



# Wijzer worden van smart farming

**Kans waardeestijging voor boer en keten**

**FARM  
HACK**

# Inhoudsopgave

Samenvatting	>> 2
Digitalisering landbouw	>> 4
Big data op de boerderij	>> 9
Internet of things op de boerderij	>> 12
Open innovatie	>> 15
Voordeel halen uit landbouwdata	>> 19
Conclusie	>> 24

# Samenvatting

De landbouw wordt in hoog tempo grootgebruiker van hightechsystemen en datatechnologie. Dankzij de nieuwe technologie weten bedrijven beter dan ooit wat er op de vierkante kilometer gebeurt, maar ook op de vierkante millimeter. Met deze kennis is nog veel winst te behalen. De noodzaak op wereldschaal hiervoor is bekend: negen miljard monden moeten gevoed worden. Nederlandse landbouw is bij uitstek geschikt om de toepassing van deze technologie te optimaliseren vanwege het hoge opleidingsniveau en de risicohouding van Nederlandse boeren. Maar om te kunnen profiteren van de nieuwe smart farming ontwikkelingen, is het nodig dat zelf regie gaan voeren. Daarvoor is verdieping nodig in deze ontwikkeling en initiatief om hiermee te experimenteren.

De beloften van smart farming zijn duidelijk:

1. minder administratieve druk en groter gebruikersgemak bij gegevensbeheer;
2. kostenbesparingen door gerichtere inzet van voer, kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen;
3. minder tijd nodig voor productie;
4. hogere verkoopwaarde van de primaire producten;
5. gewaarborgde voedselveiligheid.

Deze gelden voor alle landbouwtakken: melkveehouderij, akkerbouw en de intensieve veehouderijtakken. Er wordt volop in landbouwdatastromen geïnvesteerd, vooral door bedrijven in de agribusiness, technologiebedrijven en door private investeerders. Met als doel om een strategische positie in te nemen op het gebied van landbouwdata.

Alleen: de omarming van nieuwe technologie door individuele boeren blijft achter. Vaak is door alle complexiteit niet duidelijk waar nu precies de waarde voor de boer zit. Boeren besteden onvoldoende aandacht aan de vraag hoe technologie hun positie kan versterken. Hierdoor dreigen ze een informatieachterstand op te lopen, die hun positie in de verschillende productieketens ondergraaft en waardoor ze hun fair share van de waarde dreigen mis te lopen. Om dit te voorkomen, is het van belang dat er een visie en een strategie komt waarin het belang van de individuele boer centraal staat.

Boeren kunnen actief zelf aan de slag met data als een nieuwe grondstof. Ze kunnen evalueren wat werkt voor hun bedrijf en zo leren waar voor hen de waarde ligt. Dat hun brancheorganisaties als LTO, ZLTO en LLTB ze hierbij ondersteunen om een goed juridische kader te krijgen, is minstens zo belangrijk. Vooral op thema's als privacy en data-eigendom is dit van belang.

Sleutelontwikkelingen in smart farming zijn Big Data, Internet of Things en open innovatie. Voor de boer is het ten aanzien van Big Data van belang dat hij eigenaar van zijn data is en afspraken kan maken over het gebruik hiervan, zodat hij ook geld of diensten kan terugvragen als vergoeding. Dat vraagt om goed databeheer en mogelijkheden tot datahergebruik.

Internet of Things speelt een steeds belangrijkere rol, omdat het de administratieve last beperkt en de mogelijkheden om metingen te verrichten fors laat toenemen. Dit laatste helpt om dieper inzicht te verkrijgen in de groei van dier en gewas, en in productie van bijvoorbeeld melk. Diepere inzichten kunnen worden vertaald naar managementadviezen of taakkaarten.

Open innovatie is een manier van werken en denken die ervoor zorgt dat toetredingsdrempels van dienstverleners lager worden. Ook kan het een sterkere verbinding creëren tussen boer en consument, wat uiteindelijk ten gunste van het verdienmodel van de boer komt.

'Wijzer worden van smart farming' staat voor: hoe kun je als boer verdienen aan digitalisering in de landbouw of je positie in de keten verbeteren? Data creëren en hebben, en zelfs het nieuwe inzichten creëren, leveren niet direct concreet nieuwe inkomsten op. Maar ze zijn wel voorwaardelijk voor het vervolg. Als boer speel je in deze voorfase een belangrijke rol. De echte waarde wordt pas later gegenereerd, bij de vertaling van data naar managementadviezen of het integreren van data om ketenprocessen te optimaliseren. Juist hier ontstaat discussie: wie heeft recht op welk deel van de gecreëerde waarde? Het is cruciaal dat de boer zijn fair share ontvangt. Dit is niet alleen in zijn belang van de boer, maar van iedereen die met landbouwdata wil werken. Want krijgt de boer wat hem toekomt, dan zal de kwaliteit van de data beter worden.



## Digitalisering landbouw

De landbouw wordt steeds meer grootgebruiker van technologie. In de koeienstal weet een boer via sensoren hoe lang een dier vreet of herkauwt, of wanneer het tochtig is en geïnsemineerd moet worden. Buiten houden satellieten en drones de groei van gewassen bij. De landbouw is dan ook een uitdagende plek voor hightechtoepassingen: de omgeving is gevarieerd en er wordt gewerkt met hoge volumes en lage marges. Dankzij de nieuwe technologie weet de sector beter dan ooit wat er op de vierkante kilometer, maar ook op de vierkante millimeter gebeurt. Goed nieuws, want met behulp van die kennis is nog winst te behalen. Toch is het de vraag of boeren voldoende profiteren van de ontwikkelingen op het gebied van smart farming, omdat kennis juist daar achterblijft.

De noodzaak om het slimmer aan te pakken is bekend: voldoende voedsel voor de wereld vraagt om hoogwaardige technologie die de productiviteit van de landbouw vergroot. Nederlandse boeren zijn bij uitstek de beroepsgroep om technologie verder te ontwikkelen. De focus op productiviteit is er al decennia, het kennisniveau is hoog en boeren zijn bereid risico's te nemen, als daar wat tegenover staat. 'Je eigen broek ophouden' zit erin gebakken en boeren zijn eigenwijs genoeg om zelf te bepalen hoe ze dat doen. Allemaal kwaliteiten, die er juist voor zorgen dat er ruimte is op verschillende niveaus om verschillende innovaties te testen.

## Mogelijkheden van smart farming

Smart farming is een farm management-concept gebaseerd op het observeren en meten van, en reageren op variatie binnen en tussen percelen of dieren. Ook het gebruik van deze informatie om ketens beter te laten functioneren valt eronder. Smart farming is volop in het nieuws. De beloftes voor de boer zijn helder:

### 1. Minder administratieve druk en groter gebruikersgemak bij gegevensbeheer

Dankzij hightech sensors en loggers, slimme software en cloud-technologie wordt gegevensbeheer makkelijker en sneller. Denk aan vastleggen, bewaren, structureren en datadelen.

### 2. Kostenbesparingen door gerichtere inzet van voer, kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen.

Door beter op de behoefte in te spelen, beperkt de boer verspilling en verlaagt hij de kosten. Dat vraagt om scherp inzicht in de daadwerkelijke behoefte. Technologie kan hierbij helpen.

### 3. Minder tijd nodig voor productie en grotere arbeidsefficiëntie

Hierdoor ontstaat er ruimte voor andere activiteiten die waarde toevoegen en dat werkt kostprijsverlagend.

### 4. Hogere verkoopwaarde van de primaire producten

Die sluiten naadloos aan op de behoefte van de verwerker, waardoor hij kosten bespaart of ze beter kan verkopen.

