

2022

Landbouwmechanisatiebedrijven en precisielandbouw



Student: Jarno Hofsteenge
Studentnummer:3005673
Opleiding: Bedrijfskunde & Agribusiness
Major: Agrotechniek & management
Afstudeerdocent: Dhr. Eeuwema
Datum: juli 2022



Landbouwmechanisatiebedrijven en precisielandbouw

Jarno Hofsteenge

Student Bedrijfskunde & Agribusiness

Agrotechniek en Management (ATM)

Studentnummer: 3005673

Aeres Hogeschool, vestiging Dronten

Agrotechniek en Management (ATM)

Begeleider Aeres Hogeschool: K. Eeuwema

Voorwoord

Het document wat u nu aan het lezen bent is het afstudeeronderzoek; “Hoe kan een Landbouwmecanisatiebedrijf ondersteuning bieden op het gebied van precisielandbouw”. Dit afstudeeronderzoek is geschreven door Jarno Hofsteenge, student van de opleiding “Agrotechniek en Management” aan de Aeres Hogeschool te Dronten.

Hierbij zou ik Kort Landbouwmecanisatie willen bedanken voor het mogen uitvoeren en het kunnen realiseren van dit onderzoek. Binnen Kort Landbouwmecanisatie zou ik graag de heer Richard Kort willen bedanken voor de begeleiding van dit onderzoek en de medewerkers voor de samenwerking binnen het bedrijf. Tenslotte wil ik de heer Eeuwema, docent van de Aeres Hogeschool te Dronten, bedanken als afstudeerdocent voor de begeleiding en feedback tijdens het schrijven van het plan van aanpak en de begeleiding van het afstudeeronderzoek.

Jarno Hofsteenge

Norg, juli 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
Context	7
Onderwerp	7
Aanleiding van het onderzoek.....	8
Relevantie.....	10
1.2 Theoretisch kader.....	10
Knowledge gap	14
1.3 Hoofdvraag en deelvragen	15
Hoofdvraag.....	15
Deelvragen.....	15
Afbakening.....	15
1.4 Doelstelling.....	16
Doelgroep	16
2. Materiaal en Methode	17
2.1 Kwalitatief onderzoek.....	17
2.2 Uitvoering van het onderzoek.....	17
2.3 Aanpak deelvragen.....	18
Aanpak deelvraag 1	18
Aanpak deelvraag 2	18
Aanpak deelvraag 3	19
3. Resultaten.....	20
3.1 Gegevensverzameling.....	20
Uitkomsten deelvraag 1	20
Uitkomsten deelvraag 2	21
Uitkomsten deelvraag 3	22
4. Discussie	24
Discussie tussen theorie en uitkomsten onderzoeken.....	24
Deelvraag 1 discussie.....	24
Deelvraag 2 discussie.....	24

Deelvraag 3 discussie.....	25
Reflectie.....	25
5. Conclusies en aanbevelingen	27
Conclusie deelvraag 1.....	27
Conclusie deelvraag 2.....	27
Conclusie deelvraag 3.....	28
Conclusie hoofdvraag.....	28
Aanbevelingen:.....	29
6. Bronnenlijst	31
Bijlagen	34
Bijlage 1 New Holland Agriculture.....	34
Bijlage 2 GNSS.....	36
Bijlage 3 Precisielandbouw zonder juiste techniek nutteloos.....	39
Bijlage 4 Precisielandbouw heden.....	41
Bijlage 5 De toekomst van precisielandbouw	43
Bijlage 6 Kansen van precisielandbouw	45
Bijlage 7 Voor- en nadelen precisielandbouw.....	46
Bijlage 8 vragenlijst.....	49
Interview klanten GPS	49
Interview extern landbouwmechanisatiebedrijf Precisielandbouw	51
Interview medewerker landbouwmechanisatiebedrijf Kort.....	53
Bijlage 9 Checklist Schriftelijk Rapporteren.....	55

Samenvatting

Door de ontwikkelingen en trends binnen de landbouwmecanisatie van de afgelopen jaren en daarnaast de vraag uit de landbouw, is er behoefte aan landbouwmecanisatiebedrijven die zich meer gaan specialiseren op het gebied van precisielandbouw. Door dit onderzoek uit te voeren wordt er bekeken hoe landbouwmecanisatiebedrijven hier een rol in zouden kunnen spelen. Daarnaast is onderdeel van het onderzoek op welke manier deze bedrijven hun bedrijfsvoering moeten aanpassen of veranderen, zodat zij in precisielandbouw gespecialiseerd kunnen raken. Zo wil Kort Landbouwmecanisatie meer te weten komen over wat de succes- en faal factoren in een landbouwmecanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw zijn. Dit onderwerp is in samenwerking met Kort Landbouwmecanisatie (gevestigd in Noord-Nederland) en de student tot stand gekomen.

Voor dit onderzoek is de volgende hoofdvraag opgesteld:

“Wat zijn succes- en faal factoren in een landbouwmecanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw?”

Het doel van dit afstudeerwerkstuk is om onderzoek te doen naar de inrichting van een specialistische tak op het gebied van precisielandbouw binnen een landbouwmecanisatiebedrijf, om hier uiteindelijk een verdienmodel mee te ontwikkelen. Het beoogde resultaat voor de doelgroep is dat er meer duidelijkheid komt op welke manier een landbouwmecanisatiebedrijf het beste ingericht kan zijn op het gebied van GPS en precisielandbouw. Door middel van dit onderzoek kunnen er vervolgstappen worden gezet voor de inrichting hiervan.

De doelgroep van het onderzoek bestaat uit landbouwmecanisatiebedrijven die zich willen ontwikkelen op het gebied van precisielandbouw. Hierbij wordt er onder andere gedacht aan de ‘do’s en don’ts’ die gebruikt kunnen worden.

Door het afnemen van enquêtes bij klanten die bij Kort Landbouwmecanisatie hebben geïnvesteerd in precisielandbouw, bij externe bedrijven die gespecialiseerd zijn in de precisielandbouw en bij medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie die al werken met precisielandbouw binnen het bedrijf, zijn antwoorden gegeven op de enquêtevragen. Uit de uitkomsten van de enquêtes kan geconcludeerd worden dat kennis en service op het gebied van precisielandbouw erg belangrijk is. Ook is het belangrijk dat kosten die gemaakt worden bij het aanbieden van precisielandbouw, technieken worden beperkt en zoveel mogelijk doorberekend kunnen worden aan de klant. Ook is hierbij kennis en service van groot belang. Wat ook vaak benoemd wordt is dat een landbouwmecanisatiebedrijf moet meegaan met de nieuwste technieken, zodat zij bij blijven en niet achter de markt aan lopen.

Aanbevelingen die er gegeven worden zijn: Een precisielandbouwspecialist in dienst nemen, een precisielandbouw team binnen de organisatie inrichten, gerichte cursussen geven aan klanten, een helpdesk inrichten voor de precisielandbouw en werken met een duidelijk verdienmodel. Verder wordt als aanbeveling gedaan om demonstraties en voorlichtingen te verzorgen over precisielandbouw om klanten bekend te maken met de mogelijkheden van precisielandbouw.

Summary

Due to the developments and trends within agricultural mechanization in recent years and also the demand from agriculture; “Is there a need for agricultural mechanization companies that will specialize more in the field of precision agriculture?”. By conducting this research, it is examined how agricultural mechanization companies could play a role in this. In addition, part of the research is how these companies should adapt or change their business operations, so that they can become specialized in precision agriculture. For example, Kort Landbouwmechanisatie wants to find out more about the success and failure factors in an agricultural mechanization company in the field of precision agriculture. This topic was developed in collaboration with Kort Landbouwmechanisatie (located in the Northern Netherlands) and the student.

The following main research question is formulated for this research:

“What are success and failure factors in an agricultural mechanization company in the field of precision agriculture?”

The aim of this thesis is to create a specialist branch in the field of precision agriculture within an agricultural mechanization company in order to eventually develop a revenue model with this. The intended result for the target group is that there will be more clarity in which way an agricultural mechanization company can best be set up in the field of GPS and precision agriculture. By means of this research, further steps can be taken for the design of this. The target group of the research consists of agricultural mechanization companies that want to develop in the field of precision agriculture. This includes consideration of the 'do's and don'ts that can be used.

By conducting surveys with customers who have invested in precision agriculture at Kort Landbouwmechanisatie, and with external companies that are specialized in precision agriculture and with employees of Kort Landbouwmechanisatie who already work with precision agriculture within the company, answers were provided to the survey questions. It can be concluded from the results of the surveys that knowledge and service in the field of precision agriculture is very important. It is also important that costs incurred when offering precision farming techniques are limited and that they can be passed on to the customer as much as possible. Knowledge and service are also of great importance here. What is also often stated is that an agricultural mechanization company must keep up with the latest techniques so that they keep up and do not lag behind the market.

Recommendations that are given are: Hiring a precision agriculture specialist, setting up a precision agriculture team within the organization, giving targeted courses to customers, setting up a helpdesk for precision agriculture and working with a clear revenue model. It is also recommended to provide demonstrations and information about precision agriculture in order to familiarize customers with the possibilities of precision agriculture.

1. Inleiding

In hoofdstuk 1 wordt de context en de verdieping van het onderwerp beschreven, vervolgens worden hoofd- en deelvragen opgesteld en wordt de doelstelling van het afstudeerwerkstuk uitgewerkt.

Context

De aanleiding tot het schrijven van dit onderzoek is dat de studenten in het laatste leerjaar van hun opleiding de opdracht krijgen om een afstudeerwerkstuk te maken. Kort Landbouwmecanisatie in Zwiggelte heeft de opdracht gegeven om dit onderzoek uit te voeren. Deze opdracht is gegeven, omdat Kort Landbouwmecanisatie wil weten wat de succes- en faal factoren in een landbouwmecanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw zijn.

Onderwerp

Het afstudeerwerkstuk gaat over de precisielandbouw binnen een landbouwmecanisatiebedrijf in Nederland. Dit onderwerp is in samenwerking met Kort Landbouwmecanisatie en de student tot stand gekomen. Kort Landbouwmecanisatie is een landbouwmecanisatiebedrijf gevestigd in Noord-Nederland, met vestigingen in: Zwiggelte (hoofdvestiging), Erica, Stadskanaal en Midwolda. Kort Landbouwmecanisatie is een familiebedrijf dat sinds 1951 bestaat. Aanvankelijk was Kort alleen actief in het loonwerk en in 1965 kwam daar de mechanisatietak bij. Sinds 1995 heeft Kort het loonbedrijf afgestoten. Hedendaags richten zij zich voornamelijk op de verkoop, service en onderhoud van tractoren, landbouw- en grondverzetmachines (Kort, 2021). Kort Landbouwmecanisatie verkoopt op het gebied van precisielandbouw voornamelijk de producten van New Holland Agriculture, een dochteronderneming van CNH Industrial. Dit komt omdat Kort Landbouwmecanisatie als hoofdmerk "New Holland" heeft. Zij verkopen hiervan het hele programma, zoals tractoren, oogstmachines, grondbewerking, PLM, enz. In bijlage 1 valt meer te lezen over New Holland Agriculture. De producten die New Holland Agriculture verkopen vallen onder de groep Precision Land Management (PLM) en AGXTEND. AGXTEND™ is het eerste merk dat gespecialiseerd is in opkomende precisielandbouw- en ISO-busoplossingen in de agrarische sector (AGXTEND, 2021). De producten die PLM aanbiedt zijn alle productgroepen die het gebruik van precisielandbouw ondersteunen. In dit vooronderzoek wordt er voornamelijk gekeken hoe een landbouwmecanisatiebedrijf het bedrijf zou moeten gaan inrichten op deze technieken. Denk hierbij aan de verkoop, service en onderhoud van deze technieken.

Aanleiding van het onderzoek

De afgelopen decennia zijn de ontwikkelingen rondom GPS en precisielandbouw erg snel gegaan. Het valt hierbij op dat maar enkele landbouwmechanisatiebedrijven zich gespecialiseerd hebben in deze trend. Maar het grootste gros blijft achter bij deze ontwikkelingen. De meeste landbouwmechanisatiebedrijven bieden wel producten aan omtrent GPS, maar hierbij blijft het ook vaak. Precisielandbouw speelt en zal een steeds grotere rol spelen in de landbouw. Akkerbouwers, veehouders en loonbedrijven zullen steeds meer gestimuleerd worden om deze technieken te gaan toepassen. Hierbij kan er onder andere gedacht worden aan wet en regelgeving, kosten besparingen, hulpmiddelen en efficiëntie. De techniek zal constant doorontwikkeld worden en er zullen steeds nieuwe toepassingen komen. Hierin gaat onder andere de Landbouwmechanisatie een hele grote rol spelen. Dit valt wel te zien als er naar het onderzoek van Tamme van der Wal wordt gekeken (van der Wal, 2017). In dit onderzoek komen alle bovenstaande genoemde aspecten aan bod. Voor al deze aspecten is er techniek nodig voor de uitvoering hiervan. Deze technieken worden verkocht door de Landbouwmechanisatie.

Tijdens de afstudeerstage van de student bij Kort Landbouwmechanisatie (Lmb), kwam dit onderwerp ter sprake. Bij Kort Lmb wordt er al veel gedaan aan precisielandbouw technieken op bijvoorbeeld tractoren en veldspuiten. Bij Kort Lmb worden de veranderingen aangaande precisielandbouw waargenomen die de afgelopen jaren zijn ontstaan. Daarnaast is er zicht op de innovaties die er aan zitten te komen of waar al proeven mee gedaan worden. Zo is de volgende vraag ontstaan: 'Hoe kunnen wij als Kort Landbouwmechanisatie het bedrijf hier het beste op inrichten, om aan de wensen en behoeften van de klant te kunnen voldoen.' Als landbouwmechanisatiebedrijven hierop in willen spelen, moeten zij deze producten en diensten kunnen leveren, ondersteuning kunnen bieden en gespecialiseerd zijn. Dit valt wel te zien aan de technieken die worden gebruikt in het artikel van Hilde de Laat over "van boer tot ict'er" (de Laat, 2017).

De opdrachtgever voor dit onderzoek, Kort Landbouwmechanisatie, ondervindt bovenstaande ook en wil graag weten hoe hier op in gespeeld kan worden. Uit het onderzoek dat de Aeres Hogeschool heeft uitgevoerd onder de veehouders blijkt dat 79% van de melkveehouders bereid zijn om precisielandbouw toe te passen op het eigen melkveebedrijf (Groenkennisnet, 2013). Dit onderzoek gaat over hoe de veehouderij aan kijkt tegen precisielandbouw en is geschreven door de redactie van het Groen Kennisnet. Maar hoe gaan deze melkveehouders dit toepassen? En welke technieken zijn hier voor beschikbaar? Dit weet nog vrijwel geen enkele veehouder. Hierin zouden de landbouwmechanisatiebedrijven een grote rol in kunnen spelen.

