



van den borne  
aardappelen



# Duurzaamheidsrapport 2020





## Voorwoord

Duurzaamheid is de verzamelnaam voor de aandacht naar de drie P's. Deze drie P's staan voor People, Planet en Profit. Een duurzaam geteeld product bestaat uit een gezonde bodem waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van natuurlijke producten, een arbeidsproces waarbij mankrachten zoveel mogelijk worden ontlast en waarbij een renderende economie mogelijk is. Duurzaamheid wordt steeds belangrijker, doordat de voorraad grondstoffen wereldwijd afneemt. De fosfor- en kaliumvoorraden van natuurlijke oorsprong worden gewonnen, terwijl er nagenoeg niks wordt geproduceerd.

Bij het uitvoeren van een "duurzame teelt" horen duurzame parameters. Deze parameters beslaan; flora & fauna, gewasbescherming, bodem, bemesting, precisielandbouw en mechanisatie. Met het oog op de toekomst is vastgesteld dat de duurzaamheid alsmaar belangrijker wordt. Overheid en wetgeving stimuleert ondernemers om te investeren in duurzame productiemiddelen, op gebied van teelt, bewaring en omgeving. Daarentegen ontbreekt de alsmaar vernieuwende kennis bij de overheid, waardoor er soms op te langzame snelheid wordt ingespeeld op de hedendaagse behoeftes en vorderingen in de agrarische sector.

Van den Borne benadrukt de wilskracht om te investeren in duurzame landbouw, mits deze mogelijk is. Hierbij wordt als voorbeeld naar de mogelijkheid gekeken om kunstmestvrij te telen, in combinatie met organische mestsoorten.



## Inhoud

Voorwoord	2	2.4.5 Geïntegreerde bestrijding	12
Samenvatting	4	3. Precisielandbouw	13
Inleiding	6	3.1 Meerwaarde in relatie tot duurzaamheid	13
1. Omgeving	7	3.2 Mechanisatie	14
1.1 Flora en fauna	7	3.2.1 Winter	14
1.2 Kempenglas	8	3.2.2 Voorjaar	14
1.3 Reusel-Zuid	8	3.2.3 Zomer	15
2. Teelt	9	3.3 Praktijkcentrum voor precisielandbouw	18
2.1 Bouwplan	9	3.4 Onderwijs precisielandbouw	18
2.1.1 Pootgoedteelt	9	4. Energie	18
2.1.2 Groenbemesters	9	4.1 Productie	18
2.2 Bodem en bemesting	10	4.2 Dieselgebruik	18
2.3.3 Mengkeuken	11	4.3 CO2 footprint	19
2.4 Gewasbescherming	11	5. Toekomstvisie	21
2.4.1 Adviesmodel 2.3.3 Mengkeuken	11	5.1 Organische mest	21
2.4.2 Fytobac	12	5.2 Berekening	21
2.4.3 Hemelwater	12	5.3 Rijpadensysteem	21
2.4.4 Waterzuivering	12	5.4 Kennisoverdracht via onderwijs	22
		6. Certificaten	22
		7. Literatuur	22



## Samenvatting

Van den Borne Aardappelen is een akkerbouwbedrijf in Reusel (Noord-Brabant). Het bedrijf is in 1952 opgericht. Het actuele teeltplan bestaat uit aardappelen, mais en suikerbieten. Van den Borne Aardappelen is gespecialiseerd in precisielandbouw, maar treft daarnaast nog vele andere maatregelen die bijdragen aan een duurzame bedrijfsvoering. In dit duurzaamheidsrapport worden deze maatregelen opgesomd en uitgelicht.

De teelt van een gewas staat nooit op zichzelf. Het gewas wordt bijvoorbeeld beïnvloed door het weer en door de omgeving. Een rijke biodiversiteit in de omgeving zorgt voor een balans waarbij ziekten en plagen onder controle blijven. Het belang van deze biodiversiteit wordt steeds meer onderkent door de agrarische sector en dit leidt ertoe dat steeds meer akkerbouwers, waaronder ook Van Den Borne, hieraan aandacht besteedt. Van Den Borne zaait elk jaar op 7 hectare van zijn areaal bloemenranden, gebruikt een insectenhaag als erfscheiding, maakt zijn akkers een gunstig jaaggebied voor roofvogels om zo preventief een muizenplaag te bestrijden, geeft ruimte aan een imker om bijen te houden en heeft 5 hectare bos in beheer dat niet wordt geëxploiteerd, waardoor de natuur daar de vrije hand heeft. Al deze maatregelen dragen stuk voor stuk bij aan een rijkere biodiversiteit van de omgeving. Hiernaast wordt ook het oppervlaktewater dat het erf passeert continue gemonitord op EC, pH en

temperatuur. Dit wordt gedaan om te voorkomen dat het oppervlaktewater vervuild raakt en daarmee de biodiversiteit in gevaar komt. De kans dat chemische middelen in de natuur terecht komen is zeer beperkt doordat al het spoel- en reinigingswater wordt opgevangen en met behulp van een fytobac wordt gereinigd.

De regen die op de schuren neerkomt wordt opgevangen in een bassin en gebruikt om te spuitmachine mee te vullen. Dit heeft als voordeel dat er water bespaard wordt. Verder wordt dit water goed gemonitord en indien nodig gecorrigeerd, omdat EC, pH en watertemperatuur van grote invloed zijn op de werkzaamheid van de gewasbeschermingsmiddelen. Er wordt nog meer water bespaard doordat de aardappelwasserij een gesloten systeem is en hierbij al het water hergebruikt.

