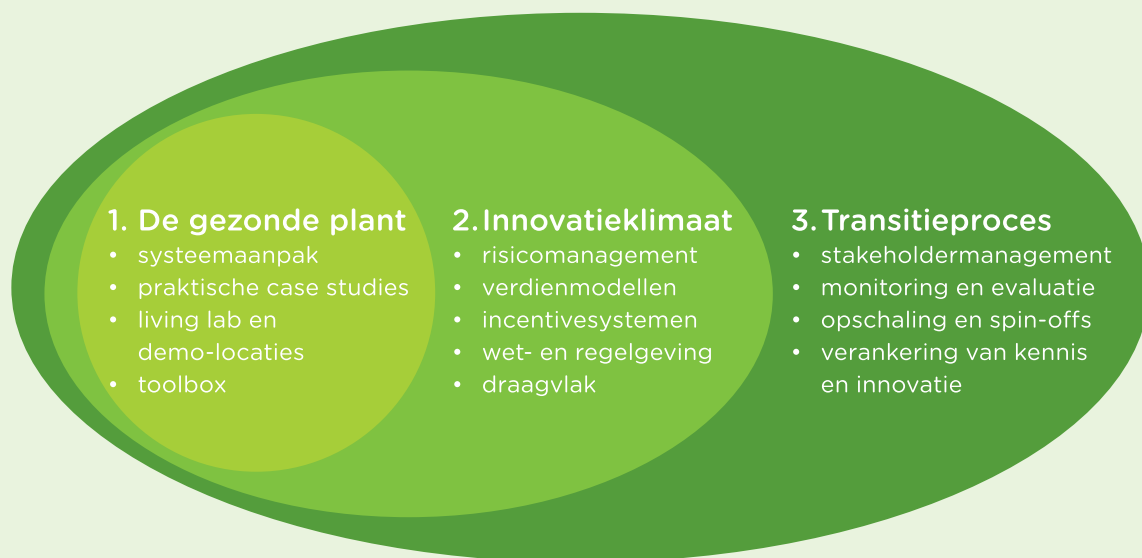
Van de overige benodigde 25% wordt ruim de helft gefinancierd met publieke middelen uit andere bronnen (o.a. Topsectoren T&U en A&F, Deltaplan Agrarisch Waterbeheer, Horizon 2020). Daar bovenop vragen wij de overheid in het kader van NL Next level 100 miljoen euro te reserveren. Dit bedrag moet gezien worden als katalysator achter de transitie naar plantgezondheid in 2030: het verbinden van bouwstenen in een systeemaanpak, facilitering van een gezond transitieklimaat, en verbinding van partijen en processen.

Deze investering functioneert bovendien als hefboom voor ontsluiting van andere investeringsbronnen en samenwerkingsverbanden, zoals bijv. deelname aan EIP Sustainable Agriculture, waarmee een multiplier effect ontstaat.

Naar verwachting verdient de investering van 1 miljard euro zich binnen een termijn van ca. tien jaar terug (figuur 3). Op de korte termijn zijn de investeringen hoger dan de baten, maar terwijl de jaarlijkse investering afneemt, stijgt het jaarlijkse opbrengst als gevolg van eerder genoemde impacts (export, vermarkting innovatieve kennis en producten, vitaliteit platteland), met een break-even punt rond 2025. De transitie in plantgezondheid blijft ook in de periode voorbij 2030 rendement opleveren. Het exacte verloop van de opbrengsten (termijn en omvang) is echter moeilijk voorspelbaar vanwege de nauwe samenhang met exogene factoren zoals het Europees landbouwbeleid en geopolitieke omstandigheden.



◇ **Figuur 2** - Organisatiemodel transitie Plantgezondheid naar 2030.



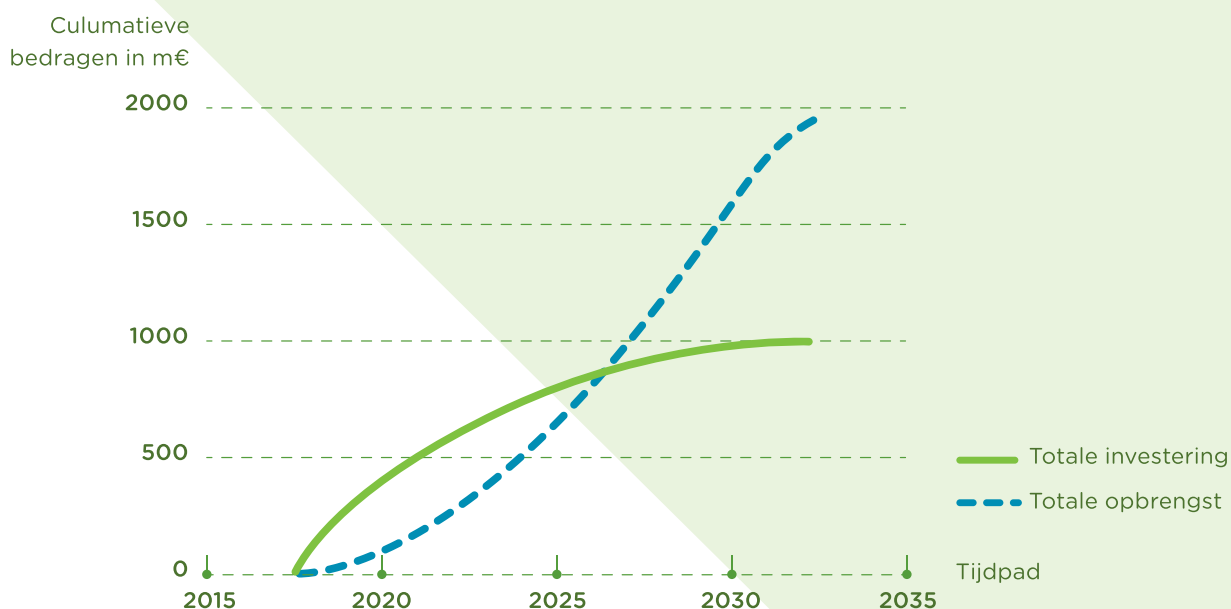
◇ **Tabel 1** - Begroting transitie plantgezondheid naar 2030.

	PRIVATE INVESTERING (75%)	PUBLIEKE INVESTERING (25%) waarvan:		TOTAAL
		NL next level	Andere bronnen	
Systeemaanpak	600	50	100	750
Transitieklimaat	115	25	40	180
Proces	35	25	10	70
Totaal mln euro	750	100	150	1.000

15

◇ **Figuur 3** - Kosten/baten transitie in plantgezondheid

Prognose van het verloop van de totale investeringen en de totale opbrengsten hiervan voor de BV Nederland in tijd.



◆ Samenvatting

De gezonde plant vormt de sleutel naar een groeizame economie en samenleving. Een paradigmaverschuiving in plantgezondheid is nodig als antwoord op de uitdaging om de mondiale plantaardige productie op lange termijn veilig te stellen, ecologisch houdbaar te maken en de leefomgeving te verbeteren.

De maatschappelijke urgentie en toenemende druk op het huidige systeem hebben een “window of opportunity” gecreëerd waarin transitie van (curatieve gewasbescherming naar (preventieve) plantgezondheid in een stroomversnelling kan komen en ontstane technologische niches door kunnen groeien tot een nieuw regime, waarin weerbaarheid centraal staat. Om dit te bereiken is een totale investering nodig van 1 miljard euro tussen nu en 2030. Deze investering wordt voor 90% gefinancierd uit aanwending, verbinding en her-allocatie van reeds beschikbare private en publieke middelen. Aanvullend vragen wij 100 miljoen euro publieke investering, als katalysator waarmee reeds in gang gezette sporen gekanaliseerd kunnen worden en als hefboom om verbinding met andere programma's te realiseren.

Met het realiseren van de transitie in plantgezondheid wordt Nederland onbetwiste koploper in gezonde en duurzame plantaardige productie. Daarmee verstevigt Nederland haar positie als één van de grootste exporteurs van land- en tuinbouwproducten (totale exportwaarde bijna 95 miljard euro in 2016, met een belangrijk aandeel plantaardige producten). Technologie- en kennisvermarkting dragen bij aan een hogere mondiale voedselzekerheid, verbetering van de leefomgeving, en leiden tot groei van werkgelegenheid en verdien capaciteit in aanpalende Nederlandse sectoren zoals data en ICT. De vitaliteit van het platteland neemt toe als gevolg van een betere economische positie van primair producenten en nauwere band tussen land- en tuinbouw en maatschappij. De Nederlandse samenleving profiteert daarbij van een residuvrij, emissieloos en natuurlijk geproduceerd Nederlands product.





Mest: een gouden, groene grondstof

Een Next Level voor circulaire economie



◆ Onze bijdrage

De Nederlandse Agri & Food sector heeft een toonaangevende positie op de wereldmarkt. De sector voegt waarde toe van circa 50 miljard euro. Ruim 33 procent daarvan heeft betrekking op de verwerking en opwaardering van grondstoffen. Onze vlees- en zuivelproducten zijn van hoogstaande kwaliteit. We leveren daarmee een belangrijke bijdrage aan de wereldwijd stijgende vraag naar dierlijke eiwitten. Onze veehouders zijn zeer productief en de productieprocessen uiterst efficiënt. Dit maakt het mogelijk om als klein agri-land op te boksen tegen wereldmachten.