Akkerbouwers zijn al veel verder gevorderd in het gebruik van GPS (Global Positioning Systems) en precisielandbouw. Momenteel hebben veel akkerbouwers trekkers uitgerust met een zelfsturend GPS systeem via RTK (Real Time Kinematic). Dit is een correctie niveau, waardoor een GPS systeem op ongeveer 2 cm nauwkeurigheid kan werken. Momenteel zijn er zelfs al veel akkerbouwers die twee of drie tractoren hebben uitgevoerd met een RTK systeem. Daarnaast zijn er ook al akkerbouwers die een stapje verder gaan dan alleen "recht rijden". Sommigen zijn al aan de slag met bijvoorbeeld een opbrengstmeetsysteem of gewassensoren. Uit een artikel van Agrifirm plant blijkt ook dat de meeste akkerbouwers al deel nemen aan precisielandbouw 1.0 (Agrifirm plant, 2015). Precisielandbouw 1.0 wordt gezien als het recht rijden door middel van GPS met RTK. Echter de stap

naar precisielandbouw 2.0 is nog vrij lastig en onduidelijk voor het gros van de akkerbouwers. Er zijn maar enkele akkerbouwers die dit toepassen. Precisielandbouw 2.0 wordt gezien als de stap na precisielandbouw 1.0. Onderdelen die hieronder vallen zijn zoal; het maken van taakkaarten, het gebruik van gewassensoren, het aansturen van werktuigen door middel van GPS, enz. In de stap naar precisielandbouw 2.0 zouden landbouwmecanisatiebedrijven een grote rol kunnen spelen als hier goed op in word gespeeld en de juiste kennis in huis hebben. Als er hierbij naar het onderzoek “Op naar precisielandbouw 2.0” van de WR (Wageningen University en de Stichting Wageningen Research) wordt gekeken, staan er meerdere technieken en toepassingen. Deze zouden allemaal moeten worden uitgevoerd door de producten die een landbouw mechanisatiebedrijf verkoopt en ondersteund. Hoe deze technieken en toepassingen gebruikt kunnen worden en resultaten hiervan valt te lezen in “precisielandbouw 2.0” (Kempenaar, 2019). Hierbij hebben ze verschillende proeven gedaan met verschillende technieken en hier de uitkomsten van bekeken. Een voorwaarde voor PL2.0 is dat er nauwkeurige plaatsbepalingstechnologie op het bedrijf aanwezig is (PL1.0). Bij PL2.0 worden verschillende data-bronnen en adviesmodellen gebruikt. Het gaat op eerste plaats om digitale bodem-, biomassa en opbrengstkaarten al of niet in combinatie met meteorologische data (real time en voorspelling). Aanvullend kunnen data van sensoren die op het bedrijf of in het gewas geplaatst zijn gebruikt worden en/of data van grond- of gewasmonsters die in een laboratorium bepaald zijn. De data moet vervolgens omgezet worden in decision support of concrete adviezen (taakkaarten). Dit kan met software via expert beoordeling, via adviesmodellen in webservices of – in de toekomst – met artificial intelligence (AI). In beide gevallen is een data-platform nodig waarmee geo-gereferende en andere data bij elkaar gebracht kan worden, bekeken kan worden en verwerkt kan worden tot advies. De data wordt omgezet in een variabel doseerkaart voor een bepaalde teeltmaatregel op een perceel in een gewas. Deze kaart moet compatibel zijn met de software die de machine aanstuurt; anders kan de machine niet de taakkaart uitvoeren. De taakkaart file moet vaak nog handmatig in de aansturingsoftware van de machine (dit is meestal via de terminal in de cabine van de tractor) gezet worden. Een inschatting is dat op dit moment minder dan 10% van de akkerbouwers op dergelijke wijze taakkaarten toepast. Het is wenselijk dat data van de daadwerkelijke uitvoering van de taakkaart terugkomt in het BMS van de agrariër of loonwerker (de zogenaamde as applied kaart). Dit lukt in veel gevallen niet of alleen met flinke inspanning. Als vervolgens ook monitoringdata van effectiviteit of opbrengst beschikbaar komt, kan de cirkel van Sense – Decide - Act – Evaluate rondgemaakt worden, waarmee het management steeds stapsgewijs verbeterd kan worden (Kempenaar, 2020).

Loonbedrijven ondersteunen de veehouders en akkerbouwers in het landwerk. Deze loonbedrijven bieden vaak gespecialiseerde landwerkzaamheden aan. Als de veehouders en akkerbouwers verder willen in de precisielandbouw, en die gaan bijvoorbeeld data verzamelen van hun grond en gewassen, willen zij natuurlijk ook iets doen met deze data. Als een loonbedrijf niet mee gaat met deze technieken en daardoor dit niet kunnen aanbieden aan de klanten, zullen deze klanten hoogstwaarschijnlijk naar de concurrent gaan die bijvoorbeeld wel aan precisielandbouw 2.0 doet. Zoals het artikel van de Nieuwe Oogst al zegt; “Opdrachtgevers worden steeds kritischer en zakelijker, kostprijshoogingen kunnen moeilijk worden doorberekend”, aldus de sectorvisie. ‘De opkomst van precisielandbouw vergt grote investeringen, die in eerste instantie nog niet (volledig) kunnen worden doorbelast” (Nieuwe Oogst, 2017).

Uit een artikel van de Rabobank van 2015, blijkt dat de toekomst van de landbouw steeds meer gebruik gaat maken van het verzamelen van data en het hierop sturen van de verbouw en verzorging van gewassen. Hierin is de samenwerking tussen boeren, leveranciers, landbouwkundigen, de ontwikkelaars van de relevante technologieën en afnemers van groot belang. Hieruit is ook op te maken dat de mechanisatie bedrijven als leveranciers een grote rol kunnen gaan spelen in deze ontwikkeling, levering en advisering (Rabobank, 2015). In een artikel van Akkerwijzer komt naar voren dat dat precisielandbouw de toekomst heeft met het verzamelen van data en dat deze data weer gebruikt gaan worden om machines en verdere processen aan te sturen (Burgers, 2015).

Relevantie

De relevantie voor de doelgroep kan op drie manieren worden bekeken; praktische, maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie. Voor dit onderzoek zijn de praktische, maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie allemaal van toepassing.

Door de ontwikkelingen en trends binnen de landbouwmechanisatie van de afgelopen jaren en daarnaast de vraag uit de landbouw, is er behoefte aan landbouwmechanisatiebedrijven die zich meer gaan specialiseren op het gebied van precisielandbouw. Door dit onderzoek uit te voeren wordt er bekeken hoe landbouwmechanisatiebedrijven hier een rol in zouden kunnen spelen. Daarnaast is onderdeel van het onderzoek op welke manier deze bedrijven hun bedrijfsvoering moeten aanpassen of veranderen, zodat zij in precisielandbouw gespecialiseerd kunnen raken. Opdrachtgever Kort Landbouwmechanisatie merkt dat er veel vraag ontstaat naar GPS apparatuur en ondersteuning op het gebied van precisielandbouw. Er valt goed te zien dat in de landbouwsector de toekomst van de precisielandbouw alleen maar meer en uitgebreider is, en gaat worden (Kort, zd). De onderzoeker richt zich in dit rapport op de agrarische sector en benoemt hierbij de volgende categorie als doelgroep: Landbouwmechanisatiebedrijven die verder willen met GPS en precisielandbouw. In dit onderzoek worden voorbeelden gegeven aan de doelgroep hoe zij het beste hun organisatie kunnen inrichten op het gebied van GPS en precisielandbouw, zodat zij hier een verdienmodel op kunnen baseren.

1.2 Theoretisch kader

Door middel van het theoretisch kader wordt er onderzoek gedaan naar de beschikbare literatuur over precisielandbouw binnen een landbouwmechanisatiebedrijf. Daarna wordt in de Knowledge Gap beschreven welke onderzoeksgegevens nog ontbreken. Als laatste wordt in de afbakening het onderwerp duidelijk afgebakend en wordt er beschreven welke informatie benodigd is voor het beantwoorden van het vraagstuk.

Betekenis precisielandbouw

Precisielandbouw (PL) is een bedrijfsmanagementconcept, waarin gewassen en dieren op het juiste moment en in de juiste mate, de juiste behandeling krijgen op de kleinst mogelijke schaal. Met dit concept wordt zowel de economische als de ecologische en maatschappelijke duurzaamheid van landbouw vergroot. Vanuit de landbouwpraktijk en de maatschappij is er ruime aandacht voor het onderwerp. PL wordt ook wel Smart farming of Digital farming genoemd (Kempenaar, 2018). *“Precision Farming is doing the right thing, in the right place, at the right time, in the right way.”* (Blackmore et al. 2005).

Precisielandbouw 1.0

Bij precisielandbouw 1.0 gaat het voornamelijk om het recht rijden op de akker door middel van GPS en/of RTK met alle hulpmiddelen die hierbij van toepassing kunnen zijn. Daarnaast valt de sectie afsluiting van bijvoorbeeld een veldspuit of kunstmeststrooier door aansturing van een GPS systeem hier ook onder (van der Wal, 2017).

Precisielandbouw 2.0

Precisielandbouw 2.0, ook wel Smart farming technology genoemd, houdt voornamelijk in de integratie van de componenten sensoren data, modellen, ICT en mechanisatie in effectieve en duurzame toepassingen. Hierbij gaat het om het verkrijgen van data en deze weer op de juiste manier te verwerken en toe te passen. PL 2.0 richt zich vooral op de integratie van componenten als sensor-data, modellen, ICT en mechanisatie in effectieve en duurzame toepassingen (Wageningen University & Research, 2015).

Precisielandbouw 3.0

Voornamelijk kleine autonome platforms die de taken van Precisielandbouw 2.0 uitvoeren. Daarnaast wordt alles van precisielandbouw kleiner en preciezer uitgevoerd (Kempenaar, 2018).

Precisielandbouw 4.0

De volgende stap in PL ligt bij slim datagebruik over teelten en bedrijven heen om nieuwe kennis te genereren en om betere strategische en tactische beslissingen te nemen. We noemen dit PL4.0, waar 4.0 verwijst naar Smart industry 4.0. Het nieuwe onderzoeksprogramma PL4.0 heeft als doel een collectieve R&D inspanning te leveren om te komen tot een basis voor grootschalig, slim, veilig, transparant en 'in control' gebruik van data waarmee (1) nieuwe kennis verkregen wordt vanuit het data-delen principe, en (2) om te komen tot beter onderbouwde managementbeslissingen op primaire productiebedrijven open-teelten en in ketens, met name ook op tactische en strategische vraagstukken (Kempenaar, 2018).

GPS

GPS is een afkorting dat staat voor Global Positioning System. Met een GPS systeem wordt bepaald waar het systeem ter wereld is zonder dat er gebruik gemaakt wordt van een kaart. GPS is uitgevonden voor militaire doeleinden door de Verenigde Staten van Amerika. Zo heette het eerst NAVstar dat staat voor NAVigation Satellite Time And Ranging. In 1996 werd dit systeem voor het eerst gebruikt voor navigatiesystemen. Dit werkte niet helemaal goed totdat in 2000 de signalen van de overheid gebruikt mochten worden voor het publiek (Voorn, 2021). In bijlage 2 is een uitleg over GNSS en zijn verschillende soorten GPS signalen te zien.

RTK

RTK staat voor Real Time Kinematic. Wat deze techniek doet, is de signalen van GPS corrigeren. Satellieten verschuiven ten opzichte van de aarde, waardoor met GPS geen heel hoge nauwkeurigheid te verkrijgen is. Door de signalen te corrigeren met behulp van vaststaande palen op aarde is de nauwkeurigheid behoorlijk te verhogen. Met RTK kun je tot op een paar centimeter nauwkeurig werken (Hermans, 2012).

Nederland is wereldwijd koploper op het gebied van precisielandbouw

Smart farming betekent vrij vertaald ‘slim boeren’. Precisielandbouw en Smart farming zijn niet hetzelfde. Precisielandbouw is het aansturen van machines door middel van GPS, bijvoorbeeld automatisch recht rijden en automatische sectiebediening van spuiten. Smart farming behelst naast precisielandbouw ook datamangement en toepassen van sensingtechnieken (het meten van bladgroen, biomassa, pH, meststoffen, etcetera, door sensoren, satellieten en drones). Met smart farming kan de dosering afgestemd worden op de groeipotentie binnen percelen. Zodoende zijn 5 tot 10 procent hogere opbrengsten of besparingen op kunstmest en middelen te realiseren. Dat buitenlandse bedrijven Smart farming meer omarmen, komt door de grotere schaalgrootte van de bedrijven daar en door de grotere variaties binnen percelen (heuvelachtig, grondsoort, minder gunstige groeiomstandigheden). Smart farming is op veel megabedrijven ook een managementtool. Op kantoor maken gekwalificeerde mensen de taakkaarten, terwijl laaggeschoold personeel op het veld alleen nog maar op de trekker hoeft te zitten (Knuivers, 2014).

Precisielandbouw zonder juiste techniek nutteloos

Al jaren kampt precisielandbouw met hetzelfde probleem. Wat te doen met alle data die is verzameld? Enerzijds gaat het hier om puur praktische problemen. Het omzetten van data tot een taakkaart. Anderzijds is er de vraag wat we überhaupt aan taken kunnen invoeren. De mogelijkheden worden steeds groter, maar het schort aan praktische oplossingen (Van der Boom, 2014). Het hele artikel over “Precisielandbouw zonder de juiste techniek is nutteloos” is in Bijlage 3 opgenomen.

Precisielandbouw heden

Het gebruik van precisielandbouw, in de breedste zin van het woord, neemt een grote vlucht. Maar er moet nog wel veel gebeuren. De fabrikanten staan te trappelen en bieden praktijkrijpe sensoren, software en machines aan. De vraag is alleen: Wie gaat daarvoor betalen? (Boom, Boerenbusiness, 2018). Het hele artikel over de “Hedendaagse precisielandbouw” is in Bijlage 4 opgenomen.

Precisielandbouw toekomst

Echte precisielandbouw betekent werken op het niveau van één plant, aldus een zegsman van Agrifac. Het huidige niveau van een machinebreedte verdient die naam niet. Dit betekent dat de breedtes van de huidige machines het vrijwel onmogelijk maken om te werken op het niveau van bewerking per plant. ‘Need Farming’ is de term die wordt gebruikt. Agrifac is heilig overtuigd van de voordelen van precisielandbouw. Maar: “Het moet nog beginnen. Veel telers denken al goed bezig te zijn, maar zitten volledig verkeerd! Ze werken verre van exact genoeg. Bij precisie zit je op plantniveau, niet op het niveau van de werkbreedte van een spuit of kunstmeststrooier.” (Agrifac, 2018). Het hele artikel over de visie van Agrifac m.b.t. de toekomst van precisielandbouw is in Bijlage 5 opgenomen.

Precisielandbouw kansen

Donderdag 12 oktober 2017 werd in Brussel de 'Farming 4.0' bijeenkomst gehouden. Op deze bijeenkomst werd gediscussieerd over de integratie van precisielandbouw in de Europese Unie (EU). De aanwezige organisaties zijn van mening dat dit onderwerp een onderdeel van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) moet worden, om zo innovatie

aan te wakkeren (Boom, Boerenbusiness, 2017). Het hele artikel over de precisielandbouw als onderdeel van het GLB is opgenomen in Bijlage 6.

Voor en na delen precisielandbouw

Een belangrijke trend in de Nederlandse akkerbouwsector is de doorontwikkeling van precisielandbouw. Met precisielandbouwtechnieken zoals GPS, bodemscans en het plaatsspecifiek toedienen van bemesting en gewasbescherming kunnen productiemiddelen efficiënter en nauwkeuriger ingezet worden. In theorie zorgt dat voor voordelen, maar uit onderzoek van de Rabobank blijkt dat ondernemers dit in de praktijk niet altijd zo ervaren. Zo is de communicatie tussen verschillende merken en typen machines volgens ondernemers nog niet optimaal en is de opbrengst van de investering in precisielandbouw niet helemaal duidelijk (Bakker-Smit & Van Merrienboer, Rabobank, 2020). Het hele artikel over de voor en na delen precisielandbouw van de Rabobank is opgenomen in Bijlage 7.

Verdienmodel Canvas

Met alleen het selecteren en combineren van verdienmodellen is nog geen oplossing voor een verdienmodel beschikbaar. Er moet ook nagedacht worden over de verschillende bouwstenen van het verdienmodel. Denk aan waardepropositie(s) met verkoopprognoses, prijsstrategie (prijszetting en prijsniveau), inkomstenstromen (eenmalig of terugkerend) en kostenstructuren (vast of variabel) en de businesscase met financiële parameters als return on investment (ROI), terugverdiëntijd en klantwaarde (CRM), zoals hieronder te zien:

Verdienmodel Canvas

Voor:	Door:	Datum:	Versie:
Verdienmodel Naam		Klantsegment Belangrijkste doelgroep(en)	
Waardepropositie Aanbod aan de klant		Prijszettingsmechanisme Van het aanbod <ul style="list-style-type: none"> - vast/dynamisch (dynamic pricing, yield management) - penetratie/afroem - premium/discount - klantsegment-/doelgroep-/propositie-afhankelijk 	
Inkomstenstromen Van deze waardepropositie <ul style="list-style-type: none"> - Eenmalig - Terugkerend 		Prijsniveau Prijsstelling met range van minimum en maximumprijzen: <ul style="list-style-type: none"> - Kostprijsgericht - Concurrentiegericht - Klant(waarde)gericht - Betaal wat je wilt ('pay what you want') 	
Kostenstructuur Kosten van kernactiviteiten en kernresources <ul style="list-style-type: none"> - Vast - Variabel 		Business Case Resultaat in (herhaal) klanten, gebruik, koop en/of omzet Resultaat in opbrengsten minus kosten: <ul style="list-style-type: none"> - Return On Investment (ROI) - Terugverdiëntijd - Klantwaarde (CRM) 	
Kompas Belangrijkste uitgangspunten en kaders			

© Indora Managementadvies

Figuur 1: het verdienmodel Canvas

Om bovenstaande factoren gestructureerd te analyseren en te beschrijven kan het “Verdienmodel Canvas” gebruikt worden. Het Verdienmodel Canvas sluit aan op het Business Model Canvas en Waarde Propositie Canvas (van Leeuwen, 2021) en is een bedrijfskundig model dat als uitgangspunt kan dienen voor de ontwikkeling van een precisielandbouw-tak binnen een Landbouwmecanisatiebedrijf.