Een gezonde bodem is zeer belangrijk voor een succesvolle teelt. De gezondheid van de bodem is een belangrijke factor die bepaalt of alle inbreng van arbeid, grondstoffen en energie doorvloeit naar een goede opbrengst. Het gezond houden van de bodem is daarom een vereiste om duurzaam te kunnen telen. Bodemeigenschappen die invloed hebben op de bodemgezondheid zijn onder anderen organische stof, bodemleven en bodemstructuur. Het organische stofgehalte wordt elk jaar aangevuld

om afname te voorkomen. Dit gebeurt door een groot deel van de nutriëntenbehoefte van de plant aan te brengen met dierlijk mest. Met dierlijk mest wordt het gebruik van kunstmeststoffen beperkt en wordt er naast nutriënten ook organisch materiaal aan de bodem toegevoegd. Een deel van de kunstmest wordt in eigen mengkeuken samengesteld als bladmeststof. Het voordeel van een eigen mengkeuken is dat de samenstelling van de bladmeststof precies afgesteld kan worden op de behoefte van de plant. Verder wordt er waar mogelijk een groenbemester ingezaaid na de teelt. Van Den Borne heeft een eigen groenbemester samengesteld die het beste past bij de eigenschappen van de gebruikte grond. Groenbemesters worden vooraf aan het nieuwe groeiseizoen ondergewerkt waardoor de bodem verrijkt wordt met organisch materiaal. Naast deze maatregelen wordt er ook compost aan de bodem toegevoegd. Dit compost wordt op eigenlocatie geproduceerd van GFT afval uit de buurt. De structuur van de bodem heeft invloed op het waterhuishouden en op de prestatie van het gewas en het bodemleven. Door het gebruik van vele zware machines raakt de structuur beschadigd en neemt de bodemgezondheid af. Van Den Borne beperkt de bodemverdichting door gebruik te maken van een rijpadensysteem. Een rijpadensysteem zorgt ervoor dat machines altijd over dezelfde paden rijden, zodat de verdichting alleen plaatselijk optreedt en niet over het gehele perceel. Ook wordt



# van den borne aardappelen



er met bredere werkbreedtes en met een uitgebreidere werkgangcombinaties gewerkt dan gebruikelijk, zodat er minder over het land gereden hoeft te worden. De bodemdruk wordt verminderd door het toepassen van bredere banden en een lage bandenspanning. Daarnaast worden verdichte lagen zo veel mogelijk hersteld.

Precisie landbouw leidt tot een efficiënter gebruik van arbeid, energie en grondstoffen. Van Borne Aardappelen is voorloper op het gebied van precisie landbouw en daarmee een pionier voor de sector. De uitdaging van precisie landbouw is momenteel om data gestructureerd te verzamelen en om deze te vertalen naar plaats specifieke teeltmaatregelen. Van Den Borne timmert hard aan de weg door zelf machines en systemen te ontwikkelen en door te investeren in onderzoek. Zo is Van Den Borne in bezit van een eigen bodemscan waarmee elk perceel in kaart wordt gebracht, bodemvocht sensoren, weerstations en gewassensoren. De bodem scan vormt de basis voor de taakkaart. Met de taakkaart en het GPS-systeem kunnen machines zo efficiënt mogelijk worden ingezet en kunnen locatie specifiek teeltmaatregelen worden bepaald. Zo kan bijvoorbeeld de pootafstand van aardappels, de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel en bladmeststof en irrigatie worden afgestemd op de behoefte van de locatie. Ook overlap wordt voorkomen met het GPS-systeem. Keuzes met betrekking tot teeltmaatregelen worden daarnaast ook ondersteunt door een Beslissing Ondersteunend Systeem (BOS). Ook wordt er opbrengst- en

bewaringsdata verzameld. Deze data dient als feedback voor het voorgaande groeiseizoen en om in de toekomst bewaringsverlies te minimaliseren.

Bij de bewaring en teelt van aardappelen wordt veel energie gebruikt in de vorm van elektra en fossiele brandstof. De zonnepanelen op het dak van de schuur zorgen jaarlijks voor 500.000 kW stroom waarmee al het elektra verbruik van het bedrijf wordt gecompenseerd en 2300 ton aan CO2 wordt bespaard. Grote elektra verbruikers op het bedrijf zijn de wasserette, bewaarschuur en de beregeningspompen.

Van Den Borne stelt zijn areaal beschikbaar voor gewasonderzoek. Onderzoek draagt bij aan verbetering van de teelt en een hogere efficiëntie, waardoor grondstoffen bespaart kunnen worden. Een onderzoek dat jaarlijks terugkomt is een onderzoek dat verschillende bewaarmethodes met elkaar vergelijkt op kwaliteit van het pootgoed. Een bewaring waarbij de kwaliteit van het pootgoed beter behouden wordt zorgt voor efficiëntere schakel in het voedselproductieproces.