### 5. Gewaarborgde voedselveiligheid

Een transparant weergegeven productieproces zorgt voor meerwaarde van de producten. Bijvoorbeeld als je exact kunt laten zien welke gewasbeschermingsmiddelen je gebruikt en hoeveel.

Digitalisering in de landbouw biedt ook mogelijkheden om nieuwe waardeproposities en verdienmodellen te ontwikkelen. Lange tijd was dat lastig, doordat variatie op het standaard model kostprijsverhogend werkt. Dankzij hergebruik van landbouwdata en slim gebruik van nieuwe technologie worden er nieuwe oplossingen voor oude barrières bedacht. Waardoor er kansen ontstaan voor boeren in korte en nieuwe ketens.

## Boer omarmt technologie nog onvoldoende

Toch blijft technologieadoptie door de boer in de praktijk achter. De belofte van smart farming en de uitgebreide beschrijvingen van technologische mogelijkheden overtuigen de boer nog niet. Of boeren daadwerkelijk aan de slag gaan met smart farming hangt af van hun inschatting van:

- ▶ waarom zij iets zouden moeten veranderen;
- ▶ hoe ze kunnen veranderen;
- ▶ wat ze dan kunnen doen.

Vanzelfsprekend is er tijd nodig voor boeren om te wennen aan de nieuwe mogelijkheden en om zich te bekwamen in de toepassingen ervan. Iedere boer moet deze vaardigheden ontwikkelen. De complexiteit van de technologie maakt het logisch dat brancheorganisaties, overheid, toeleveranciers of verwerkers hem hierbij helpen. Het lijkt alsof deze partijen zelf ook nog worstelen met de implicaties van internettechnologie en hoe ze zelf voordeel kunnen halen uit landbouwdigitalisering. Er is weinig aandacht voor digitale emancipatie en educatie van de boer. Dit rapport richt zich daarom op de boer: waar staat hij nu en wanneer wordt hij wijzer van smart farming? Welke voorwaartse stappen kan hij nemen?

Dat technologieadoptie door de boer in praktijk achterblijft, komt vooral door de huidige technologieoplossingen: deze bieden onvoldoende oplossing voor de nadelen van digitalisering in de landbouw. En juist die nadelen komen bij de individuele boer terecht. Denk aan bundeling van marktmacht, een toenemende afhankelijkheid van technologieaanbieders, druk op prijzen, meer wet- en regelgeving, verlies van privacy en het risico op cybercrime. Ook verzamelen derde partijen, zoals de overheid, certificeerders en verwerkers veel gegevens, waardoor het lijkt dat vooral anderen de vruchten plukken van gegevensbeheer door de boer.

### **Technologische mismatch met de praktijk**

Veel huidige technologie sluit niet goed aan op de vragen van individuele boeren en hun dagelijkse praktijk. Technisch is het op bestaande desktopapplicaties bijvoorbeeld al tien jaar mogelijk om taakkaarten te maken en deze uit te wisselen met terminals op de trekker. Los van een aantal enthousiastelingen, komt het gebruik van dit soort applicaties tot nu toe nauwelijks van de grond. Dat komt ook doordat je al snel een halve opleiding Geografische Informatie Systemen moet hebben om goed te kunnen werken met taakkaarten.

Aan landbouw-IT kleven overigens vergelijkbare bezwaren. Ellenlange menu's, een overdaad aan invoervelden, inlogcodes en invoertermen die niet geaccepteerd worden: gebruiksvriendelijkheid is absoluut niet de sterkste kant van landbouw-IT. Dit domein loopt echt achter op bijvoorbeeld IT voor consumenten. Terwijl juist in landbouw intuïtieve technologie belangrijk is, omdat je daar vaak in lastige omstandigheden en onder tijdsdruk moet werken.

## **De eindgebruiker centraal**

Om de beloften van smart farming waar te maken, speelt de boer een cruciale rol. Pas als hij in staat is snel van data naar inzichten te komen, kan er meerwaarde gecreëerd worden. Maar voordat een boer zich aan een nieuwe manier van werken overgeeft, moet die manier zich eerst bewijzen. Boeren kijken daarbij in de eerste plaats naar collega-boeren, om te zien of een technologie werkt. Zo ontstaat een vicieuze cirkel: De technologie werkt onvoldoende, omdat de groep die nu proactief experimenteert en bijdraagt aan verbeteringen klein is, en die groep blijft klein omdat de technologie onvoldoende werkt.

Ontwikkelaars van landbouw-IT moeten op een nieuwe manier aan de slag met boeren. Technologie hoort de boer te volgen, niet andersom. Boeren zijn weergaloos praktisch. Een prettige eigenschap van deze eindgebruikers, want die helpt IT-ontwikkelaars om tot een eindproduct te komen dat in de praktijk aanslaat. Daarvoor is er dienstverlening nodig die boeren helpt met praktijkadviezen op basis van informatie. Een mooie tool alleen is niet genoeg. In andere woorden: de boeren hebben er vooral baat bij wanneer de producten naadloos aansluiten op hun behoeften. Het zou enorm helpen als boeren veel sturender worden bij technologieontwikkeling.

## Fair share stuwt adoptie

Wanneer boeren hun fair share krijgen van de waardecreatie en ze weten waarom het interessant voor hen zelf is, dan zal de adoptie van technologie in Nederland sneller gaan. En daarmee de ontwikkeling van smart farming. Het is alleen niet makkelijk om te bepalen wat die fair share is.

Wat opvalt, is dat agribusinessbedrijven en private equity-bedrijven wereldwijd vele miljarden hebben geïnvesteerd in landbouw-IT de afgelopen jaren. In de eerste helft van 2016 was dit wereldwijd 1,6 miljard euro. Alleen Monsanto besteedde in drie jaar tijd meer dan een miljard euro aan de overname van precisielandbouw en data-analysebedrijven. Technologiegiganten als Google, IBM en Amazon ontwikkelden een warme interesse in de landbouw, en start-ups die zich bezighouden met landbouw-IT halen overal ter wereld miljoenen op.

De interesse is breed: van genomics tot biotechnologie en van hardware voor precisielandbouw tot Big Data-software. Meer dan op rendement, worden deze investeringen vooralsnog gebaseerd op de mogelijkheid om een strategische datapositie te verwerven in het landbouwdomein. De investerende bedrijven schatten de waarde van landbouwdata in op ettelijke miljarden wereldwijd.

## Waarde van smart farming voor de boer

Maar die miljarden worden niet verdiend op de boerderij. Boeren zijn in principe eigenaar van de data die ze genereren. Alleen zit er in de data van een individuele boer nog geen waarde. Die wordt pas gecreëerd door verschillende databronnen te integreren, data te aggregeren en te vertalen in adviezen waar acties uit voortkomen, zoals taakkaarten. Allemaal handelingen die bij de data- en technologie-aanbieders liggen. Zij claimen dan ook de gecreëerde waarde van deze handelingen.

De meerwaarde voor de boer zit 'm er vooral in dat de digitale producten en diensten waar hij mee werkt, steeds beter worden. Het helpt hem makkelijk, snel en probleemloos de grote hoeveelheden landbouwdata te verwerken. Digitale technologie wordt steeds beter geïntegreerd en makkelijker om mee te werken. Snel, real time en intuïtief loop je als boer straks door verschillende relevante datalagen heen, om te snappen wat je in het veld ziet en wat je eraan kunt doen.