De Nederlandse veehouderij produceert niet alleen hoogstaande producten zoals vlees en zuivel, maar ook mest. Jaarlijks is dit zo'n 75 miljoen ton. Dierlijke mest wordt echter niet gezien als een hoogstaand product of waardevolle grondstof. Integendeel, het wordt gezien als een problematisch afvalproduct van onze voedselproductie. Dit is zonde.

In essentie is dierlijke mest een hele waardevolle groene grondstof die bestaat uit herbruikbare, hoogwaardige koolwaterstoffen, mineralen en peptiden. Rijke stoffen die zowel binnen als buiten de landbouw veel waard zijn. Dit betekent dat we met mest een nieuwe start moeten maken.

We kunnen het verdienvermogen van de Nederlandse Agri & Food sector vergroten door mestgrondstoffen herwinbaar te maken. Dat dit economisch aantrekkelijk kan zijn, blijkt uit onderzoek. De totale potentiële waarde van de meest bekende waarde-componenten in de 75 miljoen ton dierlijke mest ligt tussen 3 tot 6 miljard euro (schatting op basis Accres-rapport "Mest vol verwaarden").

Het herwinnen van mestgrondstoffen zal leiden tot een omslag van een lineaire sectorale landbouweconomie naar een circulaire integrale agri-economie en bijdragen tot de vereiste verduurzaming. In oktober 2016 riep de SER-commissie 'Versnelling Verduurzaming Veehouderij' onder leiding van SER-lid Ed Nijpels op dat mestopwerking tot producten met een marktwaarde de nieuwe standaard moet worden. Ons plan past perfect in dit kader.

◆ Maatschappelijke opgave - onze ambitie

Dierlijke mest zien wij niet langer als een problematisch afvalproduct uit de veehouderij. Wij zien het als een waardevolle groene grondstof voor de geïntegreerde **biobased economy**.

Ongeveer 75 procent van het fosfaat in dierlijke mest wordt nu op landbouwgrond uitgereden om bodemvruchtbaarheid te stimuleren. Mest zorgt voor de groei van gewassen. Het uitrijden van mest is een traditionele vorm van circulariteit. Het is nuttig en noodzakelijk voor de landbouwers, maar heeft een relatief laagwaardig economisch belang. Bovendien kan niet alle geproduceerde mest op deze wijze in Nederland worden gebruikt.

Het resterende overschot dat niet op het land is aan te wenden, wordt gezien als afval. Dit overschot bestaat uit ongeveer 50 miljoen kilofosfaat; mede afhankelijk van de mestsoort gaat het om zo'n 15 tot 30 miljoen ton mest per jaar. Het verwerken van het mestoverschot brengt hoge kosten met zich mee en tegelijkertijd gaan er veel waardevolle stoffen verloren.

De laatste jaren vindt hier en daar onderzoek plaats naar de mogelijkheden van het toevoegen van waarde aan het mestoverschot. Dit beperkt zich echter voornamelijk tot laagwaardiger toepassing (bijvoorbeeld het opwekken van energie) of het besparen van kosten van afzet en transport. De tijd is aangebroken voor het daadwerkelijke upgraden van dierlijke mest tot een biobased grondstof.

Wij willen dit doen door hoogwaardige raffinage en kraken van de mest.

Dit vraagt om een circulaire aanpak. Een aanpak gericht op een brede en nieuwe toepassing van groene grondstoffen uit mest, voor precisiebemesting in de akker- en tuinbouw en voor de opkomende industrie van **biobased** chemicaliën en materialen. Deze innovatieve aanpak levert zowel milieukundig als economisch nieuw perspectief op.

Investerings in productie- en marktsystemen zijn nodig. Nieuwe businessmodellen moeten worden gemaakt voor het winnen en toepassen van grondstoffen uit mest. Uitdagingen te over, maar dit zal leiden tot nieuwe, eersteklas producten voor hoogwaardige afzetmarkten.

◆ **Ons plan**

NL Next Level is ambitieus. Het herwinnen van mestgrondstoffen past perfect binnen deze ambities. Het zorgt voor nieuwe verdienkansen in onze Nederlandse Sustainable Urban Delta. Het leidt tot een toekomstbestendige vitale plattelandseconomie.

Nederland blijft met ons plan een Agrarisch Innovatief Topland.

◇ **Investeren**

Door mest van afval naar een hoogwaardig product te transformeren, wordt een omslag gemaakt van kostenpost én eindstation naar een opbrengst én nieuwe start. Daarmee draagt het sterk bij aan de bestaande verdien capaciteit in de veehouderij. De verkregen verbreding van de outputmix draagt bij aan de productiviteitsontwikkeling en zal de concurrentiekracht voor de toekomst verstevigen. We slaan zo twee vliegen in één klap: de voedselproductie wordt verder verduurzaamd en gelijktijdig wordt aan de verdienkracht een nieuwe dimensie toegevoegd. Dit zal bijdragen aan de continuïteit van de 40 duizend primaire bedrijven en ruim 220 duizend mensen die in het dierlijke agri-complex werken.

De toegevoegde waarde van nieuwe verdienkansen en lagere kosten voor de veehouderij bedragen zo'n 250 tot 500 miljoen euro. De toegevoegde waarde van de productie van hoogwaardige grondstoffen uit mest zal zo'n 500 miljoen tot 1 miljard euro bedragen als een groot deel van de mest op innovatieve wijze wordt opgewerkt tot topproduct. Samen dus 750 miljoen tot 1,5 miljard euro per jaar.

- 
- A photograph of three pigs in a farm setting. The pig in the center is looking directly at the camera, while the two pigs on either side are looking slightly away. The background shows metal bars and a concrete floor.
- ◆ Wij willen mest upgraden tot een biobased grondstof door hoogwaardige raffinage en het kraken van dierlijke mest.

- ◆ Nederland blijft met ons plan een Agrarisch Innovatief Topland.

De economisch voordelen die we uit de investering halen, zijn gericht op economische groei, werkgelegenheid en export. Meer specifiek leidt het tot:

- reductie van maatschappelijke kosten gekoppeld aan negatieve effecten van de landbouw;
- zorgvuldig gebruik van natuurlijke hulpbronnen en grondstoffen en het voorkomen van verspilling;
- boost voor de Nederlandse maakindustrie, nieuwe technieken en systemen voor raffinage van mest, voor stalsystemen en mesttransportsystemen.

◇ Innoveren

Deze nieuwe economie van upgraden van mest zal maximaal bijdragen aan een circulaire economie, nieuwe groene mest- en grondstoffen, hergebruik van eindige grondstoffen als fosfaat, verminderen van emissie van broeikasgassen (onder andere methaan) en geurproblemen.

De maatschappelijke voordelen zijn:

- minder afhankelijkheid van eindige grondstofvoorraden;
- sluiten van kringlopen rond biomassa productie en benutting, reductie van milieuproblemen zoals overbemesting, broeikasgassen en emissies (geur, ammoniak);
- verbetering maatschappelijk draagvlak en legitimiteit voor dierlijke productie;
- versterking van en bijdragen aan voedselzekerheid.

◇ Internationaliseren

Daarnaast geeft deze transformatie nieuwe kansen op internationaal gebied. Het zal leiden tot nieuwe vormen van ondernemerschap en exportmogelijkheden voor producten, kennis en techniek vergroten. De voordelen zijn:

- versterking van de internationale concurrentiepositie van de Nederlandse Agri & Food

◇ Sector

- vergroten van kennis en kunde waar de vraag vanuit het buitenland groot naar zal zijn;
- naast mestgrondstoffen ook mogelijkheden om innovaties uit te wisselen.

◆ Onze aanpak

Over vijf jaar willen we enkele grote ondernemingen hebben, die op regionaal niveau en op commerciële basis dierlijke mest scheiden (**verwerking**), ontleden in afzonderlijke componenten (**raffinage**) of hoogwaardige componenten eruit herwinnen (**kraken**).

De ondernemingen maken daarbij gebruik van geavanceerde processen en technieken. Deze componenten hebben een grote toegevoegde waarde in de land- en tuinbouw in binnen- en buitenland. De grondstoffen zullen met name in de vorm van hoogwaardige, efficiënte meststoffen ingezet worden in plantaardige productie, alsook in de vorm van groene grondstoffen in industriële productieprocessen.

Om raffinage van mest efficiënt en effectief te laten plaatsvinden, is het van belang dat in de hele keten geïnvesteerd wordt in de kwaliteit en samenstelling van de dierlijke mest. In de veehouderij worden daartoe nieuwe technieken geïmplementeerd voor het scheiden van mest en urine in de stal.

Ook moet het gericht zijn op indikken, opslag, rijping en transport van verse mest als grondstof voor de eerdere genoemde ondernemingen. De nieuwe technieken zijn gericht op stalbouw en -inrichting, sensoren en logistiek.