Er zijn vele plannen voor de toekomst. Waaronder kunstmest vrij telen om het bodemleven maximaal te kunnen benutten. Het aanleggen van een perceel met peil gestuurde drainage om water efficiënter te gebruiken, een hogere opbrengst te behalen en nieuwe onderzoeksmogelijkheden te creëren. Verder zal in de nabije toekomst Van Den Borne CO2 en klimaat neutraal telen, dit is mogelijk doordat Van

Den Borne deelnemer is aan de realisatie van een windmolenpark met 11 windmolens. Met een overschot aan energie- productie kunnen alle geproduceerde broeikasgassen gecompenseerd worden, zo ook de CO2 uitstoot van de tractoren en beregeningspompen die jaarlijks 230.000 liter diesel verbruiken. Verder zijn nog in ontwikkeling de realisatie van een rijpadensysteem, omschakelen naar volledig elektrisch beregenen en het opzetten van opleidingscentrum om de transitie naar precisie landbouw te bevorderen.



## Inleiding

Van den Borne aardappelen is een groot akkerbouwbedrijf welke opereert vanuit Reusel (N.-Br.). Het akkerbouwbedrijf teelt gewassen op eigen gronden, vaste pachtgronden en losse pachtgronden. Het akkerbouwbedrijf is opgericht in 1952 door Jan van den Borne waar zaaigranen werden geteeld. Later werd het bouwplan uitgebreid met erwten, suikerbieten en aardappelen. Hedendaags bestaat het bouwplan uit aardappelen, mais en suikerbieten. Eigenaar Jacob van den Borne runt het bedrijf samen met 6 medewerkers waarbij de hoofdteelt aardappelen is met een vruchtrotatie van 1 op 4.

Naarmate er volgens een standaardmethode opbrengsten werden behaald, werd er naar de toekomst gekeken. Hierbij is ingezoomd op precisielandbouw, om plaats specifiek de grond te behandelen op gebied van analyseren, telen, bemesten en verzorgen.

Met het oog op de toekomst heeft Van den Borne een duurzaamheidsrapport laten opstellen om op zijn bedrijf alle onderwerpen op gebied van duurzaamheid te belichten. Voor u ligt het duurzaamheidsrapport van Van den Borne aardappelen. In het rapport wordt stilgestaan bij de definitie van duurzaamheid, de omgeving, de teelt, precisielandbouw, energie, certificaten, toekomstvisie met tot slot een toekomstvisie gericht op de sector.



*Gebouwen van den Borne aardappelen te Reusel*



*Jacob van den Borne*



## 1. Omgeving

### 1.1 Flora en fauna

De bosrijke omgeving van Reusel wordt opgevuld door akkers welke worden gebruikt voor het telen van gewassen. De Reuselse heide wordt afgewisseld met akkers, welke door bosontginning tot stand zijn gekomen. Door de populariteit van de veehouderij in het gebied worden er veel voedergewassen geteeld.

De combinatie van voeder- en akkerbouwgewassen is een goede combinatie gezien voedergewassen veelal als rustgewas wordt gezien. Voorbeelden zijn mais en gras, welke in combinatie met suikerbieten, aardappelen, asperges en groentegewassen een bouwplan vormen. Door de grote uitruil van gronden worden samenwerkingen van meerdere bedrijfstakingen gecombineerd waarbij het afnemen van mest tot de voorwaarden hoort. Deze voorwaarden zijn typerend voor het gebied en komen ten goede van kringlooplandbouw. De mest wordt lokaal afgezet en uitgereden.

Van den Borne heeft veel aandacht voor de flora en fauna in de omgeving. De flora zorgt voor biodiversiteit en de fauna voor bestuiving en het weren van plagen. Door veel ruimte en aandacht te schenken aan flora en fauna is het mogelijk om minder gewasbeschermingsmiddelen toe te passen. De aanleg van een bijenhotel op de hoofdlocatie zorgt voor het weren van insectenplagen op de omliggende percelen. Naast het bijenhotel is ook een

insectenhaag geplaatst, die het gehele jaar in bloei staat. De planten die hierin staan wisselen elkaar af qua bloeitijd, zodat er altijd insecten worden aangetrokken.

Om het ongedierte als veldmuizen op de akkers te weren, worden havikpalen geplaatst. Deze eenvoudige vorm van bestrijding biedt haviken de mogelijkheid om op de paal te gaan zitten waarbij ze de populatie veldmuizen op de akker op een laag peil houdt. Daarnaast zijn er in alle bewaarloodsen voor de aardappelen uilenkasten geplaatst. Uilenpopulaties huisvesten zich hier waardoor het ongedierte wordt weggedreven.

Van den Borne heeft 5 hectare bos in beheer en hanteert hier een beleid waarbij het bos zijn eigen dynamisch evenwicht heeft. De populatie dieren die hier huishouden wordt nauwelijks beïnvloed.

Naast het bos is 7 hectare akker- en bloemenrand aangewezen waarbij insecten zich nestelen welke worden gebruikt als natuurlijke vijand op omliggende percelen. De akker- en bloemenranden worden efficiënt aangelegd doordat deze in schaduwlijnen van bossen worden geplaatst. In schaduwgebieden wordt jaarlijks een opbrengstderving gezien, welke bij de plaatsing van akker- en bloemenranden vervalst doordat hier geen cultuurgewas groeit. Overigens is

het een goede plaatsing doordat de akker- en bloemenranden goed aansluiten op de aanwezigheid van bossen. Daarnaast worden de akker- en bloemenranden ook aangelegd naast watervoerende sloten. Dit komt de biodiversiteit ten goede, omdat temperatuurschommelingen boven sloten kleiner zijn en waar insecten zich kunnen huisvesten. De verplichte teeltvrije zones naast watervoerende sloten voor de teelten worden niet gebrakt, maar ingezaaid met gras- en bloemenmengsels. Tot slot zorgt een slimme akkerrand voor buffering van gewasbeschermingsmiddelen, zodat deze niet uitspoelen naar de watervoerende sloten. De bufferzone wordt gebruikt als biologisch filter, waarbij het bodemleven in deze strook de actieve stoffen afbreken.