Knowledge gap

In het theoretisch kader is onderzoek gedaan naar literatuur over de precisielandbouw. Hieruit blijkt dat er al veel artikelen zijn geschreven over precisielandbouw en er ook veel onderzoek naar is gedaan. Enkel over de aanpak en inrichting binnen een landbouwmecanisatiebedrijf in combinatie met precisielandbouw is vrij weinig bekend. Wel is er te vinden welke technieken er worden toegepast in de precisielandbouw. Hier kan vanuit de literatuur wel verdieping gevonden worden. Er is geen informatie beschikbaar over wat klanten van een Lmb verwachten op het gebied van precisielandbouw. Dit is de belangrijkste reden om hier onderzoek naar te doen. Dit zou onderzocht kunnen worden door middel van enquêtes aan eindklanten. Daarnaast zouden andere Lmb's betrokken kunnen worden in het onderzoek door hen te vragen wat zij doen op gebied van precisielandbouw. Hier is in de literatuur niets over bekend, evenals de specialistische bedrijven op het gebied van precisielandbouw, welke rol zij precies spelen en in welke behoefte zij voorzien. Ook is er niets bekend over mogelijke verdienmodellen binnen de precisielandbouw. Dat is ook een deelaspect van het onderzoek, om nader te bestuderen en met mogelijke denkrichtingen te komen.

1.3 Hoofdvraag en deelvragen

Voor de opzet van het onderzoek hoe een landbouwmechanisatiebedrijf het beste kan worden ingericht op het gebied van precisielandbouw zijn de volgende hoofd- en deelvragen opgesteld.

Hoofdvraag

“Wat zijn succes- en faal factoren in een landbouwmechanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw?”

Deelvragen

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden, is er gebruik gemaakt van drie deelvragen. Het beantwoorden van de drie deelvragen leidt tot het beantwoorden van de hoofdvraag:

Deelvraag 1

“Welke kennis, en servicegraad moet een landbouwmechanisatiebedrijf bezitten, op het gebied van precisielandbouw, om de klanten zo goed mogelijk te bedienen?”

Deelvraag 2

“Welke technologie op het gebied van precisielandbouw en diensten moet een landbouwmechanisatiebedrijf aanbieden op het gebied van precisielandbouw?”

Deelvraag 3

“Welke mogelijkheden zijn er om de kosten te kunnen dekken en mogelijk door te berekenen aan de klanten, die er ontstaan door GPS en precisielandbouw bij een landbouwmechanisatiebedrijf.”

Afbakening

Dit onderzoek is bedoeld voor de landbouwmechanisatiebedrijven waar GPS-techniek en precisielandbouw een onderdeel is, wat deze bedrijven naast het “normale machine programma” aanbieden en service aan verlenen. Er wordt niet gekeken wat producenten van landbouwmachines en tractoren (zelf) moeten verbeteren. Het onderzoek is gericht op de bedrijven die de producten op het gebied van precisielandbouw en Smart farming direct aan de eindklant verkopen en service verlenen. Het onderzoek is niet bedoeld voor bedrijven die alleen gespecialiseerd zijn in GPS-techniek en precisielandbouw.

1.4 Doelstelling

Het doel van dit afstudeerwerkstuk is om een specialistische tak op het gebied van precisielandbouw te creëren binnen een landbouwmecanisatiebedrijf om hier uiteindelijk een verdienmodel mee te ontwikkelen. Het beoogde resultaat voor de doelgroep is dat er meer duidelijkheid komt op welke manier een landbouwmecanisatiebedrijf het beste ingericht kan zijn op het gebied van GPS en precisielandbouw. Door middel van dit onderzoek kunnen er vervolgstappen worden gezet voor de inrichting hiervan. Het is hierbij van belang dat er voldoende informatie beschikbaar komt hoe dit mogelijk is, op zowel technisch, ondersteunend en commercieel gebied. Daarnaast zullen klanten van deze bedrijven, zoals veehouders, akkerbouwers en loonwerkers, hier hun voordeel ook uit kunnen halen. Dit omdat er goede voorlichting, kennis en ondersteuning is op dit gebied.

Een belangrijk doel voor een landbouwmecanisatiebedrijf is om er financieel beter van te worden. Hier draait het uiteindelijk om binnen elk bedrijf. Door de uitkomsten van het onderzoek in een verdienmodel te zetten kan er op deze manier gekeken worden of dit uiteindelijk mogelijk is. Daarnaast zou er dan gekeken kunnen worden welke dingen er verbeterd moeten worden, zodat het er financieel nog beter uit gaat zien.

Doelgroep

De doelgroep van het onderzoek bestaat uit landbouwmecanisatiebedrijven die zich willen ontwikkelen op het gebied van precisielandbouw. Hierbij wordt er onder andere gedacht aan de 'do's en don'ts' die gebruikt kunnen worden.

De onderzoeker voert het een onderzoek uit en een geeft een advies middels enquêtes. De uitkomsten hiervan worden genoteerd en verwerkt in het onderzoek. Daarnaast worden de uitkomsten besproken met de betrokkenen binnen het bedrijf Kort Landbouwmecanisatie. Tenslotte wordt het onderzoek gepubliceerd voor verschillende landbouwmecanisatiebedrijven, zodat zij zich verder kunnen ontwikkelen in de precisielandbouw.

2. Materiaal en Methode

In dit hoofdstuk wordt de aanpak en de methode voor het uitwerken van de deelvragen beschreven.

2.1 Kwalitatief onderzoek

De uitkomsten van het onderzoek worden uitgewerkt door middel van een Kwalitatief onderzoek. Kwalitatieve data hebben vaak de vorm van woorden. Dit type onderzoek wordt gebruikt om concepten, gedachten of ervaringen te begrijpen. Met kwalitatief onderzoek is inzicht te verkrijgen in onderwerpen waar nog weinig kennis over is (Merkus, 2021). Om de validiteit en betrouwbaarheid van de scriptie te bepalen, moet er nagegaan worden of met de methoden en onderzoeksmodellen waarmee is gemeten (validiteit) en of de resultaten hetzelfde zouden zijn als het onderzoek op dezelfde manier herhaald wordt (betrouwbaarheid) (Benders, 2021).

2.2 Uitvoering van het onderzoek

De informatie die nodig is voor de deelvragen wordt beantwoord door middel van enquêtes. Om de betrouwbaarheid en validiteit te waarborgen is er gekozen voor een samenstelling van verschillende respondenten, namelijk: klanten van Kort Landbouwmecanisatie die al iets van GPS of precisielandbouw van Kort Landbouwmecanisatie hebben, andere precisielandbouw bedrijven en medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie. Deze respondenten sluiten allemaal goed aan bij het onderzoek, omdat zij allemaal baat hebben bij het onderzoek. Wanneer een landbouw-mecanisatiebedrijf zich meer gaat specialiseren (in dit geval in de precisielandbouw) betekent dit dat het bedrijf op dit gebied een betere service kan bieden aan haar klanten. En daardoor kan een landbouwmecanisatiebedrijf het winst oogmerk verhogen en is het de bedoeling om meer nieuwe zakelijke relaties aan te gaan en te behouden. Op deze manier kunnen meerdere partijen profiteren van de specialisatie in precisielandbouw.

In bijlage 8 zijn de enquêtes te zien die als volgt zijn opgesteld: Interview klanten Precisielandbouw, Interview Landbouwmecanisatiebedrijven Precisielandbouw en Interview medewerker landbouwmecanisatiebedrijf. Deze enquêtes worden één op één afgenomen bij de respondenten. Voorafgaand aan de interviews worden de geïnterviewden om toestemming gevraagd of het interview opgenomen mag worden, zodat deze achteraf uitgewerkt kan worden. Deze opnames worden na de afronding van het onderzoek verwijderd. Wanneer hier geen toestemming voor gegeven wordt, kan er tijdens het gesprek een samenvatting worden gemaakt. De antwoorden die worden gegeven op de enquêtes worden later uitgewerkt met behulp van open-, axiaal- en selectief coderen. Open coderen wordt gedaan door de interviews te verbinden met labels (codes) aan tekstfragmenten. De volgende stap is Axiaal coderen. Hierbij worden de toegekende codes met elkaar vergeleken en worden de codes die bij elkaar horen samen gevoegd binnen een overkoepelende code. Het is niet zo dat elke code maar bij één overkoepelende code kan horen. Codes kunnen bij meerdere overkoepelende codes horen. Selectief coderen is de laatste fase van het codeerproces. Hierbij worden alle gevonden codes binnen de categorieën onder gebracht en op basis daarvan relaties en verbindingen te leggen tussen data. Vanuit hier wordt de theorie opgebouwd (Dingemans, 2021). Bij een kwalitatief onderzoek is het doel van de interviews om een diepgaand inzicht te krijgen in een afgebakend onderwerp. Dit kan bijvoorbeeld de mening van respondenten over een bepaald product zijn of de kennis van een expert over een bepaald probleem.

Als je een homogene groep onderzoekt, kun je 8 tot 10 respondenten interviewen, totdat theoretische saturatie optreedt. Als je daarentegen een heterogene groep onderzoekt, kun je óf een aantal experts over deze groep interviewen óf per subgroep 1 of 2 personen interviewen (afhankelijk van het aantal subgroepen) (Benders, 2021).

2.3 Aanpak deelvragen

Per deelvraag worden drie verschillende doelgroepen bevestigd. Per doelgroep is er een aparte enquête opgesteld. Daarnaast wordt per deelvraag gekeken welke uitkomsten passen bij de verschillende deelvragen. In de eerste enquête worden klanten bevestigd die bij Kort Landbouwmecanisatie hebben geïnvesteerd in precisielandbouw. In de tweede enquête worden externe bedrijven bevestigd die gespecialiseerd zijn in de precisielandbouw. Verder worden in de derde enquête medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie bevestigd die al werken met precisielandbouw binnen het bedrijf. Hieronder wordt duidelijk welke uitkomsten van de enquêtes bij de verschillende deelvragen passen.

Aanpak deelvraag 1

“Welke kennis, en servicegraad moet een landbouwmecanisatiebedrijf bezitten, op het gebied van precisielandbouw, om de klanten zo goed mogelijk te bedienen?”

De aanpak van deelvraag 1 wordt uitgevoerd door middel van de volgende vragen uit enquête 1: 11 tot en met 33 en nummer 36. Uit enquête 2: 8 tot en met 16 en 18 tot en met 24. Uit enquête 3: 2 tot en met 20 en 22 tot en met 28.

Bovenstaande uitkomsten zijn gebruikt voor deelvraag 1, omdat deze antwoorden vooral gericht zijn op service, kennis en klanttevredenheid. Er is voor gekozen om alle drie enquêtes (en dus drie verschillende doelgroepen) te betrekken bij de resultaten om een zo concreet mogelijk antwoord te krijgen op de deelvraag vanuit verschillende disciplines.

Aanpak deelvraag 2

“Welke technologie op het gebied van precisielandbouw en diensten moet een landbouwmecanisatiebedrijf aanbieden op het gebied van precisielandbouw?”

De aanpak van deelvraag 2 wordt uitgevoerd door middel van de volgende vragen uit enquête 1: 8 tot en met 16 en 18 tot en met 24. Uit enquête 2: 5 tot en met 7 en 17 tot en met 22. Uit enquête 3: 16 tot en met 16.

Bovenstaande uitkomsten zijn gebruikt voor deelvraag 2, omdat deze antwoorden vooral gericht zijn op technologie en diensten waarover een mechanisatie bedrijf moet beschikken om te werken met precisielandbouw. Er is voor gekozen om alle drie enquêtes (en dus drie verschillende doelgroepen) te betrekken bij de resultaten om een zo concreet mogelijk antwoord te krijgen op de deelvraag vanuit verschillende disciplines.

Aanpak deelvraag 3

“Welke mogelijkheden zijn er om de kosten te kunnen dekken en mogelijk door te berekenen aan de klanten, die er ontstaan door GPS en precisielandbouw bij een landbouwmecanisatiebedrijf.”

De aanpak van deelvraag 3 wordt uitgevoerd door middel van de volgende vragen uit enquête 1: 2 tot en met 20 en 22 tot en met 28. Uit enquête 2: 13 en 21 tot en met 27. Uit enquête 3: 14 tot en met 28.

Bovenstaande uitkomsten zijn gebruikt voor deelvraag 3, omdat deze antwoorden vooral gericht zijn op het verdienmodel, dus om mogelijk kosten te kunnen dekken en door te berekenen aan klanten. Er is voor gekozen om alle drie enquêtes (en dus drie verschillende doelgroepen) te betrekken bij de resultaten om een zo concreet mogelijk antwoord te krijgen op de deelvraag vanuit verschillende disciplines.

3. Resultaten

3.1 Gegevensverzameling

Uitkomsten deelvraag 1

Deelvraag 1: “Welke kennis, en servicegraad moet een landbouwmecanisatiebedrijf bezitten, op het gebied van precisielandbouw, om de klanten zo goed mogelijk te bedienen?”

Om gegevens voor deelvraag 1 te verzamelen zijn de volgende vragen uit verschillende enquêtes gebruikt: enquête 1: 11 tot en met 33 en nummer 36. Uit enquête 2: 8 tot en met 16 en 18 tot en met 24. Uit enquête 3: 2 tot en met 20 en 22 tot en met 28.

Om een goed beeld te krijgen wat de respondenten belangrijk vinden in deelvraag 1, zijn er kernwoorden gebruikt. Per kernwoord is daarbij geteld hoe vaak dit kernwoord in de enquêtes werd genoemd. De volgende kernwoorden komen voort uit deelvraag 1: *service/ ondersteuning, specialist/ kennis, geen stilstand en cursussen*. In onderstaande tabel valt de telling te zien per kernwoord.

	Aantal keer benoemd door klanten: enquête 1	Aantal keer benoemd door externe landbouwmecanisatiebedrijven: enquête 2	Aantal keer benoemd door medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie: enquête 3	Totaal aantal keer benoemd:
Service / ondersteuning	24	6	4	34
Specialist / kennis	23	10	6	39
Geen stilstand	8	3	1	12
Cursussen	15	5	2	22

Figuur 2: uitkomsten deelvraag 1

Uit de gegevens die zijn verzameld voor deelvraag 1 kan geconcludeerd worden dat de respondenten van de enquêtes, service en ondersteuning heel belangrijk vinden. Dit wordt vrijwel bij elke respondent gemeld. Ook is kennis van het landbouwmecanisatiebedrijf over de GPS techniek en wat daarbij hoort iets wat belangrijk wordt gevonden. Hierbij wordt vaak een GPS specialist, gerichte opfris cursussen en een GPS hulplijn genoemd. Wat vaak wordt aangegeven is dat de respondenten geen stilstand willen. Doordat het bedrijf goede kennis van zaken heeft zou dit ook geminimaliseerd kunnen worden. Dit wordt ook vaak genoemd. Een specialist die goed uitleg kan geven over het systeem of snel wat kan vertellen via de telefoon wordt ook belangrijk gevonden.

Door verschillende disciplines te bevragen en hieruit verschillende gegevens te verzamelen, levert dit een completer beeld op van de kennis en servicegraad waarover een landbouwmecanisatiebedrijf zou moeten beschikken. Er wordt vanuit verschillende invalshoeken antwoord gegeven op de vragen, die er met elkaar voor zorgen dat er een duidelijk inzicht ontstaat van de resultaten, zoals te zien in bovenstaande tabel.

Uitkomsten deelvraag 2

Deelvraag 2: *“Welke technologie op het gebied van precisielandbouw en diensten moet een landbouwmecanisatiebedrijf aanbieden op het gebied van precisielandbouw?”*

Om gegevens voor deelvraag 2 te verzamelen zijn de volgende vragen uit verschillende enquêtes gebruikt: enquête 1: 8 tot en met 16 en 18 tot en met 24. Uit enquête 2: 5 tot en met 7 en 17 tot en met 22. Uit enquête 3: 16 tot en met 16 .

Om een goed beeld te krijgen wat de respondenten belangrijk vinden in deelvraag 2 zijn er kernwoorden gebruikt. Per kernwoord is daarbij geteld hoe vaak dit kernwoord in de enquêtes werd genoemd. De volgende kernwoorden komen voort uit deelvraag 2: *Toekomst, geen koploper nieuwste technologieën/ ontwikkelingen, meer er uit willen halen en meer kennis*. In onderstaande tabel valt de telling te zien per kernwoord.