Technologieaanbieders beweren dat boeren die hun bedrijf datagedreven managen, op jaarbasis tienduizenden euro's kunnen besparen. In de varkenshouderij is het verschil tussen een bedrijf met of zonder gedetailleerde productie data makkelijk een gezinsinkomen, wanneer deze informatie ook wordt benut. En door datamanagement kan ook de kostprijs van een liter melk omlaag, want boeren krijgen meer inzicht in voerkwaliteit, melksamenstelling en inzet van arbeid. Wat het mogelijk maakt deze variabelen te optimaliseren.

Op dit moment betaalt de boer voor IT, zowel voor aankoop als verbruik. Vervolgens verbeteren technologieaanbieders hun product of dienst met de gebruikersdata, die boeren bewust of onbewust gratis beschikbaar stellen. Eigenlijk betaalt een boer dus twee keer: met zijn euro's en met zijn data.

## Privacy en dataeigendom

Voordat we dieper op de drie thema's ingaan, kijken we eerst naar privacy en dataeigendom, beide onlosmakelijk verbonden met nieuwe technologie en landbouwdata. De mogelijkheden van nieuwe technologie moeten worden afgewogen tegen het belang van de boer op het gebied van privacy en dataeigenaarschap. Je zou kunnen zeggen dat huidige juridische kaders niet voldoen om de huidige ontwikkelingen in te bedden. Neem de overheid: die heeft eigenlijk niet het beoordelingsvermogen om de implicaties van nieuwe technologie op persoonsbescherming op waarde te schatten.



Vooral privacy is een gevoelig onderwerp. In de landbouw gaat het vaak om sensitieve data, doordat veel data een geo-ruimtelijk karakter heeft en daarom goed identificeerbaar is. Terwijl nieuwe technologische oplossingen in landbouw vaak juist vergen dat data door veel verschillende partijen over tal van (internationale) schijven gedeeld wordt.

Ook dataeigendom is een belangrijk aandachtspunt. De vraag van boeren naar de mogelijkheid om data te hergebruiken neemt steeds verder toe. Denk aan de KringloopWijzer. Om administratieve lasten voor boeren te beperken worden bovendien zoveel mogelijk datastromen geautomatiseerd. Veel boeren machtigen derden voor verschillende administratieve handelingen. Het is cruciaal dat boeren controle behouden, en zelf kunnen besluiten met wie ze data-delen en onder welke voorwaarden.

De vraag is bijvoorbeeld wat schuil gaat achter de stelling dat in de toekomst een perceel landbouwgrond mét perceelgegevens tot wel twintig procent meer waard zal zijn dan landbouwgronden zonder een dossier. Perceelgegevens zijn bijvoorbeeld gewasrotaties, -opbrengsten, registraties van gewas-beschermingsmiddelen en meststoffen. Hebben we het dan over een meerprijs voor landbouwgrond met dossier, of vormen dergelijke dossiers de norm en dalen percelen zonder gegevensoverzicht in waarde? Boeren moeten in dat geval flink in IT-producten en -diensten gaan investeren, om alleen de waarde van hun kapitaal te behouden of te vergroten.

## Verdienen met landbouwdata

Kansen om daadwerkelijk meer te gaan verdienen met landbouwdata zijn onlosmakelijk verbonden met de vraag of dataeigendom goed geregeld is en er juridische kaders zijn om het eigendom te goed te regelen. Hierdoor ontstaan er mogelijkheden om te heronderhandelen over bestaande afspraken met leveranciers, afnemers en managementsysteemleveranciers, en een nieuw type data-partnerschappen aan te gaan. Alleen dan kan er een markt voor landbouwdata ontstaan.

Het is uiteindelijk in ieders belang dat er een omgeving ontstaat waarin boeren gemotiveerd worden om data te delen. Slimme inzet van anonimisering- en aggregatietechnieken kunnen daarbij helpen. Onderstaande thema's lichten we apart uit, maar nieuwe technologie op het gebied van Big Data en IoT liggen nadrukkelijk in elkaars verlengde. IoT leidt tot Big Data, en Big Data wordt pas functioneel als die de boer via IoT helpt om automatisch te meten, sturen en bewaken.

## Sleutelontwikkelingen voor smart farming

In de komende pagina's gaan we in op enkele thema's rond smart farming. Daarbij kijken we per thema naar wat het is en hoe boeren hun positie in de keten kunnen versterken rond dit specifieke thema.

Ook geven we een aantal ondersteunende voorbeelden. We hebben het over:

1. Big Data;
2. Internet of Things (IoT);
3. Open innovatie.

Bovenstaande thema's lichten we apart uit, maar nieuwe technologie op het gebied van Big Data en IoT liggen nadrukkelijk in elkaars verlengde. IoT leidt tot Big Data, en Big Data wordt pas functioneel als die de boer via IoT helpt om automatisch te meten, sturen en bewaken.



## Big Data op de boerderij

Precisielandbouw leidt ertoe dat het data-aanbod op bedrijven steeds gedetailleerder, meer realtime en bedrijfsspecifieker wordt. Deze opeenhoping van data mag je in bepaalde opzichten zeker als Big Data bestempelen en zorgt ervoor dat een standaardanalyse niet meer volstaat. Steeds meer boeren zien zich gedwongen om ondersteuning te zoeken bij het automatiseren, analyseren en visualiseren van data.

Big Data maakt het mogelijk om:

1. **Inzichten te verkrijgen** uit de grote hoeveelheden on-farm data, die satellieten, scans, sensoren en robots in toenemende mate automatisch genereren.
2. **Betere managementadviezen op te stellen:** microdata van het bedrijf kan moeiteloos worden geïntegreerd met macrodata als satellietbeelden en bodemdata. Daarvan kun je benchmarks opstellen voor bedrijven, regio's en sectoren. Om vervolgens maatadvies op te stellen voor het individuele bedrijf, perceel en zelfs voor plant of dier.
3. **Voorspellingen te doen.** Wat mag je verwachten voor de komende tijd op basis van de beschikbare groei- en productiecijfers? En hoe pas je hierop taakkaarten en werkplanning aan om werkpieken te voorkomen of productie te verbeteren. Zodat je samen met processors kunt anticiperen op oogstvoorspellingen en processen efficiënter organiseert.

### Kansen en bedreigingen

Voor de toegenomen mogelijkheid om met grote hoeveelheden verschillende soorten data om te gaan, is spannend. Landbouwdata kent veel variatie (in bijvoorbeeld type, en format), is complex door de vele relevante variabelen en heeft ruis. Daarom bleek het tot nu toe heel moeilijk om in precisie-landbouwprojecten duidelijke correlaties te vinden. Van dataprotocolen tot nieuwe statistische methoden: Big Data-technologie helpt om inzichten uit al deze data te verkrijgen.

Dankzij software, data science en machine learning kunnen alle relevante databronnen uit het veld, sensoren en combines verzameld, geaggregeerd en in de juiste context geplaatst worden. Bijvoorbeeld door integratie van historische en publieke data, zoals de mei-tellingen van RVO. Met uiteindelijk een vertaalslag van data naar inzichten die de boer helpen om betere datagedreven besluiten te nemen.

De vraag is wie de ontwikkeling van big data stimuleert. Betekenisvolle inzichten uit al die data halen is een vak apart en vraagt om nieuwe vaardigheden. Gevolg: een toenemende afhankelijkheid van technologieleveranciers en een bijkomend risico op verlies van autonomie. Straks weten technologie-giganten als IBM en Google meer over het bedrijf dan de boer zelf.

Er dreigt een informatieachterstand te ontstaan voor boeren in de keten. De agribusiness investeert fors in Big Data en het verwaarden daarvan, maar primaire producenten blijven achter. Dit kan grote gevolgen hebben, vooral als de inzet op optimalisatie van leveranciers en verwerkers leidt tot druk op de productprijzen. Eventuele efficiency-winst op bedrijfsniveau wordt dan teniet gedaan.