Doordat een groot deel van de sloten eigendomsloten zijn van de telers in het gebied, moet ook het slootonderhoud door de teler gedaan worden. Van den Borne heeft hiervoor een rupskraan met korfbak aangeschaft, zodat in de wintermaanden de doorstroming en ontwatering van de sloten kan worden geoptimaliseerd. Door dit in de wintermaanden te doen is er de minste overlast tot de flora en fauna, doordat deze dan het minst actief zijn.



# van den borne aardappelen



De wasinstallatie bij Van den Borne kan een verhoging van de erfemissie veroorzaken. Bij het ontzouten van partijen aardappelen wordt een verhoogde zoutwaarde gemeten. Omdat er bij erfafspoeling geen garantie bestaat dat de flora en fauna niet beïnvloed wordt, gaat Van den Borne een sluis bij de afwateringssloot van het erf plaatsen. Deze sluis heeft een elektronisch regelorgaan waarbij de kwaliteit van het water wordt gemeten. Deze kwaliteit wordt bepaald op basis van; EC, temperatuur en pH. Bij één overschreden waarde wordt de sluis direct omhoog gezet. Dit voorkomt verspreiding van zout water stroomafwaarts in het stroomgebied.

## 1.2 Kempenglas

Van Den Borne is initiatiefnemer van de operatie KempenGlas. Door de start met precisielandbouw op het bedrijf kwam het download en uploadverkeer van data al snel in de problemen met de huidige download snelheid van 0,7 Mb/s en een upload snelheid van 0,14 Mb/s. In een zoektocht naar oplossingen bleek dat geen enkele commerciële partij geïnteresseerd was om het buitengebied te voorzien van een aansluiting naar glasvezel met snel internet.

Na een teleurstellende zoektocht is er besloten om zelf een netwerk aan te leggen in de vorm van een lokale coöperatie, dit heeft uiteindelijk geleid tot de glasvezelcoöperatie Kempenglas. Het resultaat van deze coöperatie zorgden voor een gebiedsimpuls aan het buitengebied van de 4 Kempen gemeenten, met

als resultaat een download en uploadsnelheid van 1gigabyte per seconde (1024mb/s) voor ruimschoots 2300 bewoners van het kempen gebied.

De realisatie van dit project kwam tot stand doormidden van crowdfunding en geld van de Brabantse ontwikkelingsmaatschappij met als uiteindelijke waarde meer dan 9,7 miljoen euro.

Van Den Borne blijft actief betrokken bij de coöperatie Kempenglas door deelname aan het bestuur zodat toekomstige ideeën zoals camerabewaking van de buitengebieden, plaatsen van een paal met LoRaWAN dekking in het grensgebied, monitoringsysteem van de buitengebieden op vlak van weer, neerslag, luchtkwaliteit, waterkwaliteit. Naast deze mogelijkheden biedt het ook hulp op afstand voor de vergrijzing van het omliggende gebied.

Glasvezel is een duurzame vorm van datanetwerk doordat het minder energie vergt dan bij (koper)netwerken. Enkele voordelen van een glasvezelnetwerk zijn; geen giftige metalen in de grond, geen geleiding bij blikseminslag, langere levensduur in combinatie met minder onderhoud (KempenGlas, 2019)

**KempenGlas**

## 1.3 Reusel-Zuid

In 2000 heeft Van Den Borne deelgenomen aan een project boer en klimaat van Wageningen met betrekking tot het worden van een klimaat neutrale landbouwer. Hieruit bleek dat het plaatsen van zonnepanelen voldoende was om het bedrijventerrein energie neutraal te maken, maar dat er meer inspanningen nodig waren om klimaat neutraal te worden.

Met deze gedachten gingen is er bekeken op bedrijfsniveau wat de mogelijkheden waren voor windenergie. Dit realiseren was alleen mogelijk door samenwerking met het omliggende gebied om de gedragenheid te borgen. Dit is de aanleiding geweest tot de oprichting van de High Tech Agro Campus gezien de klimaatdoelstellingen van toepassing zijn op alle ondernemers.

High Tech Agro Campus heeft naast dit project nog meer doelen voor ogen; het creëren van een volledig klimaat- en energieneutraal gebied. Bij deze doelen wordt een optimale balans gezocht tussen dier- en menswelzijn, een optimale benutting van duurzame- en reststromen en een duurzaam milieu. Onder een duurzaam milieu vallen schone lucht, zuiver water en een weerbare bodembalans. Deze doelen worden ingepast met als drijfveer respect voor het landschap. Door het sluiten van de lokale kringlopen in het gebied wordt er door middel van kringlooplandbouw voedsel geproduceerd. (Reusel-De Mierden, 2019)





## 2. Teelt

### 2.1 Bouwplan

Op een akkerbouwbedrijf is een meerjarig bouwplan essentieel. De teeltrotatie hoofdzakelijk bestaand uit de gewassen aardappelen, suikerbieten, mais, en gras wordt bepaald aan de hand van de saldo's van de te telen gewassen. De duurzaamheid van een bouwplan kan verhoogd worden door een lagere intensiviteit van het bouwplan, maar moet wel kunnen voldoen aan de financiële verplichtingen. Om de biodiversiteit van het bouwplan te verhogen wordt er zoveel mogelijk gebruik gemaakt van groenbemesters na de hoofdteelt en worden op verschillende akkerranden en schaduwzones bloemrijke planten geteeld.