	Aantal keer benoemd door klanten: enquête 1	Aantal keer benoemd door externe landbouwmecanisatiebedrijven: enquête 2	Aantal keer benoemd door medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie: enquête 3	Totaal aantal keer benoemd:
Toekomst	14	5	1	20
Geen koploper	17	1	0	18
Nieuwste technologieën/ ontwikkelingen	21	5	2	28
Meer er uit willen halen	21	2	0	23
Meer kennis	6	5	4	15

Figuur 3: uitkomsten deelvraag 2

Uit de gegevens die zijn verzameld voor deelvraag 2 valt te zien dat klanten erg geïnteresseerd zijn in de nieuwste precisielandbouw technieken, maar hier in geen koploper willen zijn en eerst willen afwachten wat de resultaten zijn. Ook werd vaak benoemd hoeveel geld het oplevert om met alle technieken mee te gaan of hoeveel het juist bespaart in kosten. Vooral klanten, maar ook externe landbouwmechanisatiebedrijven en medewerkers van Kort Landbouwmechanisatie, willen graag dingen weten over de nieuwste precisielandbouw technologieën en ontwikkelingen en wat hun landbouwmechanisatiebedrijf hier in kan betekenen. Vrijwel elke respondent zou wel een voorlichting of demonstratie willen over de precisielandbouw technieken. Technieken die vaak worden genoemd zijn de bekendste en nieuwste rechtrijsystemen, bodemscans en opbrengstmetingen. Diensten die vaak genoemd worden door de respondenten is net zoals bij deelvraag 1; de GPS hulplijn en de gerichte cursussen. Door verschillende disciplines te bevragen en hieruit verschillende gegevens te verzamelen, levert dit een completer beeld op van de technologie en diensten, waarover een landbouwmechanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw zou moeten beschikken. Er wordt op deze manier vanuit verschillende invalshoeken antwoord gegeven op de vragen die er met elkaar voor zorgen dat er een duidelijk inzicht ontstaat van de resultaten, zoals te zien in bovenstaande tabel.

Uitkomsten deelvraag 3

Deelvraag 3: “Welke mogelijkheden zijn er om de kosten te kunnen dekken en mogelijk door te berekenen aan de klanten, die er ontstaan door GPS en precisielandbouw bij een landbouwmechanisatiebedrijf.”

Om gegevens voor deelvraag 3 te verzamelen zijn de volgende vragen uit verschillende enquêtes gebruikt: enquête 1: 2 tot en met 20 en 22 tot en met 28. Uit enquête 2: 13 en 21 tot en met 27. Uit enquête 3: 14 tot en met 28.

Om een goed beeld te krijgen wat de respondenten belangrijk vinden in deelvraag 3 zijn er kernwoorden gebruikt. Per kernwoord is daarbij geteld hoe vaak dit kernwoord in de enquêtes werd genoemd. De volgende kernwoorden komen voort uit deelvraag 3: *kennis, specialist, cursussen, abonnement en voorlichting*. In onderstaande tabel valt de telling te zien per kernwoord.

	Aantal keer benoemd door klanten: enquête 1	Aantal keer benoemd door externe landbouwmecanisatiebedrijven: enquête 2	Aantal keer benoemd door medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie: enquête 3	Totaal aantal keer benoemd:
Kennis	22	7	6	35
Specialist	19	10	3	32
Cursussen	13	5	4	22
Abonnement	3	5	3	11
Voorlichting	18	6	4	28

Figuur 4: uitkomsten deelvraag 3

Uit de verzamelde gegevens van deelvraag 3 zijn twee dingen die als erg belangrijk worden aangegeven; goede kennis en een GPS specialist. Hierbij werd gezegd door de dealers: ‘als je dit op orde hebt ga je vanzelf geld verdienen.’ De aspecten die hierbij horen en vaak benoemd worden, zijn onder andere: gerichte cursussen, GPS hulplijn, voorlichting, gemak, verdieping, kennis en service abonnement. Ook werd er als punt vaak genoemd dat demo’s en voorlichtingen vaak goed werken om een klant te stimuleren voor het kopen van het product. Als er gekeken wordt naar het verdienmodel Canvas kan er gezegd worden dat klantwaarde hier een belangrijk aspect in is. Evenals de waarde positie van een dienst of product die ervoor zorgt dat de klant ook terugkeert en tevreden is (van Leeuwen, 2021). Door verschillende disciplines te bevragen en hieruit verschillende gegevens te verzamelen, levert dit een completer beeld op van mogelijkheden om kosten te dekken en eventueel door te berekenen aan de klant. Er wordt vanuit verschillende invalshoeken antwoord gegeven op de vragen, die er met elkaar voor zorgen dat er een duidelijk inzicht ontstaat van de resultaten, zoals te zien in bovenstaande tabel.

4. Discussie

In dit afstudeerwerkstuk is onderzoek gedaan naar wat succes- en faal factoren in een landbouwmecanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw zijn. Het doel van dit afstudeeronderzoek is om een specialistische tak op het gebied van precisielandbouw te creëren binnen een landbouwmecanisatiebedrijf, om hier uiteindelijk een verdienmodel mee te ontwikkelen. Het beoogde resultaat voor de doelgroep is dat er meer duidelijkheid komt op welke manier een landbouwmecanisatiebedrijf het beste ingericht kan zijn op het gebied van GPS en precisielandbouw. Door middel van dit onderzoek kunnen er vervolgstappen kunnen worden gezet voor de inrichting hiervan.

Discussie tussen theorie en uitkomsten onderzoeken

Hieronder wordt er per deelvraag gekeken wat het verschil is tussen de theorie en de uitkomsten van het onderzoek door middel van de enquêtes.

Deelvraag 1 discussie

Deelvraag 1: *“Welke kennis, en servicegraad moet een landbouwmecanisatiebedrijf bezitten, op het gebied van precisielandbouw, om de klanten zo goed mogelijk te bedienen?”*

Uit de theorie blijkt dat er in Nederland veel gebruikt wordt gemaakt van precisielandbouw, en daarnaast Nederland hier een koploper in is (Knuivers, 2014). Maar zonder de juiste techniek is precisielandbouw vrijwel nutteloos (Van der Boom, 2014). Als men kijkt naar de uitkomsten van de enquêtes blijkt dat de ondersteuning hierin zeer belangrijk is. De respondenten laten vaak weten dat zij service, ondersteuning, specialisatie, kennis, geen stilstand en cursussen zeer belangrijk vinden. In de theorie wordt vaak benoemd wat er allemaal mogelijk is op het gebied van precisielandbouw, maar niet welke ondersteuning en kennis daarvoor nodig is om het in de praktijk bij de boeren goed te laten uitvoeren en uitvoerbaar te houden.

Deelvraag 2 discussie

Deelvraag 2: *“Welke technologie op het gebied van precisielandbouw en diensten moet een landbouwmecanisatiebedrijf aanbieden op het gebied van precisielandbouw?”*

Zoals hierboven bij deelvraag 1 is benoemd laat de theorie zien dat er heel veel mogelijk is op het gebied van precisielandbouw. Zo blijkt als men kijkt naar het onderzoek over Precisielandbouw 2.0 dat er veel mogelijk is met de componenten sensoren data, modellen, ICT en mechanisatie in effectieve en duurzame toepassingen (Wageningen University & Research, 2015). En daarnaast is er steeds meer vraag de nieuwste precisielandbouw technieken. Ook wordt er vaak benoemd in de theorie dat er nog veel onwetendheid is. Al jaren kampt precisielandbouw met hetzelfde probleem. Enerzijds gaat het hier om puur praktische problemen. Het omzetten van data tot een taakkaart. Anderzijds is er de vraag wat we überhaupt aan taken kunnen invoeren. De mogelijkheden worden steeds groter, maar het schort aan praktische oplossingen (Van der Boom, 2014). Kijkend naar de uitkomsten van enquête 2 komt deze aardig overeen met de theorie. Uit het artikel van de Rabobank uit 2015, blijkt dat de toekomst van de landbouw steeds meer gebruik gaat maken van het verzamelen van data en het hierop sturen van de verbouw en verzorging van gewassen. Hierin is de samenwerking tussen boeren, leveranciers, landbouwkundigen, de ontwikkelaars van de relevante technologieën en afnemers van groot belang (Rabobank, 2015). De respondenten geven aan dat ze er graag mee verder willen en dat ze er meer over willen weten. Maar daarnaast geven de klanten

van een landbouwmechanisatiebedrijf ook aan dat ze liever geen koploper zijn en eerst gaan aanzien welke kant het op gaat. In de theorie zie je ook vaak dat eerst onderzoekers en of koplopers in de precisielandbouw hiermee aan de slag gaan. Pas als die uitkomsten goed lijken te zijn en het ook haalbaar is om goed in de praktijk te laten uitvoeren zie je dat er ook andere landbouwers mee aan de slag gaan. Zoals te zien in het nieuwe onderzoeksprogramma PL4.0 heeft als doel een collectieve R&D inspanning te leveren om te komen tot een basis voor grootschalig, slim, veilig, transparant en 'in control' gebruik van data waarmee (1) nieuwe kennis verkregen wordt vanuit het data-delen principe, en (2) om te komen tot beter onderbouwde managementbeslissingen op primaire productiebedrijven open-teelten en in ketens, met name ook op tactische en strategische vraagstukken (Kempenaar, 2018). Kort gezegd komen de theorie en de uitkomsten van de enquêtes bij deelvraag 2 goed met elkaar overeen.

Deelvraag 3 discussie

Deelvraag 3: "Welke mogelijkheden zijn er om de kosten te kunnen dekken en mogelijk door te berekenen aan de klanten die er ontstaan door GPS en precisielandbouw bij een landbouwmechanisatiebedrijf."

Bij het afnemen van de enquêtes blijkt dat kennis, specialisten, cursussen, abonnement en voorlichting voornamelijk benoemd worden. In de theorie is te lezen dat kennis en specialisatie benoemd worden. Ondernemers in de akkerbouw geven vaak aan dat apparatuur van verschillende leveranciers niet op elkaar aansluit. Ook ontbreekt de doorvertaling naar specifieke omstandigheden en zijn de uitkomsten vaak niet direct meetbaar. Daardoor is er twijfel of de investeringen in geld en tijd zich terugbetalen. Voor een succesvolle toepassing van precisielandbouw op het bedrijf is het belangrijk te kijken naar wat een techniek voor gemak en voordelen oplevert. Is dat niet zo? Dan kan het lonen te wachten met investeren tot de techniek verder ontwikkeld is (Bakker-Smit & Van Merrienboer, Rabobank, 2020). Andere landbouwmechanisatiebedrijven en personeel daarvan vinden de bovenstaande genoemde dingen ook erg belangrijk. Als een landbouwmechanisatiebedrijf dit niet bezit is een winstlogemerk hieruit halen ook erg moeilijk. Kennis en specialisatie wordt hierin gezien als erg belangrijk. Als men dan kijkt vanuit een landbouwmechanisatiebedrijf naar het Verdienmodel Canvas in de theorie dan is dit ook erg belangrijk. Onvoorziene kosten maken door bijvoorbeeld gebrek aan kennis of specialisten komt niet ten goede voor het verdienmodel. Klanten keren eerder terug als men dit wel op orde heeft bijvoorbeeld. Hier wordt de waarde positie bijvoorbeeld ook door bepaald, zowel van het product als de waarde die de klant er aan hecht. Als men de kennis bijvoorbeeld op orde heeft zou in het verdienmodel de kostenstructuur ook verbeterd worden binnen het landbouwmechanisatiebedrijf.

Reflectie

Voor het onderzoek naar Landbouwmechanisatiebedrijven en precisielandbouw is gebruikt gemaakt van drie enquêtes. Deze enquêtes zijn afgenomen bij klanten die bij Kort Landbouwmechanisatie hebben geïnvesteerd in precisielandbouw, externe bedrijven die gespecialiseerd zijn in de precisielandbouw en medewerkers van Kort Landbouwmechanisatie die al werken met precisielandbouw binnen het bedrijf. Hierbij zijn er 21 enquêtes afgenomen bij de klanten, 5 bij externe landbouwmechanisatiebedrijven en 4 bij medewerkers van Kort Landbouwmechanisatie, waardoor er genoeg gegevens zijn verzameld voor het beantwoorden van de hoofdvraag. De betrouwbaarheid kan gewaarborgd worden, aangezien 30 respondenten de vragen van de enquêtes

hebben beantwoordt. De theorie zegt wanneer er naar een homogene groep (in dit geval de klanten van landbouwmecanisatiebedrijven) onderzoek wordt gedaan, er 8 tot 10 respondenten geïnterviewd kunnen worden, totdat er theoretische saturatie optreedt (Benders, 2021). Dit betekent dat er voor dit onderzoek genoeg respondenten zijn bevestigd om tot een realistisch resultaat te komen. Daarnaast kan ook gezegd worden dat 21 respondenten niet nodig was geweest, aangezien er bij 10 respondenten wellicht hetzelfde resultaat was ontstaan. Hier had tijd mee bespaard kunnen worden. Over heterogene groepen (in dit geval externe landbouwmecanisatiebedrijven en medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie) zegt de theorie dat er óf een aantal experts van deze groep geïnterviewd kunnen worden óf per subgroep 1 of 2 personen (Benders, 2021). Dit betekent dat er voor dit onderzoek genoeg respondenten zijn bevestigd om tot een realistisch resultaat te komen, aangezien er vijf externe bedrijven en vier medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie zijn geïnterviewd.

Klanten van een landbouwmecanisatiebedrijf zijn vaak zeer kritisch op de producten die zij afnemen. Hierdoor hebben zij een duidelijke mening en realistische antwoorden kunnen geven op de enquête voor het onderzoek. Mede hierdoor is er een goed beeld ontstaan over wat klanten verwachten en welke punten zij belangrijk vinden. Landbouwmecanisatiebedrijven zijn vaak open naar elkaar toe en willen elkaar graag helpen. Hierdoor zijn op de vragen van de enquêtes hierover duidelijke en uitgebreide antwoorden gegeven. Daarnaast zijn er door de Landbouwmecanisatiebedrijven verschillende tips gegeven over het omgaan met Precisielandbouw. De werknemers van Landbouwmecanisatiebedrijven geven hun eigen mening vanuit hun specialistisch oogpunt, dit is helpend voor de resultaten van het onderzoek. Tijdens het onderzoek zijn er bij enquête 3 enkel medewerkers van Kort Landbouwmecanisatie bevestigd. Om de validiteit in de toekomst beter te kunnen waarborgen, zullen er ook medewerkers van andere Landbouwmecanisatiebedrijven bevestigd moeten worden. Echter zijn bij de andere enquêtes wel medewerkers van andere Landbouwmecanisatiebedrijven bevestigd.

Een sterk punt van het onderzoek is dat er veel verschillende mensen met verschillende belangen zijn bevestigd. Hierdoor is er een goed beeld ontstaan uit meerdere invalshoeken. De klanten van de landbouwmecanisatiebedrijven wilden meestal wel meewerken. Bij externe bedrijven die gespecialiseerd zijn in de precisielandbouw was dit wat moeilijker. Niet iedereen wilde hier aan meewerken, omdat zij wellicht niet alles wilden vertellen om zo de "concurrentie" niet te voorzien van deze informatie. De planning voor het onderzoek was soms moeilijk te hanteren. Voornamelijk omdat het lastig was in te schatten hoeveel enquêtes je per dag kon afnemen. Soms was een enquête in een half uur klaar en soms duurde het langer dan drie uren. Daarnaast nam de verwerking van de enquêtes veel tijd in beslag. Dit had op een efficiëntere manier gekund. Daarnaast heeft het vooronderzoek, het aanpassen van het vooronderzoek en het vinden van geschikte literatuur meer tijd gekost dan in eerste instantie werd verwacht. De vragen van de enquêtes hadden wat uitgebreider gekund. Hier werd vaak gevraagd naar de techniek en de ondersteuning hiervan. Dit is voornamelijk gericht op de GPS techniek, maar had uitgebreider gekund als dit meer om de Precisielandbouw ging.

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit afstudeerwerkstuk is onderzoek gedaan naar wat succes- en faal factoren in een landbouwmecanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw zijn. Aanleiding van dit afstudeerwerkstuk was de vraag bij Kort Landbouwmecanisatie. Hier worden de veranderingen aangaande precisielandbouw waargenomen, die de afgelopen jaren zijn ontstaan. Daarnaast is er zicht op de innovaties die er aan zitten te komen of waar al proeven mee gedaan worden, zoals te zien is in het onderzoek Precisielandbouw 4.0 van Kempenaar (Kempenaar, 2018). Zo is de volgende vraag ontstaan: ‘Hoe kunnen wij als Kort Landbouwmecanisatie het bedrijf hier het beste op inrichten, om aan de wensen en behoeften van de klant te kunnen voldoen?’. Het doel van dit afstudeeronderzoek was om een specialistische tak op het gebied van precisielandbouw te creëren binnen een landbouwmecanisatiebedrijf om hier uiteindelijk een verdienmodel mee te ontwikkelen. Het beoogde resultaat voor de doelgroep is dat er meer duidelijkheid komt op welke manier een landbouwmecanisatiebedrijf het beste ingericht kan zijn op het gebied van GPS en precisielandbouw. Door middel van dit onderzoek kunnen er vervolgstappen worden gezet voor de inrichting hiervan.