Dit heeft de boer zelf aan Big Data:

- ▶ De mogelijkheid om data-informatiestromen te stroomlijnen. Veel datasoorten zijn ingewikkeld, waardoor er lastig mee te werken is en de boer er veel tijd aan kwijt is. Big Data-producten en diensten helpen de boer inzichten uit zijn data te verkrijgen.
- ▶ Datagedreven management biedt kansen om productiekosten te verminderen en opbrengsten te verhogen door meer inzicht in het productieproces.
- ▶ De mogelijke verwaarding van data. Als boeren het goed organiseren, kunnen ze de data verkopen die zij op het bedrijf genereren aan 'datapartners'. Dit zijn leveranciers en verwerkers, die hun processen kunnen optimaliseren dankzij gebruikersdata.
- ▶ De verwaarding van de producten. Big Data maakt het mogelijk om meer inzicht in de markt te krijgen, waardoor schakels beter op elkaar kunnen aansluiten qua volume en kwaliteit en de faalkosten in de keten verminderen.

## Praktijkvoorbeelden Big Data

### BodemScout

De BodemScout, ontwikkeld door Eurofins en VAA Consultancy, is een applicatie die gebruikmaakt van satellietdata, door beelden uit het groeiseizoen van negen jaar op elkaar te stapelen. Met de BodemScout kijk je als het ware naar de bodem door het gewas heen. De tool rekent aan afwijkingen tussen plaatsen binnen een perceel op basis van de Weighted Difference Vegetation Index (WDVI): die laat zien hoe goed een gewas groeit. Door dat over negen jaar te doen, filter je jaareffecten eruit, zoals eventuele effecten van een voorgewas en specifieke handelingen of het weer binnen een groeiseizoen. Zo kun je veel beter onderbouwde uitspraken doen over de gesteldheid van de bodem binnen gewaspercelen. Op deze manier worden meerjarige satellietbeelden ontsloten en bruikbaar gemaakt voor iedere tien vierkante meter van Nederland.

### FBN

Farmers Business Network (FBN) is een Amerikaans technologiebedrijf gericht op boeren en tuinders. FBN gebruikt Big Data-technologie door informatie over het weer, de bodem en opbrengsten te analyseren en te koppelen aan data van landbouwmachines. En vooral: ze koppelen gegevens van verschillende bedrijven, door gegevens van duizenden boeren en miljoenen hectaren in de V.S. op te slaan en delen. Het bedrijf gebruikt deze gegevens om te adviseren over het gebruik van zaden, gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest. Maar wat hen vooral onderscheidt, is dat ze inzetten op benchmarking. Ze willen boeren minder afhankelijk maken van onder meer leveranciers met commerciële belangen en van vaak slecht ontsloten fundamenteel onderzoek, door boeren in staat te stellen – geanonimiseerd – van elkaar te leren.

### Soil Scanner

Met de Soil Scanner kan een boer zelf zijn grond bemonsteren; waar, wanneer en hoe vaak hij maar wil. Slimme sensoren, Big Data en mobiele technologie brengen zo kennis en expertise van een onderzoekslaboratorium naar het veld. Het apparaat is ontwikkeld door SoilCares, een tak binnen de Dutch Sprouts Group. De slimme (near infra red) sensor meet N, P, K, pH, elektrische geleiding, bodemtemperatuur en organische stof. Via de app stuurt hij de verzamelde gegevens naar een grote database met informatie over grondsoorten, gewassen en meststoffen. Vervolgens berekenen slimme algoritmes de optimale bemesting. De boer ontvangt een statusrapport en bemestingsadvies op maat in z'n app en op de smartphone. De technologie is plug & play: iedereen kan er direct mee aan de slag, zonder problemen rond installatie of configuratie.



## Internet of Things op de boerderij

Het zogenaamde 'Internet of Things' (IoT) is een verzamelbegrip voor apparaten met connectiviteit: ze zijn online, en kunnen informatie op een eenvoudige manier ontsluiten. Het IoT is mogelijk dankzij telecommunicatienetwerken, van breedband tot LoRaWan (Long Range Wide Area Network, geschikt voor langeafstandscommunicatie met weinig vermogen)

In de landbouw is IoT relevant, doordat boeren straks bij administratieve taken dingen meer geautomatiseerd kunnen vastleggen. Nu gebeurt dat nog met pen en papier. Daarnaast wordt het mogelijk om metingen te verrichten op plekken en van fenomenen die nu nog moeilijk te meten zijn. Bijvoorbeeld met een sensor midden in het veld of in een voersilo. Naar schatting gebruikt de landbouw in 2020 meer dan 75 miljoen IoT-apparaten, voornamelijk om in de bodem vochtigheid, zuurtegraad en temperatuur te meten. Alle drie variabelen die boeren moeten helpen om de oogst te verbeteren. In de komende jaren kunnen hier nog variabelen aan toegevoegd worden, zoals de bacterie-activiteit, concentratie-inhoudsstoffen en sapstromen.

### **Kansen en bedreigingen**

Om minder handmatig te hoeven vastleggen, hebben boeren meestal wel geïnvesteerd in apparaten die automatisch gegevens opslaan. Alleen staan die los van elkaar; ze communiceren onderling niet. Dat is relatief duur en onderhoudsintensief. Dankzij het IoT kan er automatisch zeer gedetailleerde en realtime-data worden geproduceerd. De boer krijgt er direct een terugkoppeling van. In sommige gevallen worden processen zelfs direct gewijzigd en krijgt de boer alleen een melding. De waarde van IoT zit hem dus niet in de sensoren met een chip en een internetverbinding, maar in de slimme dienstverlening die mogelijk is door de integratie van slimme apparaten. Denk aan automatisch voorraadbeheer of klimaatbeheersing in de stal.

Ook interessant is dat je dankzij IoT niet alleen allerlei processen en prestaties kunt meten, maar dat het ook inzicht geeft in dierenwelzijn, energieverbruik en milieubelasting. Dit is mogelijk dankzij slimme nieuwe ontwerpen voor stallen. Slimme sensoren zijn in het algemeen klein, gebruiken weinig energie en zijn goedkoop. De bijbehorende lage investeringen die nodig zijn, betekenen ook dat juist op het gebied van IoT de deur wijd open staat voor kleine innovatieve en snelle bedrijven die het landbouwveld willen betreden.

Maar er is natuurlijk ook een schaduwzijde. Alles met alles willen koppelen is makkelijker gezegd dan gedaan. Er komen veel datastromen bij elkaar die voor verschillende eindgebruikers beschikbaar moeten worden gemaakt. IoT stelt grote eisen aan architectuur, infrastructuur, beveiliging en dataprotocolen, die zowel robuust als flexibel moeten zijn. Dit brengt risico's met zich mee: er wordt afhankelijkheid ingebouwd van technologieaanbieders, kosten kunnen indirect oplopen en voor de boer wordt het steeds moeilijker om metingen zelf te beoordelen. En natuurlijk: als vrijwel elk apparaat dat boeren gebruiken straks verbonden is met het internet, wat blijft er dan over van zijn privacy? Alle data wordt verzameld in databases, en blijft daar 'voor altijd' staan. Deze datadimensie in landbouw is bovendien erg gevoelig voor online inbraken.