#### 2.1.1 Pootgoedteelt

Van den Borne doet jaarlijks pootgoedproeven met verscheidene telers. Hierbij worden uitgangsmateriaal en bewaring met elkaar verbonden waarbij de beste combinaties worden bediscussieerd. Het doel hiervan is om gezamenlijk tot een betere teelt en bewaring te komen wat ten goede komt op de kwaliteit van het pootgoed. Factoren die bekeken worden zijn; aantal stengels, het onder water gewicht, fosfaatbehoefte en pootafstand. Van den Borne werkt samen met vijf telers vanuit pootgoed coöperatie Agrico. Door een samenwerkingsverband aan te gaan waarborgt van den Borne de kwaliteit van het pootgoed op het bedrijf. Er kunnen pootgoed resultaten uitgewisseld

worden om pootgoed telers scherp te houden op de geleverde kwaliteit. Door telers te kiezen welke gespreid in Nederland telen wordt er ingespeeld op de groeiende virus druk van luizen. Een goede kwaliteit poter afkomstig van een duurzame teelt- en bewaring is van belang voor een duurzame vervolgteelt bij Van den Borne Aardappelen.

#### 2.1.2 Groenbemesters

Al reeds 15 jaar worden groenbemesters gezaaid na de maisteelt om aan de wettelijke eis te voldoen, deze eis houdt in dat zandgronden in de wintermaanden bedekt moet zijn om verwerking te voorkomen. In de afgelopen 3 jaar is de visie op groenbemesters sterk gewijzigd en worden op alle percelen groenbemester ingezaaid. Het gebruik van groenbemester heeft namelijk een aantal voordelen. Allereerst zorgen groenbemester voor een lagere uitspoeling van nutriënten in de bodem. Naast uitspoeling stimuleert een groenbemester ook het bodemleven, waardoor het bodemleven kan zorgen voor een betere organische stofbalans in de bodem. De laatste jaren zijn verschillende proeven gedaan met betrekking tot groenbemester. Bij deze proeven is gekeken naar de manier van inzaaien en het gebruik van mengsels.

Mengsels bestaan uit een samenstelling van verschillende planten welke een positief effect

hebben op de bodem en het bodemleven. Resultaten van verschillende proeven heeft ertoe geleid dat Van den Borne heeft geïnvesteerd in een 6 meter brede Imants spitmachine. Naast aanschaf van een spitmachine is er ook geïnvesteerd in een 6 meter breed zaaimachine welke bovenop het spitmachine gebouwd wordt. Door deze combinatie wordt het zaaien van groenbemesters efficiënter uitgevoerd en vindt er minder bodemverdichting plaats door de 6 meter werkbreedte.



Zes meter zaaimachine



# van den borne aardappelen



## 2.2 Bodem en bemesting

Een gezonde bodem is de basis van de duurzame bedrijfsvoering van het akkerbouwbedrijf. Een goede gezondheid van de bodem resulteert tot betere biodiversiteit, efficiënter gebruik van voedingsstoffen en betere opbrengsten. De gezondheid van de bodem wordt bepaald door de samenwerking van een aantal factoren:

- Organische stofgehalte
- Bodembiodiversiteit
- Ontwatering
- Bodemverdichting
- Sporenelementen

In de vorm van organische en niet organische meststoffen worden belangrijke elementen als stikstof, fosfaat en kali toegevoegd aan de bodem. Zonder deze elementen halen de gewassen een lager rendement. Organische meststoffen zijn afkomstig van veehouders uit de omgeving en de eigen compostverwerking. In Reusel zit een grote diversiteit aan veehouders. Van den Borne heeft hierdoor de beschikking over verschillende soorten organische mest zoals rundveedrijfmest of varkensdrijfmest.

### Stikstof

Stikstof is nodig voor de bladontwikkeling van de gewassen. Vlinderbloemige gewassen kunnen zelf hun stikstof uit de lucht halen en vastleggen in de bodem. Hier kunnen niet alleen de vlinderbloemige gewassen van profiteren, maar ook de hierop volgende teelt. Andere gewassen hebben bemesting

met stikstof nodig. Dit gebeurt zoveel mogelijk met organische meststoffen en daarnaast met kunstmeststoffen, maar de productie hiervan kost veel energie. Om hier zo duurzaam mogelijk mee om te gaan wordt er zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de eigen mengkeuken die het mogelijk maakt om met een efficiënte manier om te gaan met de meststoffen. In de toekomst is het doel om geen gebruik meer te maken van kunstmatige meststoffen omdat deze een negatief effect hebben op de duurzaamheid.

### Fosfaat

Fosfaat is belangrijk voor een goede wortelgroei en jeugdgroei van de gewassen. Een goede fosfaatgift is belangrijk voor de ontwikkeling en knolvorming van een aardappelgewas. Het grootste deel van de fosfaatbemesting komt uit organische meststoffen, het overige deel wordt aangevoerd in de vorm van kunstmatige meststoffen. In de toekomst is het doel om 100% van de fosfaatbemesting toe te dienen in de vorm van organische meststoffen.