Het cluster van innovatieve mestondernemingen biedt nieuwe perspectieven voor toeleverende bedrijven in technieken en transport. Rond het cluster zal een ecosysteem van kleinere ondernemingen zijn die nieuwe technologie op basis van grondstoffen uit mest ontwikkelen (onder andere start-ups).

Het Nederlandse bedrijfsleven zal zich internationaal onderscheiden in kennis en ervaring op het gebied van het opwaarderen van mest.

De stap naar nieuwe grondstoffen uit dierlijke mest, die gebruikt worden in industriële toepassingen als fijn chemie (microbiële eiwitten, vetzuren) en kunststoffen (vezelrijke weefsels, plastics etc.) vraagt om een transitie in productie, financiering, businessmodellen en afzet. Wij richten de transitie op nieuwe samenwerkingen tussen bestaande en nieuwe ondernemingen en samenvoeging van nieuwe en bestaande technieken. Dit zal leiden tot nieuwe economische perspectieven voor de afzet van opgewerkte, geraffineerde en gekraakte mestproducten zoals fijnchemicaliën, peptiden en **biobased** materialen.

De transitie vereist grote investeringen vooraf. Businessmodellen en investeringsmodaliteiten moeten daarop toegesneden zijn. Veehouders en het MKB zetten zich op dit moment hoofdzakelijk nog in op eenvoudige mestverwerking om kosten van mestafvoer te reduceren. Het structureel bedienen van hoogwaardige markten van gegarandeerde kwaliteitsproducten in een professionele, opschaalbare organisatie vereist (mede)investeringen van partijen buiten de primaire landbouwsector.

◆ Perspectief

Een vergelijkbare transitie naar een “Next Level” heeft eerder plaatsgevonden in de zuivelsector. Bij het maken van kaas komt wrongel en wei vrij. Van de wrongel wordt kaas geperst. De wei werd tot dertig jaar geleden als een afvalproduct gezien. Door verschillende innovaties in de zuivelindustrie is de waarde van wei enorm toegenomen. Wei staat nu aan de basis van hoogwaardige diervoeders en eiwitpreparaten. Wei is inmiddels van belangrijke waarde voor de zuivelindustrie.

Een zelfde perspectief is er voor grondstoffen uit dierlijke mest. De dertig jaar ontwikkeltijd die bij wei nodig was, is voor nu veel te lang. Wij willen dit aanzienlijk verkorten door ontwikkelingen te versnellen. Dit doen we via gerichte investeringen in innovatie, markt, industrie-ontwikkeling en techniek.

Over vijf jaar kunnen de eerste grondstoffen succesvol in nieuwe producten verwerkt worden.

We willen ook een nieuw perspectief bieden op het vlak van precisiebemesting en een gezonde bodem. Dit leidt tot een circulair agri-ecosysteem waarin organische materiaal en mineralen uit mest in gescheiden vorm zo goed mogelijk worden benut, als bodemverbeteraar respectievelijk kunstmestvervanger of voedingsadditief. In het ontwikkelproces naar nieuwe grondstoffen liften deze toepassingen mee in het ontwikkelingsproces.

- ◆ Over vijf jaar kunnen de eerste grondstoffen succesvol in nieuwe producten verwerkt worden.
- ◆ Willen we komen tot een Next Level dan moeten we een ontwikkelproces doormaken. We moeten koplopers faciliteren en ondersteunen in de stappen die gezet moeten worden.

- ◆ We zien dat belangrijke cross-overs gelegd kunnen worden, bijvoorbeeld in de biobased economy, water technology en de recyclingsector.

◆ Voorbeelden en koplopers

Op dit moment vinden allerlei initiatieven plaats rondom mestverwerking. Veel beperkt zich tot het reduceren van kosten voor afzet van verwerkte mest. Wij zoeken naar de Next Level: productie van hoogwaardige groene grondstoffen door raffinage en kraken. Daarbij sluiten we aan op de kleinschalige initiatieven van enkele koplopers.

Een aantal ondernemingen investeert in processen om meer grondstoffen uit mest te halen. Zij strippen bijvoorbeeld ingedikte mest en halen stikstof eruit. De stikstof wordt direct aan de kunstmestindustrie geleverd. Inspelen op de specifieke marktbehoefte maakt het mogelijk dat de waarde van stoffen met een factor tien wordt verhoogd ten opzichte van traditionele toepassing.

Willen we komen tot een Next Level dan moeten we een ontwikkelproces doormaken. We moeten koplopers faciliteren en ondersteunen in de stappen die gezet moeten worden.

Voorbeelden van die koplopers:

- Er zijn door het land verspreide initiatieven om hoogwaardige **biobased** grondstoffen uit mest te winnen, maar de meeste zijn gericht op een specifieke techniekontwikkeling en niet op specificaties van vragende marktpartijen. Veel technieken richten zich op scheiding van fosfaat (struviet, calciumfosfaat) en organische stof (in de vorm van gedroogde mestkorrels) maar de eindproducten zijn weinig marktwaardig.
- Een echte doorbraak wordt verwacht van technieken die de organische stof raffineren in organische stof fracties van diverse kwaliteitsspecificaties, zoals een juiste verhouding tussen labiel en stabiel organische stof, P-rijk en P-arme organische stof fracties, winning van specifieke eiwitten, vetzuren, humuszuren, microbiële biomassa of vezels. Een voorbeeld is de winning van compost met een marktwaarde van 3 tot 10 euro per ton. Jiffy Agrivalid produceert zo “cow-peat” als groeimedium in de tuinbouw. Mestic gebruikt vezels uit gewonnen mest voor de productie van kleding.
- Het kraken van de koolwaterstoffen met hoge marktwaarde voor de petrochemische industrie is een nog vrijwel onontgonnen terrein. Hetzelfde geldt voor de winning van **fine-chemicals**, zoals bioactieve eiwitten of peptiden of natuurlijke hormonen.
- Een meer geïntegreerde benadering wordt nagestreefd in de pilot “Groene Mineralen Centrale Achterhoek” van Groot Zevert in Beltrum. Veel partijen zijn hierbij betrokken. Hier is evenwel nog een slag in professionalisering, opschaling en marktontwikkeling te maken.

◆ Samenwerking en cross-overs

Samenwerking is essentieel. De volgende stakeholders spelen een rol en vormen gezamenlijk de sleutel tot succes: veehouders, verwerkers van dierlijke producten (slachterijen, zuivelindustrie), mestverwerkers, maakindustrie, kennissectoren, afnemers (chemie, handel en land- en tuinbouw), dienstensector (transport, advisering, kwaliteitsborging), overheden.

We zien dat belangrijke cross-overs gelegd kunnen worden, bijvoorbeeld in de biobased economy, water technology en de recyclingsector.

Nederland ontwikkelt zich als koploper op gebied van een innovatieve en economisch rendabele aanpak van volledige verwaarding van beschikbare biomassastromen, zoals aardappelen en suikerbieten. Mest past heel goed binnen de biobased economy.

Vanuit de watersector (drinkwaterbedrijven, waterschappen, Rijkswaterstaat) is er veel aandacht voor innovatieve vormen van waterzuivering ten behoud van (drink)waterkwaliteit. Dat richt zich nu op civiele afvalwaterstromen (grondstoffen uit rioolzuivering), maar vanuit Wetsus wordt al een doorkijk gemaakt naar de landbouw. Humane mest biedt parallelle verwaardingskansen als dierlijke mest. Daarnaast lenen waterstromen uit mestverwaarding zich uitstekend als voedingsbron in aquacultures van nieuwe eiwitbronnen zoals eendenkroos, algen en zeewier, of in hydrocultures van tuinbouwproducten.

In de recyclingsector kan mogelijk synergie gevonden worden ten aanzien van toegepaste technieken voor raffinage en kraken van reststromen.

◆ Tijdshorizon

We splitsen dit uit in zes onderdelen.

1. **Verkenning van alle mogelijkheden voor circulair gebruik van mest en producten/componenten uit mest als grondstof binnen en buiten de land- en tuinbouw (Jaar 1)**
2. **Ondersteunen van marktontwikkeling, bedrijfsstructuren, businessmodellen en professionaliteit (Jaar 1-2)**
 - I. Ingezet wordt op het ontwikkelen van verdienmodellen, het doen van **feasibility** studies en het ontwikkelen van businessplannen voor activiteiten in de nieuwe mestverwaardingsketen.
 - II. Er is marktontwikkeling nodig voor nieuwe producten, die goed inspelen op de vraagspecificaties.
 - III. Businessinnovaties zijn nodig die leiden tot nieuwe financierings- en participatiearrangementen en levensvatbare businesscases.
 - IV. Contracten (meerjarig, leverantie zekerheid) en instituties (bijv. producentenorganisaties) moeten zodanig ingericht worden dat risico's worden beheerst en evenwichtig in de keten worden verdeeld.