## Praktijkvoorbeelden IoT

### Telemetrie

Een bekend IoT-voorbeeld in de landbouw is telemetrie. Om machines en bijbehorende dienstverlening te verbeteren, verzamelen machinefabrikanten steeds vaker relevante gebruikersinformatie van hun trekkers, maaidorsers en veldspuiten. Denk aan rijroutes, bandenspanning, motortemperatuur en brandstofverbruik. De boordcomputer geeft deze gegevens via (vaak draadloze) telecommunicatie door aan een andere locatie. Telemetrie geeft de fabrikant en de machine-eigenaar inzicht in waar machines zich bevinden en hoe zij presteren.

Onderhoud en grote reparaties zijn eerder in te plannen. Loonwerkbedrijven kunnen hun machinepark in drukke perioden slimmer beheren. En telemetrie maakt het mogelijk om real time inzicht te krijgen in bijvoorbeeld opbrengstgegevens en droge stof gehalten. Indirect levert dit na analyse ook inzichten op over bijvoorbeeld bodemgesteldheid. De volgende stap is dat opbrengstgegevens worden gecombineerd met bodemmonsters en andere data, en dat deze gegevens voor de boer worden omgezet in taakkaarten, zodat binnen percelen plaats specifiek gestrooid en bemest kan worden.

### Connecterra

Connecterra is een Nederlandse start-up, die melkkoeien aansluit op het Internet of Things, om de boer meer inzicht te geven in de gezondheid van zijn koeien en hoe ze de activiteit van hun koppel kunnen verbeteren. Via machine learning wordt het gedrag van de koeien geanalyseerd. Denk aan herkauwtijd, looplijnen en productie. De machine 'leert' de patronen van de kudde kennen en wanneer het gedrag van een koe afwijkt, maakt de machine daar melding van. De boer krijgt geen grote hoeveelheden data uit het systeem, maar heel gerichte inzichten. Hij krijgt bijvoorbeeld een melding op zijn smartphone dat een bepaalde koe mogelijk een pootinfectie heeft. Het systeem geeft de veehouder direct inzicht en advies over wat zijn koeien nodig hebben

### Beacons

Meer arbeidsefficiëntie in de varkenshouderij kan de boer tienduizenden euro's opleveren. Beacons zijn relatief goedkope sensoren, die door middel van bluetoothtechnologie signalen ontvangen en verzenden naar andere apparaten in de buurt. 'Tijdhouderij' is een concept in de varkenshouderij waar een aantal partijen op dit moment aan werkt. Het is een IoT-applicatie die communiceert met beacons, en kan inschatten waarmee iemand in de stal bezig is. De app houdt bij welke activiteiten iemand over de dag verricht en hoe lang, zodat je aan het einde van de dag kunt zien hoeveel tijd de verschillende activiteiten hebben gekost. Met deze app kunnen boeren hun werkproces optimaliseren, en deze eventueel ook met elkaar vergelijken. De oplossing maakt het dus mogelijk om aan time tracking te doen zonder veel extra werk, en daarmee de arbeidsefficiëntie te vergroten.



## Open innovatie

Landbouw is van oudsher een vrij gesloten domein, en dat geldt ook voor de IT die voor boeren wordt ontwikkeld. Op dit moment draait alles om patenten, octrooien en andere op eigendom gerichte protocollen en bijbehorende mindset. Technologieaanbieders proberen hun positie te verstevigen door toegang tot data veilig te stellen en exclusief te maken.

De gesloten landbouw-IT-systemen die hieruit voortvloeien, zorgen voor veel kopzorgen, tijdverlies en kosten bij boeren. Door de geslotenheid vindt er weinig tot geen praktische kennisuitwisseling plaats: veel data zit verstopt in silo's en toepassingen waar de boer mee wil werken, zijn onderling niet compatibel. Dit zorgt voor trage innovatie en adoptie van technologie en leidt tot producten en diensten die niet goed op de wensen van boeren aansluiten.



De kracht van IT komt veel beter tot uiting in een context van 'open innovatie', ofwel de praktijk om innovatieve ideeën, processen of uitvindingen met anderen te delen. Niet om ze weg te geven, maar om ze beter te maken. De term komt van Henry Chesbrough, professor en uitvoerend directeur van het Garwood Center for Corporate Innovation van de Universiteit van Berkeley. Het achterliggende idee is dat bedrijven, in een wereld van wijdverbreide kennis, niet langer volledig kunnen vertrouwen op de kracht van eigen onderzoek en de capaciteit van de eigen R&D-afdeling. In de bredere gemeenschap is er wereld te winnen, bestaande uit creativiteit, ervaring, expertise en nieuwe vaardigheden. Vooral de bedrijven die een strategie hebben ontwikkeld gericht op open innovatie, profiteren volgens Chesbrough van het digitale innovatietijdperk.

Alhoewel de wereld van landbouw-IT nog een lange weg te gaan heeft wat betreft open innovatie, werkt bijvoorbeeld de vereniging AgroConnect wel aan optimale data-uitwisseling en een open data informatiearchitectuur. Zodat verschillende applicaties van diverse leveranciers onderling koppel- en uitwisselbaar zijn. De boer heeft dan een vrije keuze in aanschaf en gebruik van toepassingen en is niet gebonden aan één leverancier voor al zijn applicaties. En we beschikken in Nederland bijvoorbeeld over een ruim aanbod van open data, die vrij gebruikt, hergebruikt en verspreid kan worden.

### **Kansen en bedreigingen**

Open innovatie kan helpen om landbouw-IT beter af te stemmen op de wensen van de boer, zoals gebruiksvriendelijkheid, betrouwbaarheid en interconnectiviteit. Dankzij open innovatie schuift de focus van verkoop/implementatie van gesloten producten (tractoren die alleen met eigen software communiceren) naar de verkoop/implementatie van diensten. Waardecreatie volgt namelijk niet uit programmatuur, maar uit dienstverlening. Niet uit het verkopen van producten, maar uit het zorgen dat producten naadloos op de behoefte van de gebruiker aansluiten. Door van elkaar te leren, kunnen generieke belemmeringen sneller weg worden genomen en kan sneller en effectiever dienstverlening worden ontwikkeld.

Een open ecosysteem zorgt ook voor het verlagen van de toetredingsdrempels, waardoor nieuwe partijen het veld kunnen betreden met nieuwe kennis en vaardigheden, en frisse ideeën. Dit komt de concurrentie ten goede. Hier vloeit vaak ook een betere dienstverlening uit. Kijk maar naar klassieke technologieaanbieders die integrale oplossingen proberen te bouwen, terwijl nieuwe IT-bedrijven met open platformen komen, waar anderen apps en diensten op kunnen bouwen. Dankzij open standaarden kunnen eindgebruikers hun data 'pijnloos' migreren tussen producten en diensten van verschillende leveranciers.

Een bijzondere kans van open data is de gelegenheid om beleid van de overheid te beïnvloeden. Sommige boeren zijn bereid om meer data met de overheid te delen als ze daar een 'slimmere overheid' voor terugkrijgen: van generiek naar specifiek beleid. Naast de data die boeren verplicht zijn om aan te leveren, wordt data-delen interessant, omdat het boeren meer ruimte voor bedrijfsontwikkeling oplevert.

Hergebruik van landbouwdata biedt kansen. Data kan het bijzondere verhaal van boeren ondersteunen. Als je de data achter het verhaal kunt tonen, blijf je overeind in een wereld waarin transparantie de maatschappelijke norm is. Slim gebruik van landbouwdata helpt boeren om meer onderscheidend vermogen te creëren en de verbinding met de consument rechtstreeks aan te gaan. Hoe meer mensen zich verbonden voelen met voedsel, hoe dichter ze bij de boer komen te staan. Hoe meer verschillende typen gebruikers met landbouwdata en technologie kunnen werken, hoe rijker, interessanter en meer toegepast de applicaties worden.