### Kali

Kali is belangrijk voor de cellen waaruit de plant bestaat. Kali geeft de cellen stevigheid waardoor een gewas zich sterk ontwikkelt. Kali wordt voornamelijk aangevoerd door organische meststoffen. Ook hiervan is het doel om dit in de toekomst naar 100% organisch te brengen.

### Organische stofgehalte

Door ontwikkelingen van de laatste decennia daalt de bodemgezondheid. Het organische stofgehalte wordt verhoogd door het aanvoeren van verschillende soorten dierlijke mest, compost, plantresten en groenbemesters die door het bodemleven omgezet kunnen worden tot organische stof. Het verhogen van het organische stofgehalte is een langdurig proces, dat tientallen jaren kan duren. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van dierlijke meststoffen om te besparen op kunstmest. Bladmeststoffen worden in eigen beheer aangemaakt in de mengkeuken. De meststoffen kunnen in exact de juiste samenstelling klaar gemaakt worden, waardoor de effectiviteit van de meststoffen verhoogd wordt. In de toekomst is het doel om geen gebruik meer te maken van kunstmatige meststoffen omdat deze een negatief effect hebben op de duurzaamheid en de structuur van de bodem. Daarnaast worden er jaarlijks groenbemesters geteeld. De eigen samengestelde groenbemester bestaat uit Gerst, Bladrammenas, Boekweit, Olievlas en Esparcette bevordert de organische stof toevoer met een positief effect op de bodemstructuur en het bodemleven. Voor een duurzame aanvoer van compost wordt eigen groenafval en groenafval uit de omgeving op eigen beheer verwerkt tot GFT-compost.



# van den borne aardappelen



## Bodemverdichting

Het gebruik van zware machines verhoogt de kans op verdichting, waardoor meststoffen niet optimaal opgenomen kunnen worden. De doorlatendheid van water neemt af, waardoor in natte periodes eerder plassen ontstaan en in droge periodes te weinig aanvoer is van vocht. Precisielandbouw kan ervoor zorgen dat er geen onnodige sporen gereden worden. Door te werken met een rijpadensysteem wordt er tussen en langs de bandensporen geen druk uitgeoefend op de bodem. Door het toepassen van bredere werkbreedtes en het combineren van verschillende bewerkingen in een werkgang vermindert het aantal sporen. De bodemdruk wordt verminderd door het toepassen van bredere banden met een lage bandenspanning. Deze lagere bandenspanningen wordt in combinatie met VF-technologie gerealiseerd. Vooral bij trekkende werkzaamheden wordt de bodemverdichting sterk gereduceerd. In de spuitpaden wordt anders geredeneerd. Hierbij wordt gekeken naar een zo hoog mogelijke band in combinatie met een smalle breedte, welke aan beide kanten het gewas niet beschadigt. De bodemverdichting op zandgrond wordt voornamelijk bepaald door de lucht in de bodem die wordt verdrongen.

## Ontwatering

Om het waterbergend vermogen van de grond te verhogen worden verdichte lagen bewerkt met een combinatie van een diepwoeler en een spitmachine, waardoor schade van verdichte sporen hersteld worden voor een beter waterbergend vermogen.

Perceel aangrenzende sloten en afwateringssloten die in eigendom of in vaste pacht zijn worden sinds 2016 in eigen beheer gemaaid met een rupskraan. Goed onderhoud van sloten zorgt voor een goede waterafvoer van de percelen in natte periodes. In ontwikkeling is een peil gestuurd drainageplan, bestaand uit afzonderlijk gestuurde secties van 33meter, dat water in natte periodes kan afvoeren en in droge periodes kan aanvoeren. In droge periodes wordt hier duurzaam omgegaan met water doordat het de plant efficiënt kan bereiken en er geen water wordt verspild. De overige percelen worden beregend met haspels, die voor een gedeelte voorzien worden door elektrische waterpompen om energiezuinig te beregenen. Daarnaast is dit een proefproject waarbij de uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen wordt gemonitord bij verschillende bouwvoordiktes en drainagepeilen.

### 2.3.3 Mengkeuken

De mengkeuken is de voorziening welke wordt gebruikt voor het aanmaken van bladmeststoffen. Na de monitoring van de gewassen wordt de ideale bladmeststof aangemaakt, waarna deze wordt toegepast op het gewas. Er wordt rekening gehouden met de planttemperatuur, zodat er geen stress wordt gecreëerd voor de plant. Bespuitingen worden, indien mogelijk, toegepast zodra gewas- en omgevingstemperatuur aan elkaar gelijk zijn.



Mengkeuken

## 2.4 Gewasbescherming

### 2.4.1 Adviesmodel

Gewasbeschermingsmiddelen worden bij van den Borne aardappelen enkel gebruikt wanneer deze noodzakelijk zijn. Van den Borne wordt voor het juiste spuitmoment geadviseerd door de systemen van Dacom. Dacom biedt uitkomst het overzicht te bewaren over alle percelen in het uitstreckende gebied. Om de infectiedruk van phytophthora te monitoren wordt er gebruik gemaakt van het Dacom advies model. Door wekelijks gewasregistraties in het programma te registreren welke bestaan uit een aantal specificaties van het perceel zoals lengte van het gewas en aantal blad etages wordt het mogelijk de phytophthora druk te voorspellen. De voorspelling van de infectiedruk is gebaseerd op weerdata welke verzameld is vanuit de regionale weerpaal en de input aan gewasregistraties.