3. Borgen van kwaliteit van mest en producten uit mestverwerking (Jaar 2)

- I. Om een stabiele markt voor hoogwaardige mestproducten te borgen, zijn meerjarige afspraken over afzet van mest als grondstof in binnen- en buitenland cruciaal. De eisen die de markt stelt aan de functionaliteit van hoogwaardige organische fracties uit mest (vezels, compost, aarde, bacteriële biomassa, et cetera) voor bodemverbetering en industriële toepassingen moeten worden gespecificeerd.
- II. Beoordeeld moet worden of nieuwe systemen nodig zijn, dan wel dat ingezet wordt op bredere implementatie van reeds in gebruik zijnde systemen.

4. Innoveren in techniek gericht op implementatie en subsidies die versnelde toepassing van nieuwe technologie stimuleren (jaar 1-3)

- I. Technieken voor het sturen van mestsamenstelling inzetten.
 - i. Raffinage van diverse biomassa-stromen als grondstof voor diervoer, gericht op hoge kwaliteit mestproductie.
- II. Technieken voor opvang, scheiden en transport van mest ontwikkelen.
 - i. Systeemontwerp voor andersoortige opvang van mest als grondstof (in plaats van opslag als afvalstof) en deze vertalen in stalaanpassingen.
 - ii. Investerings- en financieringsmodellen ontwikkelen om op boerderijschaal om te schakelen naar mest als product.
- III. Raffinage en kraken mest in afzonderlijke componenten optimaliseren.
 - i. Technieken om hoogwaardig organisch materiaal uit mest te winnen, bij voorkeur gescheiden van de minerale fractie (met name fosfaat, stikstof, kalium en zink) die daarbij als afzonderlijke bijproducten worden gewonnen, moeten versneld worden opgeschaald.
 - ii. Snelle doorontwikkeling van scheidingstechnieken om fosfaat arm, gespecificeerd organisch materiaal (humus, aarde) te produceren.
 - iii. Snelle doorontwikkeling van scheidingstechnieken om vezels of fijnchemicaliën voor de biobased industrie te isoleren of te formeren uit mest.
 - iv. Snelle doorontwikkeling van scheidingstechnieken om (voor de binnenlandse markt) een mineralenconcentraat en exporteerbare minerale meststoffen of gespecificeerde mestkorrels geschikt voor precisie bemesting te produceren uit deelstromen.
- IV. Slimme logistieke systemen inzetten.

5. Technische innovatie en implementatie (jaar 2-5)

- I. In (lokale, regionale) centrale mestopwerking: rijping, scheiding, raffinage. Enerzijds het doen van onderzoek en ontwikkeling, maar zeker ook stimuli opzetten om eerste marktintroducties te faciliteren en robuust te maken.

6. Stimulerende regelgeving voor toepassing van groene meststoffen mogelijk maken (jaar 1-3)

◆ Business Case

We richten ons op:

◇ A - Investerings in kennisontwikkeling

Extra kennis is nodig over waarde van specifieke organische stoffen die uit mest te winnen zijn. Deze kennisontwikkeling wordt gericht op precisiebemesting, bodemverbetering, fijnchemie, kunststoffen en andere (bouw)materialen. Speciale aandacht gaat daarbij uit naar exporteerbare waarden en (milieu)hygiënische aspecten. Ingezet wordt op de ontwikkeling van methoden om de samenstelling van organische stof snel en adequaat te karakteriseren, in zowel mest, stromen uit mest als in de bodem. Mogelijkheden om de functionaliteit van de organische stoffen voor bodemkwaliteit, bodemvruchtbaarheid en toepasbaarheid in de industrie te bepalen, worden ontwikkeld. De meest lucratieve verwaarding wordt bereikt met het kraken van mest. Cruciaal is om daarbij bestaande kennis uit andere sectoren te gebruiken. Nieuwe samenwerkingsrelaties zijn nodig met initiatieven die aan vergelijkbare processen werken.

◇ B - Investerings in implementatie van technieken

Technieken voor scheiden, raffineren en kraken van mest om waardevolle stoffen met industriële zuiverheid te winnen dienen verder te worden ontwikkeld en toegepast. Dit is inclusief de daarbij passende technieken voor opvang, opslag en transport van mestfracties. Via een passende investeringskredietregeling wordt aan de implementatie van nieuwe technieken in de veehouderij en de mestverwerkende industrie een impuls gegeven. Voorts vindt omgekeerde cascadering van de mestgrondstoffen plaats. De componenten met de hoogst toegevoegde waarde worden niet meer aan het begin onttrokken, maar pas aan het einde. Zo worden meer toepassingsmogelijkheden gemaakt.

◇ C - Investerings in kwaliteitssysteem en regelgeving

Om circulariteit daadwerkelijk op een hoger level te brengen, is het noodzakelijk dat regelgeving niet hindert. Op dit moment beperkt regelgeving nog. Producten moeten gereguleerd worden op doelmatige toepassing en duurzaamheid, en niet op herkomst. Er zijn ook passende systemen voor kwaliteitsborging nodig.

◇ D - Investerings in stalaanpassingen

Nieuwe technieken moeten geïmplementeerd worden voor het scheiden van mest en urine in de stal. Ook moet het gericht zijn op indikken, opslag, rijping en transport van verse mest als grondstof voor de eerdere genoemde ondernemingen. De nieuwe technieken zijn gericht op stalbouw en -inrichting, sensoren en logistiek.

◇ E - Investerings in stalaanpassingen

Nieuwe toegevoegde waarde wordt gerealiseerd als producten succesvol in nieuwe markten tot waarde gebracht kunnen worden. Ontwikkeling van deze afzetmarkten vanuit een commercieel perspectief is noodzakelijk. Dit vraagt om investeren in marktontwikkeling, zowel in markten voor nieuwe grondstoffen uit mest als in markten voor hoogwaardige meststoffen en precisiebemesting. Verder moet geïnvesteerd worden in financieringsarrangementen die de bodem leggen voor een stabiele productie en afzet.

Wij willen een versnellingsprogramma in vier jaar inzetten met gebruik van publieke en private middelen. Dit ziet schematisch als volgt uit:

	PUBLIEK	PRIVAAT	WIE AAN DE LAT
A - Kennisontwikkeling	8 M€	4 M€	sectoren met kennisinstellingen
B - Implementatie van technieken en investeringskrediet	25 M€	30 M€	toeleveranciers en first movers
C - kwaliteitssysteem en regelgeving	2 M€	1 M€	mesthandel en -markt
D - Stalaanpassingen	15 M€	25 M€	veehouders en agrotechniek
E - Markontwikkeling en verwerkingscapaciteit opbouwen	20 M€	60 M€	ketenspelers, landbouw en maakindustrie
Totaal mln euro	70 M€	120 M€	

◆ Samenvatting

Wij willen mest een nieuwe start geven. Het herwinnen van mestgrondstoffen op innovatieve wijze zal het verdienvermogen van de Nederlandse Agri & Food Sector vergroten. We brengen zo Nederland tot een Next Level voor wat betreft hoogwaardige mestverwaarding en verduurzaming van de dierlijke productie.

Het optimaal benutten van mestgrondstoffen zal leiden tot circulariteit in de agrisector. Een sector die maatschappelijk verantwoord produceert, hoogwaardige producten voortbrengt en verliezen minimaliseert. Wij vragen daarvoor een investeringsbudget van 190 miljoen euro. De gevraagde investering leidt tot omzet- en waardecreatie via diverse sporen:

De meest bekende waardevolle componenten in 75 miljoen ton mest hebben een marktwaarde van 3 tot 6 miljard euro. De kosten om deze stoffen te winnen zijn nog moeilijk in te schatten, maar een toegevoegde waarde van 500 miljoen tot 1 miljard euro is realistisch. Winning van nog meer waardevolle stoffen is een wenkend perspectief.

Voor de veehouderij biedt reductie van de mestkosten en nieuwe ontwikkelingsruimte (zeker met het eventuele wegvallen van het fosfaatplafond) een extra toegevoegde waarde van 250 tot 500 miljoen euro per jaar. De toegevoegde waarde van benodigde stalaanpassingen voor de sector die dat zal beleveren is hierin niet verdisconteerd, net zo min als de waarde van de exportkansen voor deze sector.

Daarnaast ontstaat een industrie van omzetten van mestcomponenten in eindproducten (organische stoffen, mineralen, peptiden, fijnchemicaliën, **biobased** materialen). De toegevoegde waarde van dergelijke spin-offs is nog moeilijk in te schatten.

Het tot volle waarde brengen van dierlijke mest zal een grote impuls voor NL Next Level betekenen, met een toegevoegde waarde van zo'n 750 miljoen tot 1,5 miljard euro per jaar.



- ◆ Het tot volle waarde brengen van dierlijke mest zal een grote impuls voor NL Next Level betekenen, met een toegevoegde waarde van zo'n 750 miljoen tot 1,5 miljard euro per jaar.