Waar open innovatie nog tekort schiet is in het ontwikkelen van volwassen verdienmodellen, die recht doen aan de bijdrages van verschillende partijen om tot de ontwikkeling van een product of dienst te komen. Voor de duurzaamheid van het open innovatiemodel is dat van belang. Een ander punt raakt weer aan het privacyvraagstuk. De overheid stelt steeds meer data als open data beschikbaar. Het is ongelooflijk lastig om daarbij de privacy van individuele boeren blijvend te waarborgen. We leven immers in een wereld waarin technieken als crawling en scraping, en computertechnieken om informatie van webpagina's te extraheren, zich razendsnel tegelijkertijd ontwikkelen. Om van machine learning en kunstmatige intelligentie nog maar te zwijgen.

## Praktijkvoorbeelden open innovatie

### Dacom

Crop-R, inmiddels overgenomen door Dacom, maakt innovatieve managementsoftware voor akkerbouwers om op simpele wijze hun dagelijkse teelthandelingen op de akkers vast te leggen via de website of de mobiele app. Het helpt boeren om te gaan met grote hoeveelheden data, door die zoveel mogelijk te automatiseren. Het perceel staat centraal en de gebruiker is volledig in controle van de eigen teeltgegevens. Het bijzondere van Crop-R is dat de teeltinformatie in een open datanetwerk toegankelijk gemaakt kan worden voor de gehele agrarische sector.

Hiervoor ontwikkelt het bedrijf samen met partners slimme koppelingen en ketenapplicaties. Zo kunnen teeltinformatie, kennis en ervaring onderling worden gedeeld, maar ook met afnemers, adviseurs of de overheid. Gemakkelijk en veilig. Crop-R is daarmee een mooi voorbeeld van het platformdenken: zij maken de pijpleidingen waar anderen gebruik van kunnen maken. Gevolg is dat het goedkoper wordt om apps te ontwikkelen, en dat nieuwe (externe) partijen de kans krijgen om voort te bouwen. Het aanbod wordt zo groter en de kwaliteit van de applicaties beter.

### Boer&Bunder

Het ministerie van Economische Zaken stelde een aantal partners in staat om de toegankelijkheid van open data in de landbouw te vergroten. Het resultaat was Boer&Bunder, een webapplicatie die de toegankelijkheid van vijf open datasets visualiseert op perceelniveau. De app toont deze data voor alle 1,9 miljoen hectare landbouwgrond in Nederland. Het was voor een akkerbouwer nog nooit zo makkelijk om deze data over zijn eigen perceel en van anderen op te roepen en in te zien. De app biedt akkerbouwers zo zélf inzicht, en het helpt hen deze data te communiceren met partijen als loonwerkers, makelaars en adviseurs. Boer&Bunder kan zich doorontwikkelen tot een open, transparante etalage, waarin de sector zichzelf presenteert aan de maatschappij.

### Agritrust

Agritrust is een onafhankelijk machtigingssysteem, ontwikkeld door VAA ICT Consultancy. Het is een tool voor datastructuren en het vastleggen en visualiseren van machtigingen. Het grote aantal bestaande dataconnecties van boeren waarbij ze ooit formeel toestemming hebben gegeven, was aanleiding om deze tool te ontwikkelen. Maar de boer heeft daar geen overzicht van, en vergeet ongetwijfeld ook autorisatie in te trekken als hij ergens weggaat als klant. Bij Agritrust draait het om de boer aan de knoppen. De boer kan op één plek zien waar zijn data heengaat, dus waar data in zijn naam naartoe wordt gestuurd. Hij kan de machtigingen ook aan- en uitzetten. De boer blijft eigenaar van de gegevens en hij geeft expliciet toestemming of een externe partij de gegevens mag gebruiken. De bedoeling is om van Agritrust een onafhankelijke vereniging te maken, waarbij boerenorganisaties zelf de leiding nemen. Het systeem is voor alle partijen in de sector beschikbaar



## Voordeel halen uit landbouwdata

Producten en diensten waar boeren gebruik van maken, worden verbeterd op basis van data. Het is een ontwikkeling die zeker ook in het belang van de boer kan zijn. Maar het gebruik van nieuwe technologie kan alleen ten volle benut worden als boeren een evenwichtige positie hebben. En hun fair share krijgen voor de waardevolle informatie die ze aanbieden

Er zijn drie niveaus waarop boeren vanaf morgen in beweging kunnen komen:

1. Behandel data veel meer als een nieuwe grondstof om te profiteren van de voordelen, en ontwikkel een datagedreven managementsysteem. Een datagedreven bedrijf verwerft, verwerkt en gebruikt gegevens tijdig om efficiënties te creëren, producten te verbeteren of nieuwe producten te ontwikkelen en mee te komen in een zeer competitieve markt.
2. Deel om te leren, leer om te delen: producten en diensten worden er beter van, als boer wordt je er wijzer van.
3. Zet belangenbehartigers in beweging om de collectieve positie te verbeteren.
4. Laat belangenbehartigers de politiek mobiliseren om een juridisch kader te bieden, dat een evenwichtige positie bevordert van de diverse ketenschakels

Interessant voorbeeld uit Amerika is de transparency tool, dat onder leiding van de American Farm Bureau Federation is ontwikkeld. Met als doel om boeren in staat te stellen makkelijker en sneller verschillende tech providers te vergelijken op hun privacy- en security-protocollen.

Landbouw-IT-bedrijven krijgen een 'Landbouwdata Transparant'-stempel als ze participeren in de landbouwdata-transparantie-evaluatie. Deze is erop gericht om boeren te ondersteunen in de keuze van technologie die bij hen past, en is ontwikkeld samen met de industrie, handel en technologieaanbieders.

Op dit moment bestaat de evaluatie uit tien compacte vragen over databeheer en gebruikersvoorwaarden. Bijvoorbeeld of de technologieaanbieder de gebruiker op de hoogte stelt als er iets in de overeenkomst verandert. En of ze iedere keer actief toestemming van de boer vragen voordat ze andere bedrijven toegang verlenen tot data van de boer. De evaluatie in deze vorm is een eerste stap. De betrokken partijen werken op dit moment aan zinvolle vervolgstappen.

## Het is nu tijd voor een omslag bij de boer

Boeren willen geen IT'er worden. Ze laten het verkrijgen, verwerken, opslaan en analyseren graag over aan gespecialiseerde bedrijven. Ze zijn terughoudend of voelen zich niet bij machte om de gedetailleerde informatie die ze genereren met bodemscans en opbrengstmetingen zelf te behandelen. Maar als ze het waarom achter nieuwe technologie niet snappen en niet begrijpen hoe systemen werken, dan blijven de boeren alleen passieve afnemers van technologie. De vraag is of de boer het zich kan veroorloven om alleen maar naar de voorgeschotelde inzichten te kijken, zonder in de onderliggende technologie te duiken.

Om zelf ook beter te worden van digitalisering in de landbouw, moeten boeren veel meer grip op en inzicht in hun datawaarde krijgen. Zowel om hun eigen bedrijf te runnen als te profiteren van de potentiële waarde die de data voor anderen heeft. Zoals leveranciers en verwerkers. De oplossing is dan niet dat je data afschermt en opsluit. Net als allerlei partijen die maar eindeloos gratis gebruikmaken van landbouwdata, terwijl boeren zelf wel premiums betalen voor producten en diensten, ontwikkeld op basis van boerendata. Om te zorgen dat digitalisering ook daadwerkelijk de inkomenspositie van de boer verbetert, is het hard nodig dat de stem van de boer beter wordt vertegenwoordigd.