# van den borne aardappelen



Door het berekenen van de phytophthora druk in combinatie met de hoge spuitcapaciteit met 3 spuitcombinaties wordt het mogelijk preventieve gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken. Met de drie spuitcombinaties is het mogelijk het gehele aardappelareaal in twee dagen te spuiten. Dit leidt ertoe dat hoge infectie pieken nog steeds opgevangen kunnen worden met preventieve gewasbeschermingsmiddelen. Het grote voordeel van de preventieve middelen is dat deze een lagere emissie richting het milieu hebben. Het adviesmodel leidt ertoe dat van den Borne op een duurzame manier omgaat met gewasbeschermingsmiddelen gedurende het groeiseizoen.

Naast het adviesmodel zijn er een aantal toepastechnieken welke het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen verhogen. Deze worden behandeld in hoofdstuk 7 over precisielandbouw.

## 2.4.2 Fytobac

Al het water dat opgevangen wordt bij de vul- en afsputplaats in de loods wordt duurzaam verwerkt door middel van een fytobac. De fytobac is een volledig gesloten systeem zonder restwater. Doordat de vul- en wasplaats volledig is geïsoleerd kan de hoeveelheid spoelwater niet worden vergroot door regenwater. Het spoel- en reinigingswater wordt centraal opgevangen en wordt verpompt naar een opslagplaats. Vanuit hier wordt het frequent over de fytobac gespreid. Doordat dit systeem volledig geautomatiseerd is, wordt de hoeveelheid vloeistof

die over de fytoBac gespreid wordt afgestemd met de verdampingssnelheid. Op de fytobac zit een transparant dak gemonteerd. Dit dak staat 50 centimeter boven het substraat om een optimale luchtcirculatie en verdamping te krijgen. De fytobac is in de zon en op de wind geplaatst. Deze factoren vergroten de verdampingscapaciteit van de fytobac.



Fytobac

## 2.4.3 Hemelwater

Al het regenwater dat op de daken van de schuren valt, wordt opgevangen in een bassin. Dit water wordt daarna gebruikt om alle gewassen te bespuiten. De spuitmachine vult zijn twee tanks vol en zo wordt het water weer teruggebracht naar het veld.

## 2.4.4 Waterzuivering

Voor de wasserij van de aardappelen wordt veel water gebruikt. Het vuile water wat achter blijft na het wassen wordt volledig gezuiverd door een waterzuiveringssysteem zodat het hergebruikt kan worden. Het water wordt gezuiverd in een aantal stappen. Eerst worden de vaste delen afgevoerd, waarna slib van het water wordt gescheiden door een zandcycloonfilter. Het slibrestant gaat naar een lamellenfilter waarna het water volledig herbruikbaar is voor de wasserij.

## 2.4.5 Geïntegreerde bestrijding

Door de inzet van akker- en bloemenranden wordt het gebruik van insecticiden geminimaliseerd, wat meehelpt aan een duurzamer productieproces. De omslag naar een volledig biologische bestrijding is een erg grote stap, welke soms onbetrouwbaar zijn. Bij een relatief lage omgevingstemperatuur tijdens het groeiseizoen zijn de biologische bestrijders minder actief. Ook zijn de plagen minder actief, maar door slechte afweer van bestrijders kunnen deze alsnog een bedreiging vormen voor het gewas.



### 3. Precisielandbouw

#### 3.1 Meerwaarde in relatie tot duurzaamheid

Precisielandbouw heeft als betekenis de juiste teeltmaatregel, op het juiste moment, op de juiste plek toepassen. Met de huidige technologieën is het mogelijk om steeds meer data van gewaspercelen te winnen. Van den Borne Aardappelen is één van de voorlopers als het gaat om gebruik en toepassen van precisielandbouw. Door gebruik te maken van sensoren wordt het mogelijk de juiste hoeveelheid op de juiste plek op het beste moment toe te dienen. Er vindt dus een verschuiving in de manier van telen plaats. Het werkniveau verschuift richting plantniveau waardoor een hoger rendement wordt behaald met lagere emissies richting het milieu.

Van den Borne maakt gebruik van een precisielandbouw cyclus waarin stappen worden ondernomen om gedurende het teeltseizoen teeltmaatregelen efficiënter te maken. Elke stap in de cyclus draagt bij aan een duurzamere teelt. Door het verzamelen van gewasdata welke door middel van software omgezet kan worden in taakkaarten wordt het mogelijk op plant niveau te werken.



Eigenschappen precisielandbouw

Werkniveaus precisielandbouw



Precisielandbouwcyclus



# van den borne aardappelen



## 3.2 Teelt in relatie tot duurzaamheid

Gedurende de jaargetijden worden verschillende werkzaamheden vanuit de preciselandbouw cyclus uitgevoerd:

### 3.2.1 Winter

Voor de aanvang van het teeltseizoen brengt van den Borne zijn percelen in kaart door middel van het Dacom systeem. Hierop kunnen werknemers de percelen terugvinden en de bijbehorende teeltregistraties invullen. Binnen het Dacom programma registreert van den Borne alle activiteiten gedurende het teeltseizoen.