Conclusie deelvraag 1

“Welke kennis, en servicegraad moet een landbouwmecanisatiebedrijf bezitten, op het gebied van precisielandbouw, om de klanten zo goed mogelijk te bedienen?”

Om klanten zo goed mogelijk te bedienen op het gebied van precisielandbouw is goede service en kennis van de precisielandbouw(systemen) erg belangrijk. Een landbouwmecanisatiebedrijf moet veel weten over de techniek van een GPS systeem of de precisielandbouw. Als een klant een vraag, probleem of storing heeft, is het belangrijk dat een landbouwmecanisatiebedrijf hier snel antwoord op kan geven of weet waar zij het antwoord of de kennis snel kunnen weg halen. Klanten vinden het belangrijk dat zij geen of nauwelijks stilstand hebben.

Conclusie deelvraag 2

“Welke technologie op het gebied van precisielandbouw en diensten moet een landbouwmecanisatiebedrijf aanbieden op het gebied van precisielandbouw?”

Als een Landbouwmecanisatiebedrijf mee wil gaan op het gebied van precisielandbouw is het belangrijk dat zij met de nieuwste technieken mee gaan. Bijvoorbeeld als er een nieuw GPS scherm of besturing uit komt dat dit meegenomen wordt in het verkoop programma. Klanten zijn bijvoorbeeld vaak geïnteresseerd in wat dit systeem voor meerwaarde heeft of wat het systeem meer kan dan hun oude systeem. Daarnaast zijn klanten steeds meer bezig met precisielandbouw technieken, zoals het plaatsspecifiek telen van gewassen. Hierbij wordt genoemd: het scannen van de bodem, uitvoeren van opbrengstmetingen, taakkaart toepassingen, plaats specifiek toedienen van mest en gewasbeschermingsstoffen, enz. Veel klanten zijn al bezig met deze technieken en hebben hier interesse in. Daarom is het belangrijk dat een landbouwmecanisatiebedrijf deze producten kan aanbieden, de klanten hierover kunnen inlichten en daarnaast hierin gespecialiseerd zijn.

Conclusie deelvraag 3

“Welke mogelijkheden zijn er om de kosten te kunnen dekken en mogelijk door te berekenen aan de klanten die er ontstaan door GPS en precisielandbouw bij een landbouwmechanisatiebedrijf.”

Een heel belangrijk punt hierin is de kennis en kunde van een landbouwmechanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw. Als dit niet aanwezig is zullen er veel kosten voort komen uit onkunde. Deze kosten zijn vrijwel nooit door te berekenen aan de klanten. De klanten verwachten dat deze kennis aanwezig is, omdat ze dit “dure” product bij hun dealer kopen. Wat klanten ook vaak benoemen is dat er gerichte cursussen en een GPS hulplijn nodig is. Door aan gerichte cursussen te beginnen worden al veel telefoontjes of storingen bij klanten weggehaald die normaal waarschijnlijk niet door berekend kunnen worden. Daarnaast als een klant via een hulplijn een specialist aan de telefoon krijgt, zijn ze hier meestal wel bereid voor om hiervoor te betalen. Ook een service abonnement wordt regelmatig genoemd. Als hiermee begonnen wordt kunnen veel kosten worden gedekt die normaal niet snel worden doorberekend. Als men dan kijkt naar het Verdienmodel Canvas is dit ook belangrijk. Hier moet goed naar gekeken worden om er een goed winstoogmerk uit te halen. Een klant verwacht dingen van een landbouwmechanisatiebedrijf. Voldoen zij hier aan dan zal er ook aan te verdienen zijn. Zo zou dit goed kunnen worden ingevuld in het Verdienmodel Canvas.

Conclusie hoofdvraag

“Wat zijn succes- en faal factoren in een landbouwmechanisatiebedrijf op het gebied van precisielandbouw?”

Voor de hoofdvraag kan men concluderen dat kennis en service op het gebied van precisielandbouw erg belangrijk zijn. Ook is het belangrijk dat kosten worden beperkt en eventueel doorberekend kunnen worden. Ook hierbij is kennis en service van zeer groot belang. Wat ook vaak benoemd werd is dat een landbouwmechanisatiebedrijf moet mee gaan met de nieuwste technieken, zodat zij bij blijven en niet achter de markt aan lopen. Daarnaast wordt er vaak genoemd de klanten van een landbouwmechanisatiebedrijf te informeren over demonstraties, voorlichtingen en cursussen en wanneer deze gehouden worden. Als bij een landbouwmechanisatiebedrijf al deze factoren goed in beeld zijn en actief worden nagestreefd, zal dit de verkoop van precisielandbouw technieken bevorderen.

Aanbevelingen:

Hieronder zijn de aanbevelingen beschreven, voortkomend uit de onderzoeksresultaten van de deelvragen en hoofdvraag. De aanbevelingen geven mogelijke oplossingsrichtingen voor het vraagstuk.

Precisielandbouw specialist

Om de klanten van een Landbouwmecanisatiebedrijf zo goed mogelijk te kunnen ondersteunen op het gebied van precisielandbouw is een precisielandbouwspecialist aan te bevelen. Deze kan zich volledig richten op de precisielandbouw binnen het bedrijf. Hierdoor is er iemand binnen een Landbouwmecanisatie bedrijf die veel kennis heeft op het gebied van precisielandbouw. Dit zal de klanttevredenheid op het gebied van precisielandbouw ten goede komen. Deze specialist zou onder andere de volgende taken moeten kunnen uitvoeren op het gebied van de precisielandbouw: verkoop, ondersteuning van de verkoop, advies geven aan de klanten, uitleg geven, trainingen geven, demonstraties geven, storingen kunnen oplossen, vragen van monteurs kunnen oplossen en telefonisch vragen kunnen oplossen.

Precisielandbouw team

Binnen een landbouwmecanisatiebedrijf zou een precisielandbouw specialist niet alleen al het werk op het gebied van precisielandbouw kunnen doen. Helemaal niet als het landbouwmecanisatiebedrijf hier verder in groeit. Daarom is het goed dat er binnen het landbouwmecanisatiebedrijf een precisielandbouwteam wordt opgezet. Hierin zou de specialist de leiding moeten hebben. Binnen het team hoeft mede hierdoor niet iedereen constant bezig te zijn met precisielandbouw, maar ook met andere zaken binnen een landbouwmecanisatiebedrijf. Binnen dit team zouden werknemers beschikbaar moeten zijn die verstand de specialistische techniek hebben. Binnen dit team zouden ook enkele monteurs moeten vallen, die onder andere de volgende taken moeten hebben: het opbouwen van systemen, het in gebruik stellen, het oplossen van storingen, en storingsdiensten uitvoeren, het contact houden met de specialist, enz. Minimaal één of meerdere vertegenwoordigers zouden binnen het precisielandbouw team moeten vallen, afhankelijk van het aantal vestigingen van een Lmb. Deze moeten zorgen voor de verkoop, het geven advies en demonstraties. Als laatste zouden er één of twee magazijnmedewerkers zich bij het precisielandbouw team moeten voegen. Deze zouden moeten zorgen voor het bestellen en het indienen van garantieaanvragen.

Gerichte cursussen

Klanten van een landbouwmecanisatiebedrijf vinden het belangrijk dat ze goede ondersteuning krijgen van de producten die ze kopen. Omdat de producten van de precisielandbouw vrij complex zijn is en goede uitleg nodig. Daarom is het advies dat een landbouwmecanisatiebedrijf gerichte cursussen gaat geven over de verschillende geleverde producten. Dit genereert de kennis bij de klanten zelf, over het product en daarnaast dat zij minder vaak het landbouwmecanisatiebedrijf nodig zijn om vragen te beantwoorden. Met deze cursussen laat je als landbouwmecanisatiebedrijf zien dat je een specialist bent in de precisielandbouw technieken.

Helpdesk

Wanneer het seizoen volop aan de gang is ontstaan er vaak veel vragen of storingen bij klanten van een landbouwmecanisatiebedrijf. Meestal gaan deze klanten dan bellen om hun vragen of storingen opgelost te krijgen. Hierbij is het belangrijk dat deze klanten de juiste mensen aan de telefoon krijgen en daarnaast niet lang hoeven te wachten. Ook is het kosten besparend om gelijk de juiste personen aan de lijn te krijgen. Daarom zou het goed zijn dat een landbouwmecanisatiebedrijf een precisielandbouw helpdesk nummer of doorverwijs nummer zou hebben. Achter dit nummer zou bijvoorbeeld de precisielandbouw specialist moeten zitten of één of twee monteurs.

Serviceabonnement

Om niet door te berekenen kosten te kunnen tackelen zou een landbouwmecanisatiebedrijf met een soort serviceabonnement kunnen werken. Dan zou de keuze bij de klant gelegd kunnen worden. Dit geldt ook voor een serviceabonnement of er wordt betaald voor de diensten volgens de normale tarieven. Dit abonnement zou in meerdere gradaties opgezet kunnen worden. Van sober tot uitgebreid bijvoorbeeld. Zaken die onder een serviceabonnement kunnen vallen zijn: belkosten van de helpdesk, gerichte trainingen, software updates, technische ondersteuning van storingen, enz.

Verdienmodel

Om duidelijkheid te creëren op welke manier er geld verdiend kan worden, zou er gebruik gemaakt kunnen worden van een verdien model. Door een verdienmodel te maken zou er duidelijk kunnen worden gemaakt welke diensten en middelen er nodig zijn om waarde propositie(s) met verkoopprognoses, prijsstrategie (prijzetting en prijsniveau), inkomstenstromen (eenmalig of terugkerend) en kostenstructuren (vast of variabel) en de businesscase met financiële parameters als return on investment (ROI), terugverdiëntijd en klantwaarde (CRM) te bepalen.

Demonstraties en voorlichtingen

Als laatste de aanbeveling om demonstraties en voorlichtingen te gaan geven op het gebied van precisielandbouw. Er is heel veel mogelijk op het gebied van precisielandbouw. Onder de klanten van een landbouwmecanisatiebedrijf bestaat nog veel onwetendheid over deze technieken. Mede hierdoor blijven klanten nog terug houdend om te investeren op deze technieken. Als een landbouwmecanisatiebedrijf demonstraties en voorlichting gaat geven zou dit klanten over de streep kunnen trekken om wel in deze technieken te gaan investeren.

6. Bronnenlijst

- Agxtend. (2021). *Wie zijn wij*. Geraadpleegd op 10 februari 2022, van <https://agxtend.com/nl/wie-wij-zijn>
- Bakker-Smit, G., & van Merrienboer, S. (2020, 18 augustus). *De voor- en nadelen precisielandbouw volgens Nederlandse akkerbouwers*. Geraadpleegd op 30 januari 2022, van <https://www.rabobank.nl/kennis/s011087575-de-voor-en-nadelen-precisielandbouw-volgens-nederlandse-akkerbouwers>
- Blackmore, S., Stout, B., Wang, M., & Runov, B. (2005, June). *Robotic agriculture-the future of agricultural mechanisation*. The Netherlands, Wageningen Academic Publishers. Geraadpleegd op 8 januari, van <http://docplayer.net/20801010-Robotic-agriculture-the-future-of-agricultural-mechanisation.html>
- Benders, L., (2021, 26 Oktober). *Validiteit en betrouwbaarheid vaststellen in je scriptie*. Scribbr. Geraadpleegd op 30 januari 2022, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/validiteit-en-betrouwbaarheid-vaststellen-scriptie/>
- Benders, L., (2021, 26 oktober). *Hoeveel interviews houd je voor je scriptie?* Scribbr. Geraadpleegd op 10 februari 2022, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/aantal-interviews/#:~:text=Als%20je%20een%20homogene%20groep,afhankelijk%20van%20het%20aantal%20subgroepen>
- Burgers, R. (2019, 24 juli). *42 procent akkerbouwers heeft GPS-besturing*. Akkerwijzer. Geraadpleegd op 25 januari 2022, van <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/113393-42-procent-akkerbouwers-heeft-gps-besturing>
- CNH Industrial Newsroom. (2016, 9 februari). *New Holland Agriculture History*. Geraadpleegd op 7 februari 2022, van <https://media.cnhindustrial.com/EUROPE/NEW-HOLLAND-AGRICULTURE/new-holland-agriculture-history/s/8932d30e-801c-450e-9009-5d6e4a553e54>
- De Laat, H., & Kempenaar, C. (2017, 15 mei). *Precisielandbouw: van boer naar ict'er*. Technisch Weekblad. Geraadpleegd op 13 maart 2022, van <https://www.technischweekblad.nl/artikelen/tech-achtergrond/precisielandbouw-van-boer-naar-ict-er>
- Dingemans, K. (2021, 26 oktober). *Stappenplan om interviews te coderen | Uitleg & voorbeelden*. Geraadpleegd op 21 februari 2022, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/coderen-interview/>
- Kempenaar, C. (2018, 1 oktober). *Precisielandbouw 4.0*. The Potato Valley. Geraadpleegd op 29 januari 2022, van <https://www.thepotatovalley.nl/projecten-1/precisielandbouw-4.0>
- Kempenaar, C. (2018, 26 november). *Op naar precisielandbouw 4.0*. Geraadpleegd op 2 februari 2022, van <https://docplayer.nl/130221452-Op-naar-precisielandbouw-4-0-corne-kempenaar-munnekezijl-26-november-2018.html>

- Kempenaar, C. (2019, september). *Op naar Precisielandbouw 2.0*. Geraadpleegd op 24 januari 2022, van <https://edepot.wur.nl/501552>
- Knuivers, M. (2014, 3 december). *'Nederland koploper precisielandbouw'*. Boerderij. Geraadpleegd op 30 januari 2022, van <https://www.boerderij.nl/nederland-koploper-precisielandbouw>
- Kort landbouwmecanisatie. (2021, 18 oktober). *Over Kort*. Geraadpleegd op 8 januari 2022, van <https://www.kort.nl/over-kort/>
- Kort, R. , (2 februari 2022) *Toekomst visie*. (Jarno Hofsteenge interviewer)
- Merkus, J. (2021, 12 november). *Het verschil tussen kwantitatief en kwalitatief onderzoek*. Scribbr. Geraadpleegd op 15 februari 2022, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/kwalitatief-vs-quantitatief-onderzoek/>
- Millenaar, P. (2018, 18 februari). *Precisielandbouw gaat nu pas beginnen*. Tijdschrift Boerderij. (M. Knuivers, Interviewer)
- Groen Kennisnet. (2013, Mei). *Toekomst precisielandbouw*. Groen Kennisnet. Geraadpleegd op 8 januari, van <http://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Toekomst-precisielandbouw.htm>
- Reindsen, H. (2017, 5 juni). *Aantal loonbedrijven blijft stabiel*. Nieuwe Oogst. Geraadpleegd op 24 januari 2022, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2017/07/05/aantal-loonbedrijven-blijft-stabiel>
- te Velde, R. (2015). *Precisielandbouw 1.0*. Agrifirm plant. Geraadpleegd op 24 januari, van <https://www.agrifirm.com/agrifirm-plant/over-agrifirm-plant/nieuws-overzicht/detail/listitemid/5749#.VuEpqPIX-M8>
- Van den Borne Aardappelen. (2015). *Wat is GNSS?*. Geraadpleegd op 29 januari 2022, van <https://www.vandenborneaardappelen.com/nl/wat-is-gnss>
- Van der Boom, N. (2014, 31 maart). *Precisielandbouw zonder juiste techniek nutteloos*. Boerenbusiness. Geraadpleegd op 30 januari 2022, van <https://www.boerenbusiness.nl/opinies/niels-van-der-boom/opinie/10847404/precisielandbouw-zonder-juiste-techniek-nutteloos>
- Van der Boom, N. (2018, 14 maart). *Wie betaalt voor precisielandbouw?*. Boerenbusiness. Geraadpleegd op 30 januari 2022, van <https://www.boerenbusiness.nl/opinies/niels-van-der-boom/opinie/10877861/wie-betaalt-voor-precisielandbouw>
- Van der Wal, T., Vullings, L. A. E., Zaneveld-Reijnders, J., & Bink, R. J. (2017, juni). *Doorontwikkeling van de precisielandbouw in Nederland*. Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd op 12 maart 2022, van <https://edepot.wur.nl/418241>
- Van Leeuwen, S. (2021, 1 oktober). *Zo creëer je een succesvol verdienmodel*. Indora Managementadvies. Geraadpleegd op 13 maart 2022, van <https://www.frankwatching.com/archive/2020/05/25/verdienmodellen-canvas/>

Voorn, J. (2021, 25 juni). *Betekenis van GPS*. Geraadpleegd op 29 januari 2022, van <https://betekenis-van.nl/betekenis-van-gps/>

Wageningen University & Research. (2015). *PL 2.0*. Geraadpleegd op 12 januari 2022, van <https://www.precisielandbouwprojecten.nl/nl/plb/PL#Projecten/PL-2.0.htm>

Bijlagen

Bijlage 1 New Holland Agriculture

New Holland traces its roots back to 1895, when Abram Zimmerman founded a blacksmith shop in the Pennsylvania, USA, town of that name. In order to expand his business, he began retailing stationary engines to power farm machines such as animal feed mills, but his customers often found that the units froze during harsh winters. This led him to develop a freeze-proof engine of his own design. Although it underwent changes of ownership and management, the New Holland Machine Company grew to later develop a number of successful farm implements, notably the first self-tying pick-up baler. In 1947, New Holland was acquired by Sperry Rand Corporation.