## Toegenomen interesse in landbouw-IT

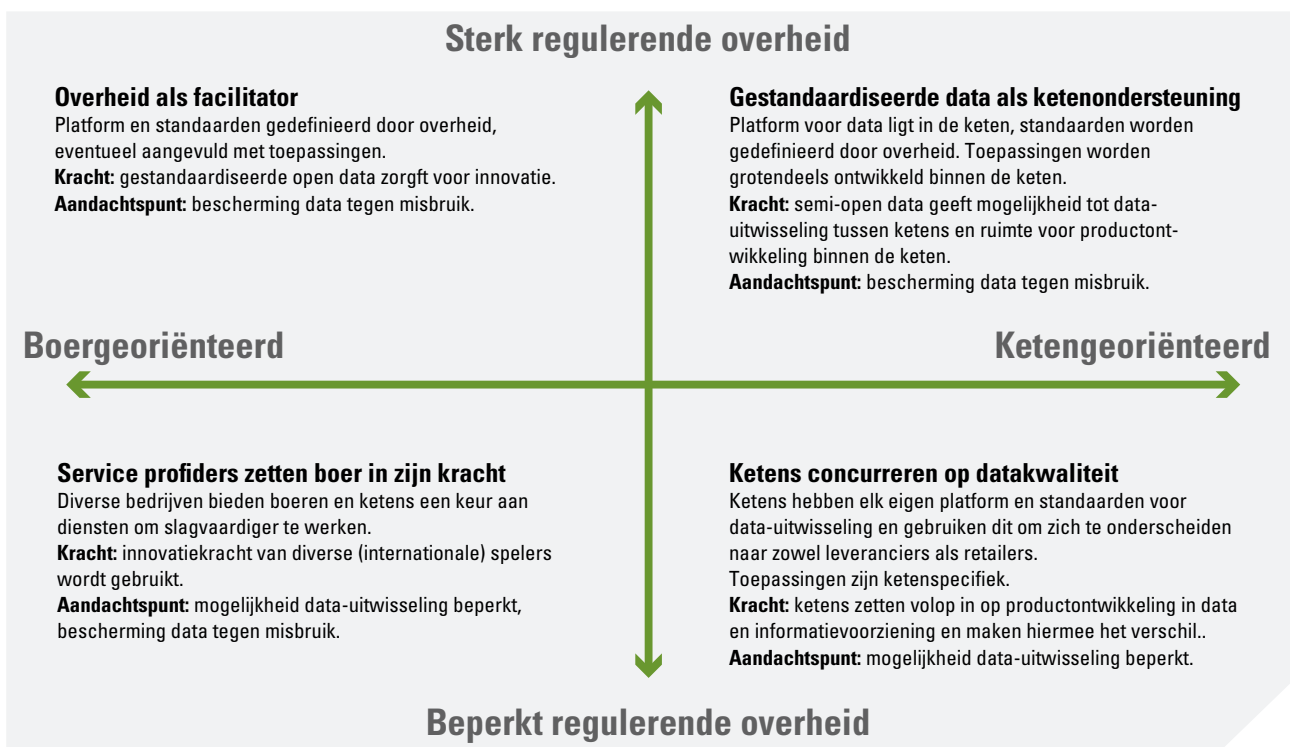
Belangrijk in dat opzicht is de handelingsnelheid van grote bedrijven, die momenteel 'agressief' strategische dataposities verwerven. Tot nu toe komt de meeste interesse in naar data vooral vanuit de agribusiness. Denk aan mondiale GPS-specialist Trimble, dat Farmworks overnam, inclusief software en gewas-, bodem- en weersensoren. En Yara, groot geworden met gewasvoedingsstoffen, kocht een bedrijf met gewassensoren. Kunstmest is inmiddels bijnaak geworden. Al deze partijen hebben belang bij meer data. Machinefabrikant John Deere zegt: 'Het ijzertijdperk is voorbij'. Voor miljoenen wordt er geïnvesteerd in nieuwe data en technologiegedreven oplossingen die het verschil in ons voedselsysteem moeten gaan

maken.' Ook relevant is de recente overname van Monsanto door Bayer, waardoor veel agridata op één plek terecht komt. Maar wat potentieel ook voor innovatiekracht kan zorgen.

Veel aandacht van agribusiness en techbedrijven gaat uit naar landbouwdata. Inclusief van giganten als Google en IBM. De vraag is alleen of je er als boer veel mee opschiet. Pas als de boer meer regie neemt, zal er technologie ontwikkeld worden waar ook de boer van profiteert. Dit betekent bijvoorbeeld dat je als boer je technologieleverancier zeer zorgvuldig moet kiezen, en dat je technologie moet selecteren die je controle teruggeeft. Kies je voor een gesloten leverancier, dan houd je het huidige status quo in stand. Het nieuwe type ontwikkelaar heeft de boer veel te bieden. Vanuit een visie op open innovatie helpt hij boeren beter, sneller en effectiever om te gaan met hun resources en sneller en effectiever te reageren op de veranderende vraag vanuit de maatschappij en de overheid.

## Vier scenario's voor smart farming

De digitalisering van de landbouw gaat snel en heeft grote invloed op verschillende vlakken. Om een beeld te krijgen, gebruiken we een scenarioanalyse met twee variabelen: de mate van overheidsregulering en de oriëntatie van ontwikkeling op boer of keten.



## De vier scenario's die hierdoor ontstaan:

### 1. De overheid als facilitator

In dit scenario stelt de overheid zich als taak om innovatie in smart farming te faciliteren. Door zelf platformen te ontwikkelen, door actief open data te stimuleren of door zelf standaarden te ontwikkelen. Uniformering van diverse data volgens sectorstandaarden zorgt voor een goede uitwisseling van data binnen ketens (verticaal) maar ook tussen schakels onderling (horizontaal). De omvang van de 'datapool' maakt het interessant om aanvullende toepassingen te ontwikkelen. Doordat dit laagdrempelig is,

zullen veel partijen een bijdrage leveren. Ook de kleinere. Hier zit de kracht: veel personen en/of bedrijven kunnen nieuwe toepassingen maken om de productie te verbeteren. Een belangrijk aandachtspunt is databescherming

## 2. Ketens als ontwikkelingsplatform

In dit scenario ziet de overheid een belangrijke rol voor zichzelf in het borgen van de uitwisselbaarheid van data tussen ketens, zodat de benutbaarheid ervan zo hoog mogelijk is. De platforms waarop toepassingen worden gebouwd, verschillen per keten. Ketens kunnen zich hierop onderscheiden ten opzichte van elkaar, waardoor het interessant is om te investeren in een goed platform en de benodigde toepassingen. De kracht van dit scenario zit 'm in de combinatie van data-uitwisselbaarheid en de mogelijkheid van ketens om zich te kunnen onderscheiden. Een aandachtspunt is de bescherming van data tegen misbruik.

## 3. Ketens concurreren op informatievoorziening

In dit scenario is er sprake van een zeer beperkte overheidsbemoeienis. Ketens kunnen een eigen dataplatform en eigen datastandaarden gebruiken. Dit biedt de meeste mogelijkheden voor ketens om te investeren in een platform en standaarden en hierop onderscheidend te zijn. Voor boeren zit hier een groot risico, doordat het minder makkelijk is om te kunnen switchen tussen ketens. Hiervoor zouden ze voorzieningen kunnen treffen, bijvoorbeeld door af te dwingen dat in ketens open dataplatformen en -standaarden worden gebruikt. De Open Ag Data Alliance in Amerika is daar een goed voorbeeld van. Het is een sectorinitiatief dat zorgt voor data-uitwisselbaarheid via open hardware en open software systemen. De kracht van dit scenario zit in de mogelijkheden voor ketens om onderscheidend te zijn, waardoor het interessant wordt om in innovatie te investeren. Een belangrijk aandachtspunt in dit scenario is het risico voor boeren van afhankelijkheid van (technologie)leveranciers of afnemers.