Bronnen

- Rapport Markt voor Mest, update 2016; InnovatieNetwerk.
- Mest als waardevolle grondstof, InnovatieNetwerk.
- Mest vol verwaarden, Accress, Wageningen U&R
- Visie-document TaskForce Mest- en Mineralenverwaarding; LTO Nederland, Agrifirm, Rabobank e.a.
- Rapportages Mest vol Waarden; SBK, Wageningen U&R, Gelderland
- Groene Mineralen Centrale Achterhoek; Groot Zevert, Wageningen U&R e.a.
- Versnelling Duurzame Veehouderij; SER Advies commissie Nijpels

Smart Agri – Horti – Food Ketten

Een Next Level door digitalisering



Dit voorstel voor een doorbraakprogramma digitalisering in de agri, horti en food is een concrete invulling voor de NL Next investeringsprogramma's: NL Digitale Kwantumsprong met nieuw talent, NL Innovatief Topland en NL De nieuwe Sustainable Urban Delta met een vitale plattelandseconomie.

◆ Context

Door nieuwe ontwikkelingen in de hightech (apparaten meten steeds meer zaken en worden steeds slimmer ook in verbinding met elkaar (**Internet of Things**)) en in de maatschappij (we willen steeds meer informatie over onszelf en de producten die we gebruiken) die elkaar ook nog eens versterken, komt er in de nabije toekomst een vloedgolf aan data beschikbaar.

Juist de primaire land- en tuinbouwsectoren, uitgangsmaterialen- en veredelingssectoren, verwerkende voedingsindustrie, **retail** en hun toeleverende hightech industrie (hier gezamenlijk korthedshalve aangeduid als 'AF/TU') kunnen hierdoor een verandering teweeg brengen. Ook voor de hightech en ICT sectoren zullen de toepassingen van de nieuwste concepten leiden tot nieuwe product-markt combinaties. Dataficatie en de daaraan gekoppelde uitwisseling van informatie en kennis zullen een positieve bijdrage leveren aan het oplossen van enkele maatschappelijke uitdagingen in de AF/TU sectoren, zoals: circulariteit, transparantie, duurzaamheid, voedselgezondheid en -veiligheid¹. En **last but not least** zal ook het economisch rendement aanzienlijk groter zijn. Kortom, de digitalisering van de AF/TU sectoren biedt gouden kansen om het verdienvermogen van het Nederlandse bedrijfsleven te verbeteren.

Er is een aantal transitie nodig om deze ontwikkelingen ruim baan te bieden. Die transitie hebben publieke ondersteuning nodig: er is infrastructuur nodig om grote hoeveelheden data te transporteren en bij elkaar te brengen; data van verschillende bronnen moeten op een vertrouwenwekkende manier ontsloten worden; en er zijn kennis en nieuwe concepten nodig om van al die data nuttige informatie te maken.

◆ Onze ambitie

De topsectoren High Tech Systems and Materials plus ICT, Agri & Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen hebben allen een internationale toppositie en dragen sterk bij aan het Nederlandse verdienmodel.

Het is nu tijd om de volgende slag te slaan in de verbinding van deze topsectoren om tot next level product- en marktcombinaties te komen. Data ontsluiten, delen en tot waarde brengen zijn hier absolute randvoorwaarden voor nieuwe innovaties, waardoor de kwantiteit en kwaliteit van de Nederlandse export verder zullen toenemen. De digitalisering van de AF/TU sectoren zal tevens leiden tot een nieuwe hybride sector, die op haar beurt de buitenlandse vraag naar slimme oplossingen zal bedienen.

¹) Zie ook de Voedselagenda van de overheid: www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2015/10/30/kamerbrief-over-de-voedselagenda-voor-veilig-gezond-en-duurzaam-voedsel

AF/TU zijn van oudsher data-intensieve sectoren, waarin al jaren veel data worden geregistreerd en vastgelegd. In veel sectoren binnen AF/TU is door de sterk toenemende kwantificatie van de bedrijvigheid, de digitalisering allang ingezet. Dit neemt alleen maar toe sinds de intrede van GPRS, GPS en MoveRTK systemen en robotica, waardoor boeren en tuinders geo-gerefereerd en plant- en diergerelateerde data kunnen vastleggen. GPS zit inmiddels vrijwel standaard op een trekker; MoveRTK heeft enkele duizenden gebruikers; via melkrobots, meetsystemen in kassen en stallen, en datacollectie via sensoren op planten en dieren. Hierdoor zijn steeds meer en exactere data beschikbaar over voerinname, opbrengst, plant- en diergezondheid, etc. Dit heeft een explosie aan nieuwe data als gevolg. Om de belofte van **'Internet of Things'** werkelijkheid te laten worden en het next level te bereiken, moet de ingezette weg van dataficatie en digitalisering worden doorgezet tot in het buitengebied met hulp van een betrouwbare en supersnelle internetverbinding.

De tijd van louter een product aanleveren bij de volgende schakel in de keten is eveneens voorbij. De uitwisseling van gegevens staat nog in de kinderschoenen, maar zal met de toegang tot snel en betrouwbaar internet naar verwachting een hoge vlucht nemen in de komende jaren. De voedselverwerkende industrie, maar ook de **retail** en de foodservice zullen via data steeds meer inzicht kunnen geven in de herkomst, de productiewijze en de kwaliteit van het proces en de inhoud van producten en voedsel.

De consument zal ook steeds meer inzicht willen hebben in deze aspecten. Gepersonaliseerde voeding is een belangrijke volgende stap, die mogelijk wordt gemaakt door de digitalisering. De digitalisering zal daarom bijdragen aan de maatschappelijke gezondheid, zal de kosten van de gezondheidszorg drukken en zal het algehele welbevinden van de consument vergroten. Datastromen gaan bij elkaar komen en hiervoor is een betrouwbaar en robuust systeem een vereiste. Het ontwerpen en opzetten van de juiste architectuur is een absolute randvoorwaarde om de kansen van de digitalisering van het complex te maximaliseren.

De bedrijven die deel uitmaken van dit complex moeten toegang krijgen tot de juiste data, kennis, opgedane ervaringen en dus tot de **best practices**. De acceptatie van nieuwe technologieën, en daarmee de versnelling van de digitalisering, zal tot stand komen middels de disseminatie van deze goede voorbeelden.

Voor een belangrijk deel zullen de kansen die deze ontwikkelingen de AF/TU bieden worden opgepakt door de private sector. Steeds meer apparaten zullen met steeds meer sensoren worden uitgerust en worden aangesloten op het internet. In de veredeling is digitale phenotypering cruciaal voor snelle selectiemethoden. Nieuwe autonome machines hebben data uit andere bronnen nodig om goed te kunnen functioneren. Nederland heeft—met zijn moderne en innovatieve AF/TU en zijn **state-of-the-art** hightech en ICT sectoren— een uitstekende positie² om deze ontwikkelingen te trekken.

De uitgangspositie van Nederland is veelbelovend, de kennispositie sterk. Maar ook het buitenland richt zich op de kansen van smart agri, horti, en food. Versnelling is noodzaak om als Nederland ook hierin voorop te kunnen en te blijven lopen. De echte ontketening van Big Data zal dan ook grotendeels door de private sector moeten worden opgepakt. De uitdaging die hierin schuil gaat, concentreert zich op de analyse van de data en de stap naar informatie voor beslissingen. Voor de noodzakelijk versnelling hiervan is publieke inzet een essentiële randvoorwaarde. Deze ICT oplossing kan gemakkelijker op de context en vraag van buitenlandse partijen inspelen en zal daarom naar verwachting een plus geven op de exportbalans van Nederland.

Om bovenstaande een stap verder te brengen is er reeds een aantal **living labs** of proeftuinen in ontwikkeling. Het uitbreiden en versterken van deze proeftuinen brengt het **next level** in digitalisering snel dichterbij. Dit versterkt de internationale concurrentiepositie van Nederland.



2) insights.abnamro.nl/download/95309/



◆ Maatschappelijke opgave

Om in de toekomst op een duurzame, circulaire en transparante manier voldoende gezond voedsel te produceren, voor een sterk groeiende en steeds meer welvarende wereldbevolking, met respect voor het welzijn van dieren en de gezondheid van onze omgeving, is het nodig om alle mogelijkheden te benutten die ons ter beschikking staan. De inzet van hightech en ICT zijn hierin cruciaal. De digitalisering van de AF/TU sector draagt bij aan de oplossing van een groot deel van de maatschappelijke vraagstukken die er nu liggen.

- Het ontsluiten van informatie over biologische processen zal een hoge vlucht nemen via de ongekende snelheid van dataproductie (bijvoorbeeld multi-omics) en nieuwe data-analyse technologie (bio-informatica, wiskundige modellen).
- In precisie land- en tuinbouw geldt: hoe exacter of hogere resolutie je kunt meten (van perceel naar bladniveau), hoe preciezer je kunt beregenen en bemesten en hoe minder water en meststoffen je hoeft te gebruiken, terwijl toch je productiviteit stijgt. Zo wordt bijvoorbeeld in Amerika op dit moment al 22% aan grondstoffen bespaard.³ En, dankzij positie-gerelateerde informatie en robotica kunnen autonome lichtere machines de akker verzorgen met minder belasting van de bodem. In de dierhouderij kunnen door steeds nauwkeuriger meten van voerinnname, beweging, milieu etc. ziektes worden voorkomen, het dierenwelzijn nog verder verbeteren en de kwaliteit van het product verder toenemen.
- Door de collectie van data bij de productie en verwerking van voedsel en de vertaling hiervan naar voor de consument toegankelijke informatie, wordt transparantie bevorderd die de consument inzicht verschaft in de herkomst, samenstelling en verwerking van voedsel.