Meanwhile, in 1906, Belgian engineer Leon Claeys founded a threshing machine manufacturing business in the town of Zedelgem, building machines to remove the grain from pre-cut crops. His firm went on to develop Europe's first self-propelled combine harvester, a machine with its own engine that combined the cutting and threshing processes. In 1964, Sperry Rand acquired Claeys, and rebranded its products with the anglicised Clayson name.

Automotive pioneer Henry Ford manufactured the first Fordson tractor, the Model F, in 1917 in the United States. His firm went on to develop legendary tractor names such as the Dexta and Major, and factories including one at Basildon, close to London.

Just a year later, in 1918, Fiat demonstrated its first tractor, the 20hp petrol engine 702. Fiat (Fabbrica Italiana di Automobili Torino) had been founded in Turin, Italy, in 1899 by a group of engineers and investors including Giovanni Agnelli. The first vehicles it built were cars, but the firm soon diversified into heavier goods, such as trucks, buses and tractors. Later, Fiat created an agricultural division, Fiat Trattori, which in 1974 became Fiatagri, when it branched into other areas of farm machinery. At this time Fiat also created a joint construction machinery venture, FiatAllis. The Fiatagri and FiatAllis business units were later merged to create Fiat Geotech.

The decision in 1986 by Sperry Corporation to exit the farm equipment business resulted in Ford, previously a manufacturer only of tractors in terms of agricultural machines, choosing to purchase New Holland, giving it a full line of harvesting machinery. It retained the Ford name and blue colour for its tractors, and the yellow and red liveries and New Holland name for the harvesting equipment, within a new business unit, Ford New Holland, operating as part of the Ford parent company.

In 1990, Ford decided to sell its farm and construction equipment interests, and in 1991 reached agreement with Fiat Group for the sale of Ford New Holland to Fiat Geotech. The merger created a new entity, N.H. Geotech, and it was decided to group the Ford, Fiat and other products under a neutral, globally-recognisable brand, New Holland, with the former Ford and Fiatagri names gradually phased out but the familiar former Fiatagri leaf logo retained. In 2017 New Holland expanded its offering with new implement product lines after CNH Industrial acquired the agricultural, grass and soil implement brands of Kongskilde Industries.

Today, as part of CNH Industrial, New Holland retains a leading position in farm equipment, at the cutting edge of developments in tractors, harvesters, materials handling equipment and other machinery. Among its sites, it still manufactures in the town of New Holland. But it also recognises the need for farmers and farm equipment makers to be seen as leading the fight against climate change, and New Holland is a leader in clean energy, developing prototype hydrogen and methane power for tractors and actively participates in an energy-neutral farm (CNH Industrial N.V., 2016).

Bijlage 2 GNSS

GNSS staat voor Global Navigation Satellite System en is een verzamelnaam voor alle GNSS systemen. Vaak wordt GNSS verward met GPS. GPS is een onderdeel van GNSS. GPS betekent Global Navigation System en wordt gebruikt door het Amerikaanse leger om exacte plaatsen te bepalen. Verder maakt bijna iedere Tom-Tom, Smartphone of ander GNSS apparaat gebruik van GPS.

In de tabel beneden staan alle GNSS systemen kort uitgelegd.

Naam	Land	Satellieten
GPS (Global positioning system)	Amerika	27
GLONASS	Rusland	24
BEIDOU	China	35
GALILEO	Europa	22

Figuur 5: GNSS systemen

Galileo heeft op dit moment 22 satellieten in de ruimte hangen. Dit zullen er in de toekomst 24 worden met 6 reserve.

Wat is GNSS en hoe werkt het?

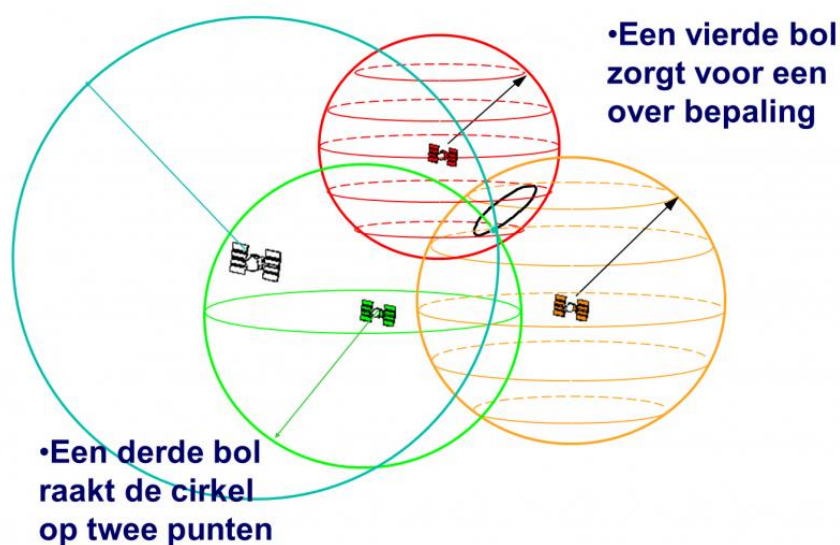
Een lokatie signaal is nodig om een trekker recht te laten rijden door een GNSS/GPS antenne te plaatsen op de cabine van de tractor. Het vaststellen van een plaats in het veld is voor de diverse preciselandbouw en precisietechnologie projecten een eerste vereiste. De nauwkeurigheid die hierbij van belang is, is afhankelijk van het doel dat bereikt dient te worden. Met GPS kan gereden worden met een minimale afwijking van 5 cm en met een maximale afwijking van 10 meter. Met een nauwkeurigheid van 5 cm kan er precies gewerkt worden en de opbrengst geoptimaliseerd worden bijvoorbeeld door vaste rijpaden aan te leggen zoals veelal in de biologische landbouw gedaan wordt.

GPS en Galileo is GNSS ?

In de landbouw praten we vooral nog over de term GPS omdat we dat gewend zijn. Het Galileo satelliet systeem van 22 satellieten nu (later 24 en dan nog eens 6 reserve) is vrij nieuw en zonder er echt mee bezig te zijn doen die satellieten al werk voor je. Galileo, GPS, GLONASS en BEIDOU zijn 4 satellietssystemen, daarom ga je steeds vaker de overkoepelende term GNSS voorbij zien komen.

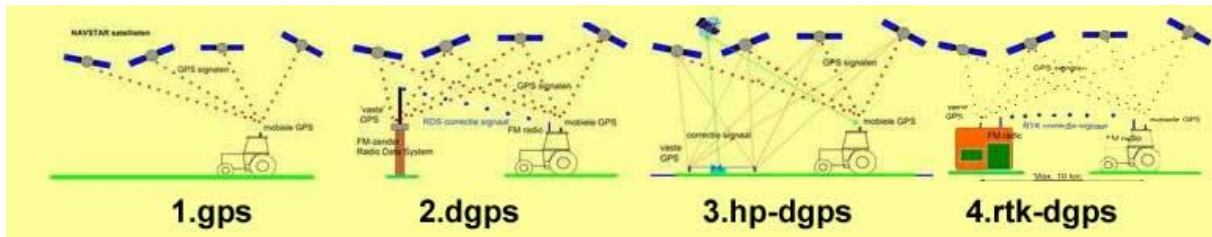
Een GNSS-ontvanger berekent een positie op aarde door de "tijd" te meten dat een radiosignaal tussen de satelliet en de ontvanger onderweg is. Bij de berekening van de positie van de GNSS ontvanger zijn minimaal 3 satellieten nodig. Om naast de positie ook de hoogte te kunnen bepalen is een vierde satelliet nodig. Door gebruik te maken van correctiesignalen is een zeer nauwkeurige positiebepaling mogelijk.

Op dit moment is het GPS satelliet systeem nog de meest gangbare, vandaar gaan we hier nog dieper op in. GPS bestaat uit 24 satellieten die in een baan om de aarde zweven. Iedere satelliet draait tweemaal per dag om de aarde en zendt een uniek radiosignaal uit. Deze signalen gebruiken een GPS-ontvanger om zijn positie op aarde te bepalen. Hiervoor zit in iedere ontvanger, of in de daarbij behorende software, een database om deze signalen op de juiste wijze te interpreteren. In deze database staat waar elke satelliet zich op welk tijdstip bevindt. Behalve het unieke signaal van de satellieten heeft de GPS-ontvanger ook de tijd nodig die het signaal erover doet om bij de ontvanger te komen. Iedere satelliet heeft voor deze tijdmeting een atoomklok aan boord en de tijd die deze aangeeft wordt met het unieke signaal meegezonden. De GPS-ontvanger krijgt het signaal van een bepaalde satelliet binnen en kan zo, met behulp van zijn database, bepalen hoe lang het signaal erover heeft gedaan. Met een druk op de knop kan de positie bepaald worden. Om een positie te kunnen bepalen, zijn de signalen van minstens drie satellieten nodig. Dit zijn de drie satellieten waarvan het signaal met hetzelfde tijdsinterval bij de GPS-ontvanger binnenkomt. De GPS-ontvanger bevindt zich op het snijpunt van deze drie satellieten (drie dimensionaal). Om naast de positie ook de hoogte te bepalen is de ontvangst van een vierde satelliet nodig. Zie onderstaande figuur.



Figuur 6: uitleg positiebepaling

Er zijn vier soorten van GPS signalen:



Figuur 7: vier verschillende GPS signalen

1 'Normale' GPS

In de praktijk ontvangt een GPS-ontvanger als het goed weer is het signaal van zes tot acht satellieten. De nauwkeurigheid van de positie is door allerlei versturende factoren nog in de orde grootte van meters. Zie hiernaast weergegeven figuur.

2 DGPS

Door gebruik te maken van een correctiesignaal dat door EGNOS wordt verzonden, kan door gebruik te maken van 23 vaste stations op grotere afstand de verstoring en daarmee de afwijking beperkt worden tot enkele decimeters. Er wordt dan gesproken over DGPS (Differential GPS), dat goed bruikbaar is om recht te rijden met spuiten en kunstmeststrooien, omdat een nauwkeurigheid van 20 á 30 cm geen problemen oplevert.

3 HP-DGPS

Daarnaast is er een Omnistar correctiesignaal. Omnistar maakt gebruik van 100 referentiestations, zodat er een nauwkeuriger correctiesignaal verzonden wordt. Er wordt dan gesproken over HP-DGPS. De nauwkeurigheid ligt rond de 10 cm.

4 RTK-DGPS

Door te werken met twee satellietontvangers, één op een vast punt in de omgeving en een op het rijdende object en de gegevens van de twee ontvangers te combineren, is de nauwkeurigheid op te voeren tot cm-niveau. Vooral bij precisiesturing is dit laatste van belang. Er wordt dan gesproken over RTK-GPS (Real Time Kinematic). Bij RTK-GPS wordt gewerkt met ontvangers die naast de NAVSTAR satellieten ook de GLONASS satellieten kunnen ontvangen. Hierdoor is de verwachting dat de ontvangst dicht bij gebouwen en onder bomen beter zal zijn dan bij alleen de NAVSTAR satellieten. Hierdoor zullen de gebruiksmogelijkheden groter en de kans op storingen door te weinig satellieten kleiner worden (Van den Borne Aardappelen, 2015).

Bijlage 3 Precisielandbouw zonder juiste techniek nutteloos

Al jaren kampt precisielandbouw met hetzelfde probleem. Wat te doen met alle data die is verzameld? Enerzijds gaat het hier om puur praktische problemen. Het omzetten van data tot een taakkaart. Anderzijds is er de vraag wat we überhaupt aan taken kunnen invoeren. De mogelijkheden worden steeds groter, maar het schort aan praktische oplossingen.

Met de komst van opbrengstmeting op de combine, uitgevonden en voor het eerst verkocht door Massey Ferguson, kregen we inzicht in de opbrengstvariatie binnen een perceel. Die verschillen zijn soms flink. Dik twintig jaar verder zijn we wat dat betreft nog maar weinig opgeschoten. Niet alleen Massey Ferguson, maar ook alle andere maaidorserfabrikanten, leveren inmiddels opbrengstmeting. Het is een goed middel om inzicht te krijgen in variaties binnen het perceel. Maar het blijft vaak bij een korte blik op de kaart. Er wordt uiteindelijk weinig actie ondernomen.

Moet je, om overal op het perceel een gelijkmatige (hoge) opbrengst te halen, nu meer of minder kunstmest strooien? Het is een vraag die iedereen nog steeds bezig houdt. Je kunt geen bijeenkomst over precisielandbouw bijwonen of hij komt wel voorbij. Het is een cliché maar wel de harde waarheid. De enorme aanwas aan elektronische meetapparatuur, waar we hier op Boerenbusiness graag over schrijven, zorgt ervoor dat we enorm veel data binnenkrijgen.

Niet langer op een printje maar digitaal, in de cloud. Zo kunnen we hem ook direct met onze smartphone bekijken en doorsturen naar de teeltadviseur. Een stap in de goede richting, maar nog met een lange weg te gaan. Die opbrengstkaart van de tarwe vertelt je namelijk nog steeds niet hoeveel kilo stikstof de aardappelen volgend jaar nodig hebben.

Agrifirm en Agrometius hebben afgelopen jaar een grote stap in de juiste richting gezet. In samenwerking met een loonbedrijf bieden deze twee partijen praktische stappen binnen precisielandbouw aan. De bodem wordt gescand met een zogenaamde Veris scanner. Deze meet onder andere de elektrische geleidbaarheid, die iets vertelt over de vochtvoorziening, het gehalte lutum (afslibbaarheid) en de pH-waarde.

Agrometius is hier slim geweest. In plaats van de techniek aan een boer te verkopen wordt het als pakket aangeboden, met advies van Agrifirm. Je krijgt als ondernemer geen kaartje meer thuisgestuurd, maar een keihard advies waar je iets mee kunt. Bijvoorbeeld hoe het perceel moet worden gekilverd voor de juiste afwatering of hoeveel kalk moet worden gestrooid om de pH waarde op het juiste niveau te brengen. Dat laatste is vooral voor boeren op zandgrond nuttig. Collega's op de kleigrond zien veel liever meer informatie over stikstof, fosfaat en kali, maar hier schort het weer aan de techniek. Dit laat maar weer eens zien dat precisielandbouw nog in de kinderschoenen staat.

Het meten van de bladmassa en stikstofbehoefte van het gewas kunnen we al lange tijd. In het begin alleen met speciale sensoren, maar een simpele foto van je smartphone is tegenwoordig al voldoende. Apparaten als de Yara N-sensor en Fritzmeier sensor kennen we al langer, maar zijn nooit doorgebroken. Hoe kan dat?

Om te beginnen kun je je afvragen hoe precies deze vorm van precisielandbouw is. De N-sensor meet namelijk maar enkele meters naast de trekker. Strooi of spuit je 40 meter breed dan blijft 28 meter

niet gemeten. Op een groot bedrijf in de omringende landen rond Nederland kan zo'n sensor desondanks wel uit. Het spaart kunstmest uit of zorgt ervoor dat dit op een betere plek ligt. In Nederland is die oppervlakte flink minder en kent de boer doorgaans zijn grond wel. Een nat hoekje krijg iets meer kunstmest en op dat stukje oud weiland wordt de afgifte iets lager gezet.

Hier zoeken we met hoogwaardige producten naar oplossingen die op enkele centimeters nauwkeurig kunnen kijken. De Greenseeker van Trimble is een apparaat die dat kan. Hij wordt inmiddels mondjesmaat toegepast. Om een 45 meter brede spuitboom vol te hangen met deze sensoren blijft echter een dure grap. Zeker wanneer je, je realiseert dat de meeste bedrijven met de data niets terugverdienen. Het dient een hoger doel. Jarenlang je percelen meten, zodat uiteindelijk jaarinvloeden kunnen worden weggefilterd. Pas dan wordt actie ondernomen, maar hoe?