#### 4. Dienstverleners zetten boer in zijn kracht

In dit scenario zorgen diverse dienstverleners voor platformen, toepassingen en de databescherming. Met deze mogelijkheden kunnen boeren aansluiting vinden op diverse ketens. Een interessante mogelijkheid zit hierbij in het werken met open data, waarop toepassingen worden gebouwd. De kracht zit in de diversiteit van de mogelijkheden voor boeren. Een ander sterk punt van scenario 4 is dat het mogelijk wordt om denkkracht te mobiliseren buiten het reguliere werkveld van mensen met interesse in eten en de herkomst ervan. Een aandachtspunt is de mogelijkheid voor boeren om te kunnen switchen tussen diverse ketens, zodat ze minder afhankelijk zijn van hun huidige leveranciers en afnemers. Te grote afhankelijkheid voorkomen, helpt doorgaans om opbrengstprijzen veilig te stellen.

### Verdienmodellen met data

In bovenstaande scenario's zitten verschillende verdienmodellen. Veel daarvan zijn nieuw of zijn aan het ontstaan. De meeste vallen in onderstaande categorieën:

1. Dataverkoop van de producten of productie. Boeren verkopen dan hun productiedata aan leveranciers, verwerkers en overheid.
2. Datagebruik voor productinnovatie, waarbij productiedata wordt gebruikt voor productontwikkeling op het bedrijf zelf of van leveranciers en verwerkers.
3. Data van en over producten, waarbij boer en verwerker data-delen over hun productieprocessen, ter verbetering aan twee kanten.
4. Ketenintegratie. De data wordt gebruikt om ketenintegratie te verbeteren, dit ligt in het verlengde van categorie 3.
5. Netwerkwaarde. Dit gaat om dataverkoop aan uniforme groepen consumenten, met de mogelijkheid om nieuwe diensten te ontwikkelen. Maar ook de mogelijkheid om producent en consument nauwer met elkaar te verbinden.

Bovenstaande verdienmodellen staan nog in de kinderschoenen in de Nederlandse landbouw. Ze gaan over de data zelf en de toepassingen die ermee ontwikkeld kunnen worden. Maar dit staat niet op zichzelf. Ze ondersteunen de bredere ontwikkeling in de landbouw van steeds sterker wordende ketens. Deze ketenontwikkeling biedt kansen, als je je hiervan voldoende bewust bent en hierop inspeelt met je boerenbedrijf.



## Conclusie

ABN AMRO verwacht dat de sterke ontwikkeling van smart farming in de komende jaren de landbouw verder gaat veranderen, waarbij boeren steeds meer onderdeel van een keten worden, waardoor ze hierbinnen ook meer data delen. Technologie helpt om steeds diepgaande inzicht te krijgen in groei- en productieprocessen. Geaggregeerde data zorgt ervoor dat er sneller inzichten toegepast worden op de bedrijven. Productdata gaat helpen om boer en consument dichterbij elkaar te brengen, waardoor bijvoorbeeld personalised food dichterbij komt. Investerings vinden nu vooral in de agribusiness plaats, waardoor mogelijk de positie van de boer minder sterk wordt in diverse ketens en er een kennisachterstand ontstaat. Daarom is het van belang dat boeren hierin meegaan.

### Dat kan op twee niveaus:

1. Op het eigen bedrijf, door diepgaand inzicht in de eigen productie te ontwikkelen. Zodat je hierop kunt sturen, eigenaar bent van je eigen data en dat je lock-in-situaties zoveel mogelijk voorkomt. Experimenteren met verdienmodellen rond data kan hierbij helpen.
2. Met elkaar, door sectoraal of via de overheid duidelijkheid te verschaffen over het eigendom van data. En door de beveiliging van data te borgen, ruimte te geven voor open innovatie en mogelijkheden van lock-in te beperken.

ABN AMRO kan hierin ook zelf een rol spelen. Door inzichten te delen in trends en ontwikkelingen op dit terrein, informatie te delen over open platformen en in beeld te brengen welke dienstverleners wat doen. Ook kunnen we de waarde en kracht van open innovatie inzichtelijk maken.

## Colofon

Dit rapport is een uitgave van ABN AMRO

### Auteurs

Wilbert Hilkens, ABN AMRO sector manager dierlijke productie  
Anne Bruinsma, Farmhack

### Onderzoek

Wilbert Hilkens, ABN AMRO sector manager dierlijke productie  
Anne Bruinsma, Farmhack

### Bronnen

Poppe, K.J., 2016. Data revolution: emerging new data driven business models in the agri-food sector, Wageningen University & Research

Van 't Spijker, A., 2014. The new oil - using innovative business models to turn data into profit

Poppe, K., Bogaardt, M.J., Van der Wal, T., 2016, Precision agriculture and the future of farming in Europe, Wageningen University & Research

Meola, A., 2016, Why IoT, Big Data & Smart Farming is the Future of Agriculture, Business Insider

### Fotoverantwoording

Shutterstock  
Farmhack

### Distributie

U kunt deze uitgave vinden op [abnamro.nl/sectoragrarisch](http://abnamro.nl/sectoragrarisch)

### Commercieel contact ABN AMRO Agrarische Bedrijven

Wilbert Hilkens 020- 6287642  
[wilbert.hilkens@nl.abnamro.com](mailto:wilbert.hilkens@nl.abnamro.com)

Of neem contact op met één van de ABN AMRO Agriteams

Jan Dam, Agriteam Fryslân  
06 – 13 00 15 46

Henk Slagter, Agriteam Noordoost Nederland  
06 - 83 64 75 75

Arie Apeldoorn, Agriteam Oost Nederland  
06 - 22 57 49 34

Frank Maes, Agriteam Flevoland - IJsselmond  
06 - 53 54 88 34

Dirk Bakker, Agriteam Noordwest Nederland  
06 - 10 93 21 59

Hans Graave, Agriteam Midden Nederland  
06 - 23 36 24 54

Henk Bos, Agriteam Het Groene Hart  
06 - 51 47 89 02

Marco van Oosten, Agriteam Zuidwest Nederland  
06 - 53 40 40 43

Hans Schoenmakers, Agriteam Zuidmidden Nederland  
06 - 13 17 67 04

Hans Schoenmakers, Agriteam Zuidoost Nederland  
06 - 13 17 67 04

### Disclaimer

De in deze publicatie neergelegde opvattingen zijn gebaseerd op door ABN AMRO betrouwbaar geachte gegevens en informatie, die op zorgvuldige wijze in onze analyses en prognoses zijn verwerkt. Noch ABN AMRO, noch functionarissen van de bank kunnen aansprakelijk worden gesteld voor in deze publicatie eventueel aanwezige onjuistheden. De weergegeven opvattingen en prognoses houden niet meer in dan onze eigen visie en kunnen zonder nadere aankondiging worden gewijzigd. Het gebruik van tekst en/of cijfers uit deze publicatie is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld.

### © ABN AMRO, oktober 2016

Deze publicatie is alleen bedoeld voor eigen gebruik. Verveelvoudiging en/of openbaarmaking van deze publicatie is niet toegestaan, behalve indien hiervoor schriftelijk toestemming is gekregen van ABN AMRO Bank. Teksten zijn afgesloten op 14 oktober 2016.