De innovaties die nodig zijn om optimaal rendement te hebben van de toepassingen van hightech en ICT in AF/TU, zijn op hun beurt weer uitstekende mogelijkheden om de verdienkracht van zowel de agri en food, tuinbouw en uitgangsmaterialen als de hightech en ICT sectoren te verbeteren. Dit is van groot belang voor Nederland aangezien deze sectoren gezamenlijk goed zijn voor 16,5% van de toegevoegde waarde, 17% van de werkgelegenheid, 28,4% van de export en 64,2% van de R&D investeringen van Nederland⁴. Ook voor het versterken van de kennispositie van Nederland liggen er goede kansen. Zeker nu met de 4TU Federatie en de AgriHortiFoodTech gerelateerde lectoraten van het toegepast onderzoek ook de kennisinfrastructuur de handen ineen hebben geslagen, zijn de omstandigheden perfect om via publiek/private samenwerkingen de uitdagingen op te pakken.

3) <https://soygrowers.com/wp-content/uploads/2013/01/pres-PrecisionAg-OFlanagan-073013.pdf>

4) Vooruitgang door vernieuwing, Rapportage bedrijvenbeleid 2016, Ministerie van Economische Zaken, oktober 2016.

◆ Marktkansen

Als we als Nederland willen profiteren van de mogelijkheden en kansen op de wereldmarkt die de digitalisering van de AF/TU sectoren biedt, dan zullen we zowel privaat als publiek moeten investeren om de uitdagingen op te pakken, knelpunten uit de weg te ruimen en de kansen te benutten.

De faciliterende rol van de overheid hierbij is onontbeerlijk. Miljoeneninvesteringen in dataficatie bij grote agrifood multinationals in het buitenland (Monsanto/Bayer etc.) en brede overheidssteun voor digitalisering in Denemarken en Canada laten zien dat, wil Nederland haar opgebouwde marktpositie naar de toekomst behouden en versterken, we nu moeten handelen.

Door de digitalisering van de AF/TU sector krachtig en doeltreffend aan te pakken worden de voorwaarden gecreëerd om het verdienvermogen van de Nederland significant te verhogen. AF/TU kunnen door de digitalisering en automatisering efficiënter, rendabeler, duurzamer en meer transparant ons gezonde en kwalitatief hoogwaardige voedsel produceren. Het zal oplossingen brengen die wereldwijd benut gaan worden. De hightech en ICT kan nieuwe internationale product/markt combinaties ontwikkelen in maatschappelijk relevante toepassingsgebieden. Samen kunnen de AF/TU en hightech en ICT sectoren vervolgens excelleren in innovatie waardoor Nederland de etalage wordt waar iedereen naar komt kijken en waarin wordt aangetoond dat dit soort innovaties maatschappelijk en economisch rendement bieden. Het succes hier leidt zo tot marktkansen in het buitenland.

37

◆ Onze Aanpak

Er zijn doorbraken nodig op verschillende gebieden om de voorwaarden te scheppen waaronder de kansen kunnen worden benut. Om de knelpunten aan te pakken zijn concrete acties nodig.

1. Internet in het buitengebied

Om data te combineren moet je ze eerst kunnen transporteren. Hoewel Nederland dicht bekabeld is, is juist het buitengebied (waar veel van de data in de agrarische sectoren wordt gegenereerd) nog slecht voorzien van hoge capaciteit datatransportinfrastructuur⁵. Er moet dus een betrouwbare infrastructuur worden aangelegd. Er zijn/worden veel pogingen ondernomen om een landelijk dekkende snelle breedbandinfrastructuur te realiseren. Voor kabelbedrijven is het niet rendabel om veel te investeren om enkele bedrijven aan te sluiten; voor de bedrijven zelf is de toegevoegde waarde nog onvoldoende om deze investering te kunnen verantwoorden. Echter, zonder goed dekkende, hoge capaciteit data-infrastructuur zal een belangrijk deel van de potentie niet worden benut en mist Nederland de kans om het voortouw te nemen. Van de boerenbedrijven, circa 54.000, heeft 95% internet. Echter, vaak met een zeer lage capaciteit. Een groot gedeelte van deze bedrijven zal daarom bereid zijn mee te betalen met de aanleg van breedband. Naar inschatting zullen er in 2021 maximaal 48.000 agrarische bedrijven zijn.

5) Verkenning digitale connectiviteit, Brief Ministerie van Economische Zaken aan Tweede Kamer (nr. 26643-432), 16 december 2016

70% daarvan zal interesse hebben in deze investering van gemiddeld ongeveer 2.000 Euro per aansluiting. Een digitaal buitengebied vergt dus ongeveer een investering van 67,2 M€ (exclusief onvoorziene kosten), waarvan de bedrijven naar verwachting zelf 50% zullen betalen.⁶

Natuurlijk is het mogelijk om een belangrijk deel van de behoefte draadloos in te vullen. Per slot van rekening bestaat er al een goed dekkend 4G netwerk in Nederland. Er wordt gewerkt aan 5G, maar de verwachting is dat dit pas vanaf 2020 wordt uitgerold. Doordat draadloos qua capaciteit en betrouwbaarheid ook altijd wat achter blijft bij vaste verbindingen, zal het ook in de toekomst noodzakelijk zijn om beiden in het buitengebied beschikbaar te hebben. Want ook draadloos is noodzakelijk, omdat een belangrijk deel van de systemen die data genereren mobiel zullen zijn.

Denk aan tractoren met allerlei sensoren en drones met camera's die akkers in kaart brengen of koeien die via GPS systemen hun 'weidetijd' expliciet kunnen maken.



2. Architectuur en organisatie

De initiatieven waar nu op wordt ingezet door het bedrijfsleven zouden met ondersteuning kunnen worden versneld en verbreed. Het voorbeeld hiervan is het opzetten van een datacoöperatie (met als oorsprong het Smart Dairy Initiatief) door bedrijven uit verschillende schakels uit de keten. Dit initiatief kan met ondersteuning worden uitgebouwd en kan gaan dienen als basis en vertrekpunt voor het gehele complex. De juiste **governance** structuren, juridische afspraken, standaardisering van de data, machtigingsstructuur, etc. moeten worden doordacht en opgezet, zodat er een robuust systeem ontstaat. Het ontwerpen van de juiste architectuur zal zorgen voor maximalisering van de kansen.

Er moet een systeem worden opgezet waarbij de dataeigenaar er vertrouwen in heeft dat zijn rechten zijn gewaarborgd. Op dit moment zijn er technologisch oplossingen in ontwikkeling die hier mogelijkheden voor bieden, bijvoorbeeld blockchain. Hiermee worden data transparant en decentraal gedeeld, en in een peer-to-peer netwerk beheerd, waardoor unieke betrouwbaarheid, onafhankelijkheid in gebruik, en data beveiligings-mogelijkheden ontstaan. In de toekomst zullen ook meerdere **Internet of Things** platformen worden ontwikkeld door de grote ICT partijen (bijvoorbeeld IBM). Implementatie daarvan op bestaande en toekomstige horti, agri en food datastromen vergen forse investeringen.

De initiële investering die wordt gemaakt in het opzetten van de **governance**, juridische grondslag, architectuur en infrastructuur zal om en nabij de 5 M€ zijn. Dit wordt gefinancierd door de private sector. Het uitbouwen van het systeem in de hele sector en het doortrekken van de standaardisatie zullen naar verwachting uitkomen op een additionele investering van 35 M€, uitgespreid over meerdere jaren. Dit zal zowel een private als publieke bijdrage vereisen. Het aansluiten van de verschillende stakeholders binnen het complex zal versnellen als deze uitbouw leidt tot lagere kosten voor alle partijen.

De genoemde initiële investering wordt op dit moment bijvoorbeeld gerealiseerd via het programma Smart Dairy Farming. Hierin wordt door de partijen FrieslandCampina, Agrifirm en CRV gewerkt aan een datacoöperatie voor de zuivelsector. Partijen ontwerpen een Datahub met een **trusted governance** en juridische grondslag die datastromen binnen de zuivelsector van boerenerf naar toepassing in applicaties mogelijk maakt. Uitgangspunt is dat het gebruik van data in de zuivelketen door derden middels de Datahub door boeren wordt gemachtigd. Datacoöperatie en Datahub zullen in 2018 in een eerste fase operationeel zijn.⁷ Het uitbouwen van dit initiatief tot de gehele agrarische sector langs de lijnen zoals hierboven geschetst is van essentieel belang voor het toekomst vast maken van het economisch rendement in de agrarische sector binnen maatschappelijke randvoorwaarden. De eerste stappen hierin zijn reeds gezet, aangezien LTO Nederland en de Rabobank zijn aangesloten bij het initiatief om de datacoöperatie voor het complex in te richten.