De techniek om data te verzamelen ontwikkelt zich sneller dan die van de landbouwmachines. Denk bijvoorbeeld aan een aardappelpoter die met een variabele afstand poot of een uienzaaimachine die de zaaiafstand aanpast aan de hand van de grondsoort. En dat terwijl gedetailleerde bodemkaarten wel aanwezig zijn. Dat heeft een aantal oorzaken.

Zo kost het om te beginnen erg veel geld. De uiteindelijke winst is klein, ook omdat nu nog veel manuren in een dergelijk systeem moeten worden gestoken. Daarnaast is het vooral Nederland die met dergelijke zaken bezig is. Wie kijkt naar graan, soja en maïs, kan prima in Noord-Amerika terecht. Ga je zoeken naar oplossing voor aardappelen en uien dan wordt het aanbod flink gereduceerd. Voor die paar boeren in Nederland gaan de fabrikanten niet flink investeren.

Veel innovatie moet daarom vanuit de sector zelf komen. Hopelijk kan die techniek in de nabije toekomst meekomen met de informatievoorziening. Pas dan hebben we echt wat aan onze precisielandbouw (Niels van der Boom, DCA MultiMedia, 2014).

Bijlage 4 Precisielandbouw heden

“Wie betaalt voor precisielandbouw?”

Het gebruik van precisielandbouw, in de breedste zin van het woord, neemt een vlucht. Maar er moet nog wel veel gebeuren. De fabrikanten staan te trappelen en bieden praktijkrijpe sensoren, software en machines aan. De vraag is alleen: wie gaat daar voor betalen?

Steeds meer melkveehouders, akkerbouwers en loonwerkers zijn het zat om op hun handen te zitten. Zij investeren in 'precisielandbouw'. Een misbruikt containerbegrip, maar iedere stap richting meer precisie is er 1 in de goede richting. Fabrikanten zijn vol overtuiging en bieden allerhande systemen aan. Dat die niet altijd in de praktijk zijn bewezen, of een wetenschappelijke onderbouwing missen, nemen gebruikers soms voor lief. Noodgedwongen gaan zij zelf op onderzoek uit en betalen mopperend leergeld.

Waarom moet een loonwerker machines hebben?

Nieuwe dienstverleners

Dit geldt ook voor loonbedrijven. Een krimpend boerenbestand zet druk op loonwerkers en de marges staan ook sterk onder druk. Wie wil overleven, moet groeien en moet zich onderscheiden. Een geheel nieuwe categorie agrarisch dienstverleners is opgestaan: de dronewerkers. Waarom moet een loonwerker schuren vol machines hebben? Dat idee is uit de tijd. Dronepiloten en agrarisch ICT'ers loonwerken ook.

De grote ondernemers mikken op het 'ontzorgen' van klanten. Wie 400 koeien melkt of 150 hectare consumptieaardappelen teelt, heeft lang niet altijd zin om zich te bemoeien met de oogst van ruwvoer of het rooien van hun product. Slimme elektronica, sensoren en machines helpen dit plaatje rond te zetten. NIRS-sensoren bijvoorbeeld, die gehalten in de mest meten en exact bemesten op basis van NPK. Diezelfde sensor op de hakselaar vertelt je hoeveel kilo droge stof in de kuil komt.

Investeringskosten

Zo'n sensor is verre van goedkoop. En dan hebben we het nog niet eens over de RTK-gps-systemen die een verplichting zijn, de benodigde software en, last but not least, een diversiteit aan licenties die nodig zijn om het geheel te laten praten. Vergis je niet, die kosten alleen al lopen in de duizenden euro's. Geen ramp, mits je die kosten door kunt berekenen in de prijs. Waarom mag een rooier met opbrengstmeting of mesttank met NIRS-sensor niet een paar euro meer kosten?

Gezonde marges

Bij aardappelen en uien van €0,20, en melkprijzen ruim boven €0,35 per kilo, hebben agrarisch ondernemers de gezonde marge die ze broodnodig achten. Daarmee hebben afnemers ook direct de 'duurzame keten' waarover je in ieder persbericht of interview leest. Ook de loonwerker kan zo zijn tarieven op een reëel niveau brengen, waarbij het mogelijk is om te investeren in de toekomst.

Een rooskleurig scenario die, realistisch gezien, helaas geen realiteit wordt. Voedsel is en blijft goedkoop; ook in de toekomst. Loonwerkers hebben de bal bij zichzelf liggen. Toen RTK-gps zijn intrede deed, heeft niemand de tarieven aangepast. Dit uit vrees voor de klantreactie.

Vervolgens kwam de zaaitrekker op de nieuwste flexibele VF-banden. Die zijn fors duurder en slijten harder. Een luchtdrukwisselsysteem erop en apparatuur om meststoffen in de rij toe te dienen; het liefst plaats specifiek toegediend. Al die extra's in hetzelfde tarief. Dan hebben we het nog niet eens over de kosten voor brandstof en personeel. De boer krijgt ze ook niet betaald met vrije aardappelen voor €0,03, zo oordeelt hij hard en realistisch.

Loonwerkers: koester ze!

Koester loonwerkers

In de loonwerksector vindt een forse sanering plaats, mede door stijgende kosten en lage verdiensten. Daarbij rijden boeren soms met machines die de loonwerker jaloers maken. Gekocht in dure jaren om de belasting te drukken. Een loonwerker die zijn vak verstaat, wordt een zeldzaamheid. Koester ze! Dat wordt weleens vergeten wanneer na 3 weken regen gras, maïs, aardappelen en graan het land af moeten en alle klanten tegelijk willen oogsten. Geduld en realisme zijn steeds vaker ver te zoeken. De boerenstiel verhard. Ook dat is een veelgehoorde stoppersreden.

Loonbedrijven realiseren zich dit maar al te goed: een super-de-luxe meststrooier op de nieuwste bandentechnologie mag meer kosten. Gun de marge en op de lange termijn komt het naar je terug. Uit de bodem en je zakenrelatie. Dat is nu die duurzame sector waar de periferie zijn mond vol van heeft. (van der Boom, 2018)

Bijlage 5 De toekomst van precisielandbouw

“Precisielandbouw gaat nu pas beginnen”

Echte precisielandbouw betekent werken op het niveau van één plant, stelt directeur Peter Millenaar van Agrifac. Het huidige niveau van een machinebreedte verdient die naam niet. ‘Need Farming’ is de term die hij gebruikt. “Door slim plantspecifiek te boeren, ligt een opbrengstverhoging van 50% tegen 50% lagere kosten voor iedereen binnen bereik.”

Hij is heilig overtuigd van de voordelen van precisielandbouw. Maar: het moet nog beginnen. “Veel telers denken al goed bezig te zijn, maar zitten volledig verkeerd! Ze werken verre van exact genoeg. Bij precisie zit je op plantniveau, niet op het niveau van de werkbreedte van een spuit of kunstmeststrooier.”

Spuitenfabrikant Agrifac ontwikkelde een pulserende spuitdop die opent en sluit met een frequentie van 100 hertz. Zo doseer je tussen 100 en 600 l/ha met behoud van druk, spuitbeeld en overlap. Binnenkort is er een eerste toepassing: Strict Spray Plus. In bochten geven de doppen in de buitenbocht meer liters en die in de binnenbocht minder, wat onderen overdosering voorkomt. Toekomstmuziek is Dynamic Dose Plus: op een grid van 25 cm spuiten. Dus dop 1 kan 200 l/ha spuiten terwijl dop 2 ernaast 400 liter geeft; 25 cm verder kan dat veranderen in 300 plus 200 l/ha, etc. etc. Maximaal 80.000 verschillende doseringen per hectare. Dáár komt het plantniveau in beeld. Agrifac test het systeem nu. Millenaar noemt precisielandbouw op plantniveau ‘Need Farming’.

Need Farming. Een soort precisielandbouw 2.0?

“Niks 2.0. De precisie van nu is geen precisie, met werkbreedtes van 3 of zelfs 40 meter, zoals bij kunstmeststrooiers en spuiten. Die geven over de hele werkbreedte dezelfde gift. In feite krijgt elke plek de verkeerde dosering.”

Maar er zijn toch opbrengstkaarten?

“Bijna altijd worden daar opbrengsten gemiddeld, ze zijn te gedetailleerd voor de werkbreedtes van machines. Dat doet veel gebruikers duizelen – de mens houdt van geordende kaarten. Zeg dan maar dag tegen je variatie. Middelen geeft eerder een negatief effect op de opbrengst dan een positief.”

Met de gewassensoren is toch niets mis?

“De makke van OptrX, de Isaria- en de YaraN-sensor is dat ze slechts een kleine breedte scannen. Pak ’m beet 60 cm per sensor, met de veronderstelling dat die waarde geldt voor de gehele werkbreedte. Stel, op de spuitboom zitten vier biomassasensoren. De linkse meet 100% biomassa, de tweede rijdt net over een stukje kaal land (een oude put of pootmissers) en meet 0%, drie en vier meten weer 100%. De computer middelt en laat overal 75% spuiten. Dat is dus vier keer fout; geen enkele plek krijgt de gift die dáár nodig is.” 59

Veel precisieboeren van het eerste uur waren verkeerd bezig?

“Exact. Ze moeten eerst terug naar de basis. De bodem bepaalt wat je bereiken kan. Telers zouden hun perceel eens van boven moeten bekijken. Vaak geeft het gratis Google Earth al meer bruikbare info dan een dure Veris-scan. Gewasvariëaties zijn vaak al goed zichtbaar, volgen vaak de grondsoort.”

Vandaar dat het op plantniveau moet?

Millenaar toont op Google Earth een perceel van 80 meter breed in Giethoorn (Ov.). Vlekken venige grond verschillen duidelijk van zandigere stukken. “Stel, je spuit hier bodemherbicide, 40 meter breed. Op humeuze stukken is een hogere dosering nodig dan op zanderige. Links van de trekker is het venig, rechts zanderig. Welke dosering kies je? Precisielandbouw houdt in: volvelds het gewas scannen met drones of vanuit vliegtuigen. En vervolgens op plantniveau gaan acteren. Need Farming dus.”

Met Dynamic Dose Plus heeft u de techniek al in huis. Waarom brengt u het nog niet op de markt?

“De techniek is klaar, de markt niet. De uitdaging is applicaties te bouwen die simpel genoeg zijn voor de gewone man. In Agrifacs visie: Brilliant Simple. Is het bedieningsgemak matig, dan gaan telers het echt niet gebruiken. Het moet helemaal áf en gebruiksvriendelijk zijn. Dat duurt nog enkele maanden. Enkele voorlopers over de hele wereld testen het systeem nu.”

Voorbeelden?

“In Nederland testten we het doodspuiten van aardappelen op plantniveau, met 1 óf 3 l/ha Reglone. Risicoloos; gingen niet alle planten dood, dan konden we nogmaals spuiten. Wat overigens niet nodig was. In Australië scanden we tarwe op het probleemkruid knikbloem. Kiemplantjes vergen 0,2 l/ha herbicide, in het achtbladstadium is 2 l/ha nodig. Elk onkruidje kreeg zijn eigen dosering op basis van een taakkaart. Een uitdaging. Precies moet precies zijn. Door plantspecifiek te spuiten kon de teler per bespuiting (op zijn hele areaal) € 15.000 besparen.”

Dus daar valt nog veel te winnen?

“Je kunt veel kosten besparen door zuiniger te zijn met middel en kunstmest op slecht renderende plekken. Een klant uit Nieuw-Zeeland, Eric Watson, heeft het wereldrecord met een hectareopbrengst van 16,7 ton. De theoretisch maximale opbrengst bedraagt 27 ton/ha. Door slim, plantspecifiek te boeren, moet een opbrengstverhoging van 50% tegen 50% lagere kosten voor iedereen binnen bereik liggen.” (Millenaar, 2018) .

Bijlage 6 Kansen van precisielandbouw

“Precisielandbouw als onderdeel van GLB”

Donderdag 12 oktober werd in Brussel de 'Farming 4.0' bijeenkomst gehouden. Op de bijeenkomst werd gediscussieerd over de integratie van precisielandbouw in de Europese Unie (EU). De aanwezige organisaties zijn van mening dat dit onderwerp een onderdeel van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) moet worden, om zo innovatie aan te wakkeren.

Om de Europese Unie wereldleider op het gebied van digitale landbouw te maken, is veel ontwikkeling nodig. Dat was de conclusie van het Farming 4.0 event in Brussel. Europese beleidsmakers, fabrikanten, experts en vertegenwoordigers uit de landbouwsector kwamen samen om over dit onderwerp te praten.

Steun van EU is vereist

Robottechnologie, intelligente machines en software voor bedrijfsmanagement doen momenteel hun intrede in de landbouw. Hierdoor wordt de sector onherkenbaar getransformeerd. Er is echter nog veel steun nodig om de potentie die digitale landbouw in zich heeft te gelde te brengen. Daarvoor is steun vanuit de EU vereist.

Integratie in GLB

"Om alle vruchten te kunnen plukken, moet de EU ondersteunend zijn en een toekomstgericht beleid voeren en bedrijven, die innoveren, aanwakkeren dit te blijven doen". Dat zei Richard Markwell, voorzitter van brancheorganisatie Cema, tijdens het evenement. "Door fabrikanten te helpen, worden uiteindelijk ook de boeren en loonwerkers geholpen." Cema is organisator van het Farming 4.0 evenement.

De branchevereniging voor machinefabrikanten ziet een kans weggelegd in het GLB om boeren steun te bieden die innoveren in precisielandbouw. De technologische vernieuwing vindt namelijk te traag plaats. Na 2020 moet het GLB worden ingezet om de digitalisering te voeden. Ondernemers moeten kunnen investeren in precisielandbouw die een bewezen positief effect op de natuur heeft.

Gebrek aan snel internet

Eén van de pijnpunten is het gebrek aan breedbandinternet op het platteland. In de gehele EU zijn investeringen nodig om een goede internetverbinding aan te kunnen bieden. Een robuuste infrastructuur is waar Cema om vraagt om digitalisering verder uit te rollen (Boom, Boerenbusiness, 2017).

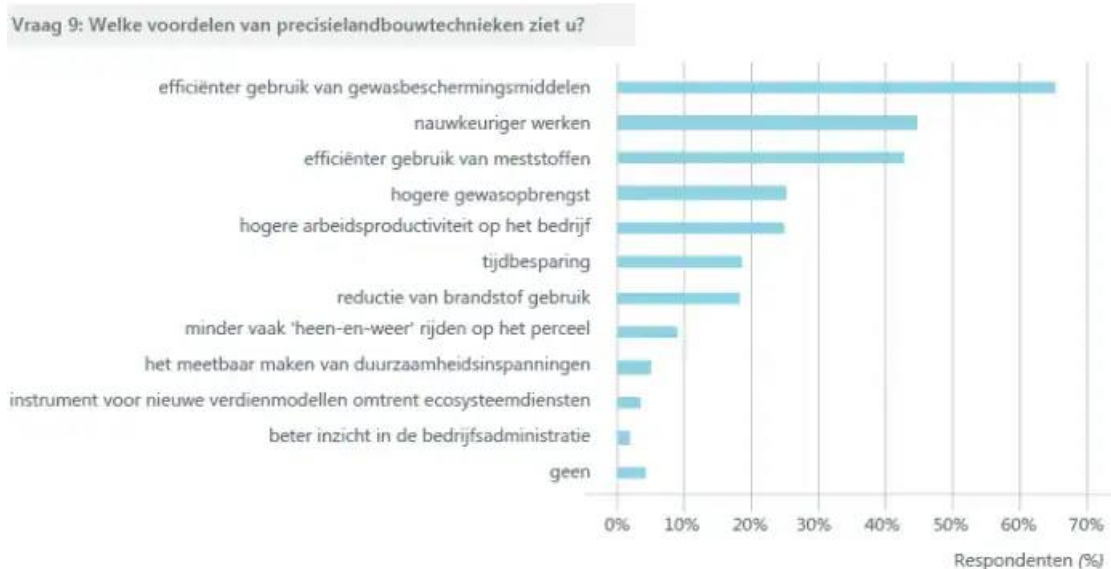
Bijlage 7 Voor- en nadelen precisielandbouw

Een belangrijke trend in de Nederlandse akkerbouwsector is de doorontwikkeling van precisielandbouw. Met precisielandbouwtechnieken zoals GPS, bodemscans en het plaats specifiek toedienen van bemesting en gewasbescherming kun je productiemiddelen efficiënter en nauwkeuriger inzetten. In de theorie zorgt dat voor voordelen, maar uit ons onderzoek blijkt dat ondernemers dit in de praktijk niet altijd zo ervaren. Zo is de communicatie tussen verschillende machines volgens ondernemers nog niet optimaal en is de opbrengst van de investering in precisielandbouw niet helemaal duidelijk. Lees meer over de ervaringen van akkerbouwers en wat je ervan kunt leren.

Efficiënt en nauwkeurig werken zijn grootste voordelen precisielandbouw

De voordelen van precisielandbouw? Volgens 64% van onze ondervraagde klanten is dat efficiënter gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. 44% geeft aan dat ze nauwkeuriger werken en 42% zegt meststoffen efficiënter te gebruiken. Dankzij precisielandbouw kunnen ondernemers dus besparen op kosten voor gewasbescherming, bemesting en arbeidsuren. Dat is te danken aan de efficiënte en nauwkeurige inzet dankzij precisielandbouw.

In vaktijdschriften wordt het verhogen van gewasopbrengsten vaak als voordeel genoemd. Dat blijkt niet uit ons onderzoek. Maar 25% van de ondernemers ziet hogere gewasopbrengst namelijk als een voordeel. Andere voordelen wegen dus zwaarder, zoals je ziet in figuur 1.



Figuur 8: belangrijkste voordelen van precisielandbouw volgens respondenten

Toekomst van precisielandbouw ligt bij plaats specifieke toediening

Ongeveer 85% van de ondervraagde bedrijven gebruikt stuursystemen die landbouwmachines op basis van GPS automatisch besturen. Hiermee lijkt de akkerbouwsector klaar voor de volgende stap in de verdere ontwikkeling van precisielandbouw binnen de sector. Dat blijkt ook uit ons onderzoek. De ondervraagde akkerbouwbedrijven willen binnen nu en 5 jaar meer technieken gebruiken die voedingsstoffen en gewasbescherming variabel toedienen. Zo krijg je maatwerk per plant.

Ondernemers willen gewasbescherming vooral plaats specifiek toepassen. Over 5 jaar wil 47% van de ondervraagde klanten deze techniek inzetten. Vergelijken met 2020 neemt het gebruik van die techniek met 28% toe. Ook het plaats specifieke toedienen van stikstofbemesting neemt toe. In 2025 wil 35% van de akkerbouwers deze techniek toepassen op het bedrijf.

De rol van data neemt toe in de akkerbouwketen

Deelnemers aan de vragenlijst zijn bereid om hun data met andere partijen in de keten te delen. Maar 15% van de ondervraagde bedrijven vindt onduidelijkheid over eigendom van bedrijfsdata een nadeel van precisielandbouw (zie figuur 2). Ook geeft slechts 9% van de ondervraagden aan dat ze eerst willen weten wie eigenaar van bedrijfsdata is voor ze verder gaan met precisielandbouw.



Figuur 9: belangrijkste nadelen van precisielandbouw volgens respondenten

Volgens de ondernemers speelt data over 5 jaar een grotere rol bij het nemen van beslissingen over de teelt (32%) en advies over de teelt, ook wel teeltbegeleiding genoemd (30%). Als meer akkerbouwbedrijven data willen delen, zorgt dit voor een verandering in de relatie tussen akkerbouwers en ketenpartijen. Door data te delen kun je bijvoorbeeld op basis van historische verbruikscijfers automatisch meststoffen bestellen.

Precisielandbouw moet ondernemers gemak opleveren

Ondernemers in de akkerbouw geven vaak aan dat apparatuur van verschillende leveranciers niet op elkaar aansluit. Ook ontbreekt de doorvertaling naar specifieke omstandigheden en zijn de uitkomsten vaak niet direct meetbaar. Daardoor is er twijfel of de investeringen in geld en tijd zich terugbetalen. Voor een succesvolle toepassing van precisielandbouw op het bedrijf is het belangrijk te kijken naar wat een techniek voor gemak en voordelen oplevert. Is dat niet zo? Dan kan het lonen te wachten met investeren tot de techniek verder ontwikkeld is. Een aantal tips:

- Kijk naar de totale investeringskosten. De kosten van precisielandbouw zijn niet alleen de aanschaf, maar vragen ook veel van de ondernemer op het gebied van tijd en kennisontwikkeling.
- Door precisielandbouw krijg je een stroom van data (zoals bodemscans en opbrengstmetingen). Deze data kan waardevolle inzichten geven. Maar de verwerking en interpretatie van deze data kost tijd en geld. Door samen te werken met onafhankelijke adviseurs haal je het maximale uit de data.
- Investeer samen met andere akkerbouwers in onderzoek naar de mogelijkheden van precisielandbouw. Zo'n praktijkonderzoek naar lokale omstandigheden helpt bij de afweging of een techniek een bedrijf voordeel oplevert. Dit kan met studiegroepen, brancheorganisaties of met kennispartners.
- Het benutten van schaalvoordelen door het delen van data binnen een regio. Bijvoorbeeld door data van weerstations te delen met andere akkerbouwbedrijven (Bakker-Smit & Van Merrienboer, Rabobank, 2020).

Bijlage 8 vragenlijst

Interview klanten GPS

- 1) Naam:
- 2) Woonplaats:
- 3) Bedrijf en grootte:
- 4) Gebruiker van:
- 5) Gebruiker sinds:
- 6) Voornaamste reden aanschaf:
- 7) Wordt voornamelijk gebruikt bij de volgende werkzaamheden:
- 8) Wordt er vaak gebruik gemaakt van precisielandbouw:
- 9) Was u voor de aankoop van dit systeem bekend met GPS en/ of precisielandbouw?
- 10) Zo ja op welke manier?
- 11) Heeft u voor de aankoop van de systeem ooit met GPS of precisielandbouw gewerkt?
- 12) Maakt u nog op andere manieren gebruik van precisielandbouw op uw bedrijf?
- 13) De verwachtingen die u van de systemen had, zijn deze ook uitgekomen?
- 14) Gebruikt u het systeem zo als u graag zou willen, of wilt u hier nog meer uit halen?
- 15) Bij de aflevering van de GPS of precisielandbouw techniek, heeft u een uitleg gehad over hoe u het systeem moet gebruiken en hoe deze techniek werkt?
- 16) Werden bij deze uitleg van de GPS of precisielandbouw technieken de globale dingen verteld of werd er ook dieper op de werking en gebruik van het systeem ingegaan?
- 17) Waar is deze uitleg geschiedt, bij het landbouwmechanisatiebedrijf of bij u zelf op een perceel?
- 18) Hoeveel tijd is er voor deze uitleg genomen?
- 19) Vond u deze uitleg voldoende of had u liever gezien dat er meer tijd voor uit werd getrokken en er meer werd verteld?
- 20) Na deze uitleg, had u toen het gevoel dat u zo met het systeem aan de slag kon gaan?
- 21) Heeft u nog aan zelf studie gedaan over de werking en gebruik van het systeem? Door bijvoorbeeld het instructieboek door te lezen of eerst het systeem uitbundig getest te hebben bij u op het erf bijvoorbeeld?

- 22) In de eerste weken dat u met het systeem heeft gewerkt ontstonden er toen nog vragen over het gebruik hier van?
- 23) Hoe heeft u deze vragen opgelost? Door bijvoorbeeld de handleiding te lezen of heeft u uw landbouwmecanisatiebedrijf om ondersteuning gevraagd?
- 24) Waren na deze hulp uw vragen opgelost of was het nog niet helemaal duidelijk voor u?
- 25) Waren er in de eerste weken dat u met het systeem werkte nog problemen op technisch gebied of werking van het systeem bijvoorbeeld bij de stellingen?
- 26) Wat voor klachten waren dit?
- 27) Hoe zijn deze klachten opgelost?
- 28) Bent u bekend met de GPS-helpdesk van New Holland? 0800 – 2526022
- 29) Heeft u ooit gebruik gemaakt van de GPS-helpdesk van New Holland?
- 30) Heeft de GPS-helpdesk van New Holland u goed geholpen met uw vragen?
- 31) Had u vanuit de dealer gezien nog meer ondersteuning willen hebben over het gebruik van uw GPS en/ of precisielandbouw technieken?
- 32) In welke vorm had u dit het liefste willen hebben? Bijvoorbeeld extra training/cursussen op het gebruik van de technieken?
- 33) Heeft u op dit moment nog belang bij extra ondersteuning in de vorm van een cursus of dag training zo dat u nog meer leert over het gebruik en de mogelijkheden van uw precisielandbouw technieken?

Op het moment is er veel meer mogelijk op het gebied van precisielandbouw. Bijvoorbeeld taakkaarten, plaats specifiek bemesten, werktuigaansturingen, sectie afsluiting bij spuiten zaaimachines en mest tanken, strooibreedte aansturing op kunstmeststrooiers en meststrooiers, ploeg besturing, opbrengstmeting bij de oogst, gewas meting bij de groei en hier op aansturen door bijvoorbeeld een YARA sensor enz.
- 34) Heeft u bijvoorbeeld interesse nu of in de toekomst, het werken met precisielandbouw uit te breiden? Bijvoorbeeld met het maken van taakkaarten en deze dan te vertalen naar bewerkingen en bemestingsplannen van percelen. Of met de net genoemde toepassingen.
- 35) Waarin kan uw landbouwmecanisatiebedrijf u hierbij in ondersteunen bij uitbreiding van de technieken? Bijvoorbeeld door voorlichtingsdagen en demo's?
- 36) Hebt u nog andere op of aanmerken over de ondersteuning van uw precisielandbouw technieken?

Interview extern landbouwmechanisatiebedrijf Precisielandbouw

- 1) Bedrijf:
- 2) Plaats:
- 3) Naam geïnterviewde:
- 4) Functie binnen het bedrijf:
- 5) Wat bieden jullie aan op het gebied van precisielandbouw?
- 6) Hoeveel GPS en precisielandbouw systemen hebben jullie ongeveer onder de klanten?
- 7) Is dit voornamelijk akkerbouwer of ook veehouderij?
- 8) Hebben jullie mensen binnen het bedrijf die gespecialiseerd zijn op het gebied van GPS en precisielandbouw?
 - In de verkoop:
 - In de werkplaats:
- 9) Hebben jullie bijvoorbeeld een precisielandbouw specialist?
- 10) Wat zijn de taken en werkzaamheden van deze specialist?
- 11) Hoeveel tijd besteedt deze specialist aan precisielandbouw in de week of heeft hij hier een weektaak aan?
- 12) Welke voordelen heeft het om een precisielandbouw specialist te hebben binnen het bedrijf?
- 13) Denken jullie dat een precisielandbouw specialist zich terugverdiend en zo ja op welke manier?
- 14) Tegen welke problemen lopen jullie tegen aan op het gebied van precisielandbouw? En hoe gaan jullie hier mee om of lossen jullie dit op?
 - Vragen van klanten?
 - Ondersteuning vanuit fabrikant?
 - Communicatie van werktuigen?
 - Verkoop?
 - De nieuwste ontwikkelingen?

15) Wat voor ondersteuning bieden jullie klanten na de verkoop van een product op het gebied van precisielandbouw?

- Na verkoop?
- Bij aflevering?
- Na aflevering bijvoorbeeld als ze een week met het systeem werken?
- Trainingen en cursussen?

16) Moeten klanten ook betalen voor de ondersteuning van Precisielandbouw?

- Bij het oplossen van problemen via de telefoon?
- Bij het geven van advies?
- Voor een Precisielandbouw specialist?
- Voor trainingen en cursussen?
- Hebben jullie bijvoorbeeld een serviceabonnement?

17) Zijn de klanten al meer bezig met precisielandbouw en niet alleen meer met recht rijden? Bijvoorbeeld het maken en vertalen van taakkaarten en machines die aangestuurd worden.

18) Hoe ondersteunen jullie klanten hier mee?

19) Hoe houden jullie de kennis bij met de ontwikkeling van de nieuwste technieken?

20) Hoe overtuigen jullie de klanten om deze technieken aan te schaffen?

21) Hebben jullie bijvoorbeeld demo trekkers en machines op dit gebied?

22) Houden jullie demo's over deze nieuwste technieken?

23) Waar denken jullie dat het in de toekomst naar toe gaat op het gebied van precisielandbouw?

24) Hebben jullie nog meer belangrijke punten of tips op het gebied van precisielandbouw?

Interview medewerker landbouwmechanisatiebedrijf Kort

- 1) Naam:
- 2) Wat zijn zo al de problemen met precisielandbouw systemen die vaak voor komen bij klanten?
- 3) Zijn dit voornamelijk technische problemen of door dat klanten te weinig af weten van hun precisielandbouw systemen?
- 4) Waar denk je dat deze problemen vandaan komen of ontstaan, door het systeem of onwetendheid van de klanten?
- 5) Wat zijn volgens jouw oplossingen om deze problemen tegen te gaan bij klanten?
- 6) Geef jij ook instructies aan klanten bij het afleveren van deze systemen?
- 7) Vind je dat deze instructies voldoende zijn om de klant met het systeem op pad te sturen?
- 8) Zouden extra trainingen en cursussen voor klanten helpen zo dat zij minder met vragen en problemen komen?
- 9) Vind je dat je voldoende getraind wordt op het gebied van precisielandbouw zo dat je de klanten goed kan ondersteunen?
- 10) Krijg je van New Holland ondersteuning op het gebied van precisielandbouw?
- 11) Vind je dat je hierbij voldoende ondersteuning krijgt?
- 12) Zou je zelf extra trainingen en cursussen willen hebben om klanten nog beter te kunnen ondersteunen op dit gebied?
- 13) Zou het bedrijf waar u werkt nog meer op het gebied van precisielandbouw moeten doen?
- 14) Zou het bedrijf waar u werkt bijvoorbeeld een precisielandbouw specialist moeten hebben?
- 15) Wat zouden de taken en werkzaamheden van deze specialist moeten zijn?
- 16) Hoeveel tijd zou deze specialist ongeveer moeten besteden aan precisielandbouw?
- 17) Welke voordelen zou het hebben om een specialist te hebben binnen het bedrijf?
- 18) Denk jij dat een specialist zich terugverdiend en zo ja op welke manier?
- 19) Wat voor ondersteuning zouden wij klanten moeten bieden na de verkoop van een product op het gebied van precisielandbouw?
 - Na verkoop?
 - Bij aflevering?
 - Na aflevering bijvoorbeeld als ze een week met het systeem werken?

- Trainingen en cursussen?
- 20) Zouden klanten ook moeten betalen voor de ondersteuning?
- Bij het oplossen van problemen via de telefoon?
 - Bij het geven van advies?
 - Voor een precisielandbouw specialist?
 - Voor trainingen en cursussen?
 - Hebben jullie bijvoorbeeld een precisielandbouw abonnement?
- 21) Zijn de klanten al meer bezig met precisielandbouw en niet alleen meer met recht rijden?
Bijvoorbeeld het maken en vertalen van taakkaarten en machines die aangestuurd worden.
- 22) Hoe zouden de klanten hiermee moeten worden ondersteund?
- 23) Hoe zouden de kennis bijgehouden moeten worden met de ontwikkeling van de nieuwste technieken?
- 24) Hoe zouden klanten moeten overtuigd moeten worden om deze technieken aan te schaffen?
- 25) Zouden er bijvoorbeeld demo trekkers en machines beschikbaar moeten zijn op dit gebied?
- 26) Zouden er demo's over deze nieuwste technieken moeten worden geven?
- 27) Waar denk jij dat het in de toekomst naar toe gaat op het gebied van precisielandbouw?
- 28) Heb jij nog meer belangrijke punten of tips op het gebied van precisielandbouw?

Bijlage 9 Checklist Schriftelijk Rapporteren



Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:

Klas:

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- Heeft een actieve schrijfstijl*
- Is zakelijk, formeel en objectief *
- Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)*
- Heeft een adequate interpunctie*
- Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' *
- Is doelgroepgericht*
- Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- Het verslag/rapport heeft een logische opbouw
- Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- Is vrij van plagiaat*
- De pagina's zijn genummerd*
- Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

- Bevat de titel
- Vermeldt de auteur(s)

5. De titelpagina/het titelblad

- Heeft een specifieke titel*
- Vermeldt de auteur(s)*
- Vermeldt de plaats en de datum*
- Vermeldt de opdrachtgever(s)*

6. Het voorwoord:

- Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

7. De inhoudsopgave:

- Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- Is overzichtelijk/gestructureerd
- Heeft een correcte paginaverwijzing

8. De samenvatting:

- Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- Bevat de conclusies
- Bevat suggesties voor verder onderzoek

- Bevat geen persoonlijke mening
- Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- Is hoofdstuk 1*
- Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- Vermeldt het doel*
- Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- Beschrijft de variabelen/eenheden
- Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- De figuren en tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de figuur/tabel)*
- De figuren en tabellen zijn zelfstandig te begrijpen
- In de tekst zijn er verwijzingen naar de figuren en/of de tabellen*
- De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- Geeft de valide argumentatie weer
- Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- Zijn gebaseerd op relevante feiten
- Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
- De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

- Zijn genummerd
- Zijn voorzien van een passende titel
- Bevatten geen eigen analyse
- Zijn overzichtelijk weergegeven