6) Deze business case zal nader worden getoetst op basis van de verschillende technologieën die beschikbaar zijn, met verschillende aanlegkosten. Naast de gevraagde bijdrage aan de kosten van de aanleg van de verbinding moeten de agrarische bedrijven ook bereid zijn de gemoeide maandelijkse abonnementskosten te dragen.

7) www.smartdairyfarming.nl



3. Data-analyse en Big Data

Op het moment dat data vanuit verschillende bronnen (over de grenzen van individuele bedrijven) beschikbaar komen, kunnen deze worden gebruikt om er informatie van te maken. Data zijn echter veelal weinig gestructureerd. Hier zal binnen de AF/TU samen aan moeten worden gewerkt, in nauwe verbinding met het nationaal onderzoeks- en innovatieprogramma voor Big Data, COMMIT2DATA⁸. Afstemming en afspraken zijn nodig om de data optimaal te kunnen benutten.

Wanneer de standaardisatie en toestroom van data zijn geregeld ontstaan er daadwerkelijk Big Data. Opslag, verwerking en analyse zullen dan nieuwe uitdagingen vormen. Dit vergt een investering waarin bedrijfsleven en overheid samen kunnen optrekken.

Om bepaalde patronen te kunnen herkennen moeten er vaak veel data worden geanalyseerd. Big Data is een onderzoeksveld dat zich op dit moment snel ontwikkelt en waar veel progressie wordt geboekt. Om de AF/TU sectoren optimaal te bedienen moeten er toegesneden concepten worden ontwikkeld, gericht op de data uit deze sectoren en de informatie die eruit moet worden gehaald. Dit betekent dat, middels applicaties met toegevoegde waarde (software en hardware), de slag moet worden gemaakt van data naar handelingsperspectief voor de ondernemer in verschillende schakels van de keten. Zo zal er niet alleen een impuls moeten worden gegeven aan de analyse van Big Data, maar ook aan sensortechnologie, vision, robotisering en mechanisering. Hiertoe is een langjarig revolverend fonds een belangrijke randvoorwaarde.

Het ontwikkelen van applicaties die effectief data omzetten naar een handelingsperspectief voor de ondernemers zal tijd en geld kosten. Hiervoor zal een bedrag van 20 M€ moeten worden gereserveerd, te beheren in een revolverend fonds. Een actieve rol van de overheid is van groot belang in het onafhankelijk bij elkaar brengen van de juiste partijen om het geheel verder te brengen. Het revolverend fonds stimuleert innovaties met data analyse, versnelt de valorisatie hiervan en stelt startups en de bestaande business in staat tegen lage kosten en risico's applicaties te ontwikkelen voor het hele complex.

4. Data collectie, benutting en disseminatie van de concepten

Voor het breed collecteren van data op consequente, efficiënte en effectieve wijze is het enerzijds noodzakelijk dat de nodige kennis bij de ondernemers aanwezig is en anderzijds dat daadwerkelijk door hen wordt geïnvesteerd in de technologie, **devices** en systemen (sensoren, robots etc.) die dataverzameling op grote schaal met voldoende kritische massa mogelijk maakt. Dit vergt vaak investeringen die op korte termijn niet rendabel zijn. Beide essentiële randvoorwaarden vergen publieke stimulering.

Ondernemers moeten beschikken over de juiste kennis en informatie om ook de juiste investeringen te doen en de beschikbare technologieën te kunnen toepassen. Om dit te verwezenlijken dient er geld te worden vrijgemaakt om kennis te verspreiden middels een gedegen voorlichtingstraject omtrent digitalisering van het complex. Voor een dergelijk traject zal ongeveer 100 M€ nodig zijn. Het wegnemen of verlagen van financiële drempels, zodat ondernemers zullen gaan investeren in sensoren en apparatuur om data te verzamelen zal er voor zorgen dat er meer data worden gegenereerd en dat daardoor ook de echte disruptieve innovaties door middel van Big Data zullen worden ontketend.

8) www.dutchdigitaldelta.nl/commit2data

Het programma Smart Dairy Farming, bijvoorbeeld, voert nu een pilot uit onder boeren, waarin de acceptatie van nieuwe technologieën wordt onderzocht en scenario's voor een renderende ontsluiting en benutting van data vanuit boerenperspectief worden geformuleerd. De resultaten hiervan vragen om een verdere verbreding van de bewustwording en uitbouw van de toepassing van data in de komende jaren onder alle boeren.

In de agrarische sector zal er naar schatting puur en alleen in data genererende devices ongeveer 10 k€ per jaar worden geïnvesteerd. Wanneer 38.400 agrarische bedrijven (80% van alle bedrijven) deze investering doet komt dit neer op een totaalinvestering van 384 M€. Een stimuleringsfonds gericht op de aanschaf van de nieuwste technologieën zal het gebruik van sensoriek doen vergroten. Een gericht fonds zal met 40 M€ effectief zijn.

5. Proeftuinen en voorbeelden

Voordat concepten grootschalig kunnen worden geïmplementeerd moeten die hun nut natuurlijk eerst hebben bewezen in een kleinere maar wel vergelijkbare proeftuin. Bovendien willen de verschillende belanghebbenden zich ervan hebben kunnen vergewissen dat de meerwaarde inderdaad aanwezig is, voordat fors wordt geïnvesteerd. Tenslotte zijn de implementaties onder praktijkomstandigheden in de proeftuin nodig om de laatste puntjes op de i te kunnen zetten, voordat grootschalige uitrol kan plaatsvinden. Proeftuinen zijn daarom een goed middel om de concepten sneller naar de praktijk te brengen en de acceptatie te vergroten, zonder dat grote economische of technologische risico's worden gelopen.

Een voorbeeld van een dergelijke proeftuin is het initiatief dat in de gemeente Asten-Someren speelt. Hier organiseren waterschappen, ondernemers, kennisinstellingen, overheid en maatschappelijke organisaties zich om een grote proeftuin rondom **'Big Data voor waterhuishouding in de landbouw en natuur voor droge voeten in de stad'** op te zetten. Een dergelijke proeftuin (waar 2500 ha mee gemoeid is), zal een grootte hebben van 6,75 M€. Ook op het gebied van transparantie (bijvoorbeeld de pilot rondom varkensvlees van VION/Albert Heijn) en precisietuinbouw (bijvoorbeeld Fruit 4.0 van NFO/Agri&Food FME) zijn er diverse initiatieven. Een ander voorbeeld is het innovatie- en experience center bij Jacob van den Borne, een voorloper als het gaat om precisielandbouw. De investering in een dergelijke proeftuin komt neer op 2,5 M€.

Bestaande proeftuinen kunnen middels een financiële injectie accelereren en snel uitgroeien tot de innovatie hotspots van de wereld op het gebied van AF/TU. Daarnaast kunnen samenwerkende organisaties ook nieuwe proeftuinen initiëren. Met een proeftuin is een publieke impuls van 1 tot enkele miljoenen gemoeid. Met een bedrag van 25 M€ (circa 10 kleinere of 3 grote proeftuinen) kan hieraan de noodzakelijke impuls worden gegeven.

Er zijn reeds veel initiatieven die kunnen worden versterkt of gekoppeld kunnen worden: Smart Food Intake, DATA-FAIR, Big Data voor optimalisatie van de vleeskuikenketen, Smart Tools voor Vitale Varkens, Cool Data – Big Data for optimised cold storage of food, Data Intensive Smart Agrifood Chains (DISAC), Personalised Nutrition and Health (PNH), 1H4F Safer Food with Big Data, Precisie Tuinbouw en HT2FtW – Smart Materials for Greenhouses.



◆ Resultaten

De digitalisering in AF/TU is feitelijk een onderdeel van een groter plan genaamd 'High Tech to Feed the World'⁹ waarin de mogelijkheden van diverse hightech toepassingen in de AF/TU sectoren worden belicht die bijdragen aan het wereldvoedselvraagstuk. Data is de drijvende kracht achter deze ontwikkelingen.

Zo kan precisie-landbouw alleen functioneren als een perceel met hoge resolutie op zoveel mogelijke manieren in kaart is gebracht. Een robot kan pas oogsten als hij weet waar de vrucht zit en of hij voldoende rijp is. Op hun beurt genereren de machines in de precisieland- en tuinbouw en de oogstrobot weer veel data die voor andere schakels in de keten van nut kunnen zijn. De rijpheidsbepaling bevat informatie over suikergehalte; het oogstmoment is de start van het kwaliteitsontwikkelingsproces en een heel belangrijke parameter om de kwaliteit verderop in de keten te schatten. Veel van deze data zullen direct toegevoegde waarde hebben en geld opleveren voor het bedrijf waar ze zijn gegenereerd. Er is echter aanzienlijk meer waarde te halen als deze data kunnen worden gecombineerd met data van andere aard en/of die op andere plekken in de keten worden gegenereerd.

Nederland heeft een uitstekende uitgangspositie om de resultaten van de acties zelf tot economische en maatschappelijke waarde te maken en wereldwijd te vermarkten. Met deze resultaten zijn bedrijven in de AF/TU industrieën in staat om betere producten te produceren op een aanzienlijk duurzamere manier, die beter aansluiten op de behoeftes van individuele consumenten, en die meerwaarde ook aan kunnen tonen via de informatie die beschikbaar is over het product.

43

◆ Samenwerking en cross-overs

Technologische bedrijven kunnen sensoren en meetsystemen vermarkten die invulling geven aan de datahonger van de sectoren. Bedrijven in de automatisering en robotisering zullen met de beschikbare meetsystemen nieuwe machines ontwikkelen waarmee effectiever kan worden geproduceerd. ICT bedrijven ontwikkelen concepten om nog meer nuttige informatie uit de beschikbare data te halen.

Binnen Nederland hebben we de voorwaarden gerealiseerd om de ideale proeftuin te zijn waar nut en meerwaarde van data ontsluiting en informatie toepassingen kunnen worden aangetoond, zodat ze internationaal kunnen worden afgezet. Nederland wordt daarmee de 'Agri, Horti, Food & Tech Valley' waar nieuwe concepten tot ontwikkeling komen, hun waarde demonstreren en naar internationale markten kunnen worden gebracht. Naast productie- en dienstenland wordt Nederland daarmee een innovatieland op het kruispunt van agri en food, tuinbouw en uitgangsmaterialen en hightech en ICT.

Via de genoemde acties zal er een data **multiplier** worden gerealiseerd die de circulariteit van het complex meervoudig doet versnellen. Het complex werkt optimaler samen en kan daardoor het hoofd bieden aan veel maatschappelijke uitdagingen die nu de AF/TU sector bezighouden.

9) Zie http://www.tki-agrifood.nl/downloads/innovatieagenda/bijlage-3-a-f_high-tech-to-feed-the-world---v3.1-bijlage-v1.1.pdf

Bij elke actor zal er energiebesparing mogelijk zijn, door middel van data analyses kan er beter bodembeheer plaatsvinden en koolstof kan worden vastgelegd, voedselverspilling kan worden teruggedrongen, voedselveiligheid kan beter worden verzekerd, dierenwelzijn neemt toe, etc. De circulariteit van de data zelf, maakt de circulariteit van het complex mogelijk.

De omstandigheden om deze cross-over te benutten zijn in Nederland beter dan in andere landen. Naast innovatieve en hoogstaande AF/TU sectoren beschikt Nederland over een hoogwaardige hightech en ICT sector. Bovendien beschikken we over een zeer sterke en pragmatische Gouden Driehoek, waarin bedrijven, kennisinfrastructuur en overheid samenwerken om dit soort kansen te verzilveren. Recentelijk zijn daar met de 4TU Federatie belangrijke stappen gezet om, via intensieve samenwerking tussen de Technische Universiteiten van Delft, Eindhoven, Twente en Wageningen, juist op gebieden als hightech toepassingen en data-intensieve agri, horti en food grotere innovatiekracht te bewerkstelligen. Ook andere spelers uit de kennisinfrastructuur zoals TNO, Wageningen Research, Deltares en het groene onderwijs zullen hun meerwaarde hierin bewijzen. Voor een deel zullen de toepassingen worden ontwikkeld in publiek/private samenwerkingen onder de paraplu van de topsectoren, waarbij natuurlijk Agri & Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, HighTech Systems & Materials en ICT in eerste instantie in beeld zijn. Digitalisering zal het Nederlandse innovatie-ecosysteem versterken, waardoor het bedrijfsleven in Nederland kracht wordt bijgezet zodat het de internationale marktkansen kan verzilveren die tevens direct bijdrage aan een oplossing voor maatschappelijke uitdagingen.

◆ Business case

Het is de verwachting dat de plannen binnen 5 jaar kunnen worden gerealiseerd.

Het aanleggen van snel internet in het buitengebied zal daarbij naar verwachting de meeste tijd vragen; het bouwen van een infrastructuur waar data veilig en anoniem kan worden opgeslagen vergt minder tijd. Versnellingsprogramma 5 jaar (publieke & private middelen):

	PUBLIEK	PRIVAAT	TOELICHTING
Realisatie 'Internet in Buitengebied'¹⁰	35 M€	35 M€	Breedband of 5G netwerk
Opzetten Architectuur	15 M€	20 M€	Verbreden van NL Datacoöperatie
Data -analyse en Big Data	20 M€	20 M€	Vertaling van data naar handelings-perspectief
Data collectie, benutting en disseminatie van concepten	125 M€	335 M€	Juiste investering vragen om de juiste kennis van zaken
Proeftuinen	40 M€	40 M€	Publieke investering versnellen de opzet en professionaliseringsslag van proeftuinen, een randvoorwaarde voor de private sector om effectief te innoveren
Totaal mln euro	235 M€	450 M€	

10) Deze bedragen zullen nader worden getoetst op basis van de verschillende technologieën die beschikbaar zijn, met verschillende aanlegkosten.

De digitalisering van de AF/TU sectoren zal heel versimpeld leiden tot een betere benutting van grondstoffen en grond en daarmee leiden tot een hogere productiviteit. Uit meerdere praktijkonderzoeken is gebleken dat op het boerenerf met preciezer werken al snel 5% extra productie is te realiseren met dezelfde middelen. Nemen we deze 5% productiviteitsstijging als uitgangspunt dan is in Nederland met digitalisering een extra waarde te genereren van 5% van 23,6 miljard euro¹¹ = 1,18 miljard euro in de primaire land- en tuinbouw. Als we eenzelfde efficiency-verbetering in de afzetketen veronderstellen (5% minder land- en tuinbouwproducten nodig om dezelfde waarde aan eindproducten te genereren) dan levert dit een besparing op van 1,18 miljard euro op inkoop van Nederlandse grondstoffen en 5% van 61,2 miljard euro¹² = 3,06 miljard euro aan ingevoerde land- en tuinbouwproducten. Totaal is het voordeel voor de Nederlandse AF/TU sectoren is dus 5,42 miljard euro.

Deze waarde zal deels bij boeren en tuinders belanden, voortkomend uit de extra waarde die zij met deze technologie op hun erf genereren. Een deel van de 1,18 miljard euro komt ten goede aan de technologieleveranciers, die de producten leveren die de boer en tuinder in staat stellen hun productiviteit te verhogen. In de afzetketen zal de 4,24 miljard euro aan besparing op grondstoffen terecht komen bij de partijen actief in de afzetketen. Ook hier zal een deel van de waarde ten goede komen aan technologieleveranciers. Veronderstellen we dat de 'winst' gelijk wordt verdeeld tussen technologieleveranciers en de gebruikers van hun producten dan komt dit op het volgende neer:

	TE GENEREN WAARDE	DEEL TECHNOLOGIE- LEVERANCIERS	DEEL ONDERNEMERS IN DE AGROFOOD- KETEN
Boerenerf	1,18 MRD €	590 MLN €	590 mln €
Afzetketen	1,18 + 3,06 = 4,24 mrd €	2,12 mrd €	2,12 mrd €

De vraag is of een gelijke verdeling van de 'winst' aannemelijk is. Waarschijnlijk zullen boeren en tuinders een kleiner deel overhouden, omdat zij in een ongunstige marktmachtverhouding staan met velen ten opzichte van een beperkt aantal technologieleveranciers. In de afzetketen zijn deze verhoudingen minder ongelijk.

Concluderend, de totale investering van 235 + 450 = 685 miljoen euro zal op termijn een jaarlijkse extra waarde van 5,42 miljard euro voor de economie genereren. Uitgaande van bovenstaande veronderstelling zal het grootste deel van de voordelen bij technologieleveranciers terecht komen in de vorm van extra omzet ter hoogte van 2,71 miljard euro, daarnaast bij de afzetketen van agrifood producten in de vorm van lagere inkoopkosten na aftrek van kosten ter hoogte van 2,12 miljard euro en bij de boer en tuinder in de vorm van extra productie na aftrek van kosten ter hoogte van 590 miljoen euro. Versimpeld: elke euro investering levert per jaar ongeveer 4 euro op voor technologieleveranciers, 3 euro voor de afzetketen en 0,9 euro voor de boer en tuinder.

In bovenstaande analyse is geen rekening gehouden met druk op prijzen van landbouwproducten als gevolg van het extra aanbod, noch van de voordelen van een sterkere concurrentie positie als gevolg van een efficiëntere productie. Ook zijn voordelen te verwachten in de vorm van export van de in dit kader ontwikkelde technologie.

11) CBS, totale waarde van in Nederland geproduceerde landbouwproducten, 2016

12) CBS, totale waarde van invoer land- en tuinbouwproducten (biomassa), 2015



Colofon

Deze investeringsvoorstellen zijn een uitgave van
Topsectoren Agri & Food en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

Algemeen en pers:

Annette van de Wetering
annette.vandewetering@gmail.com
06 - 533 25 888
0317 - 487258
secretariaat@topsectorTU.nl
070 - 3490301.

Inhoudelijke voorstellen:

Healthy Plants, healthy planet:
Joris Baecke
joris.baecke@zlto.nl

Mest, een gouden, groene grondstof:
Frits Mandersloot
fmandersloot@lto.nl

Smart Agri - Horti Food - Keten:
Frans Kampers
frans.kampers@wur.nl