Als startpunt voor het groeiseizoen wordt er een bodemscan gemaakt van elk perceel. Deze scan brengt de variatie binnen het perceel in kaart. Door middel van een bodemscan kunnen de volgende zaken gemeten worden: organische stof, nutriënten en structuur ook wel elektrische geleidbaarheid genoemd (zwaardere en lichtere plekken binnen een perceel). De vervolgstap op de uitkomst van de bodemscan welke te zien is in de weergegeven figuur, is de rijrichting binnen het perceel.



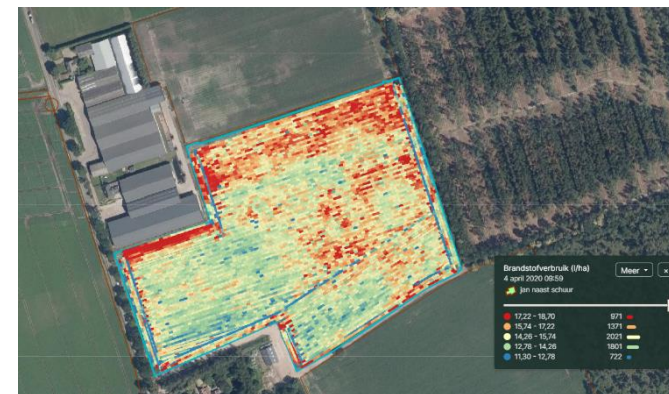
Maken van een bodemscan met uitkomst bodemkaart

Gezien de vele percelen met een onregelmatige vorm, gemiddeld 6 hoeken, wordt voor elk perceel met behulp van software de optimale rijrichting bepaald. Door de rijrichting vanuit de software te hanteren wordt het hoogste rendement uit het perceel behaald.

### 3.2.2 Voorjaar

Grondbewerkingen worden uitgevoerd door gebruik te maken van GPS. Voordeel hiervan is dat er binnen het perceel geen overlap plaatsvindt. Door alle plekken in het perceel exact éénmaal te behandelen worden onnodige kosten en slijtage aan machines voorkomen. Bij onnodige kosten moet gedacht worden aan personeelskosten en brandstof.

Met de nieuwe technologieën op de trekkers is het mogelijk het brandstofverbruik in kaart te brengen. Vanuit de trekker wordt een overzichtskaart gemaakt met het diesilverbruik. Na het uitvoeren van de werkzaamheden wordt de kaart met daarin het diesilverbruik per hectare naar de Dacom online omgeving gestuurd. In de Dacom online omgeving is het mogelijk het diesilverbruik te vergelijken met de bodemscan. Op de zwaardere plekken vanuit de bodemscan is vaak een hoger diesilverbruik te zien.



Brandstofkaart vanuit tractoren

Pootgoed wat als uitgangsmateriaal dient voor de aardappelteelt is kostbaar. Door het pootgoed variabel uit te planten op basis van de opbrengstpotentie wordt het uitgangsmateriaal op een duurzame manier inzet. Het variabel planten gebeurt door middel van een taakkaart welke gebaseerd is op luchtbeelden en de bodemscan. Vanuit deze data ontstaan de volgende 3 opbrengstpotenties.

1. Aardappelplanten welke naast spuitpaden groeien hebben meer beschikking tot licht, water en nutriënten. Door dit voordeel ontstaat er een grotere groeipotentie voor de planten welke binnen het spuitpad vallen. Door de hogere groeipotentie worden de planten binnen het spuitpad 10% dichter op elkaar geplant.



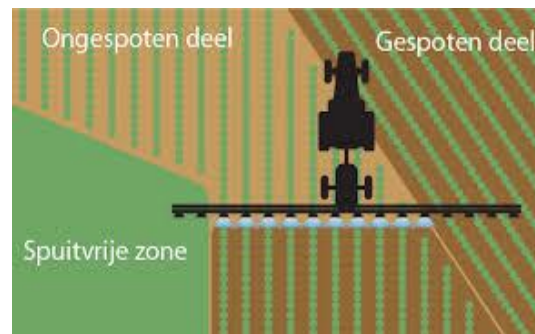
# van den borne aardappelen



2. Vanwege de omgeving waarbij er veel bomen rondom percelen staan ontstaan er schaduwzones op het perceel. Binnen deze schaduwzones is er voor aardappelplanten minder licht beschikbaar. Minder licht betekent een lagere groeipotentie waardoor de plantafstand in deze zones wordt vergroot. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende situaties:
  - a. Zone 100% licht:  
Normale plantafstand
  - b. Zone 75% licht:  
plantafstand 10% verruimd
  - c. Zone 50% licht:  
plantafstand 20% verruimd
  - d. Zone 25% licht:  
plantafstand 30% verruimd
3. Aan de hand van een bodemscan worden verschillende zones binnen een perceel in kaart gebracht. Zones met een hogere geleidbaarheid beschikken over een hoger percentage vocht. Het hogere percentage vocht resulteert in een hogere groeipotentie voor de aardappelen. Om het pootgoed af te stemmen op de bodem worden de aardappelen dichter op elkaar geplant op plekken waar een hogere geleidbaarheid is.

### 3.2.3 Zomer

Om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen richting het milieu te beperken worden een aantal maatregelen genomen. Gewasbeschermingsmiddelen worden toegediend met machines waarbij de werkbreedte steeds groter worden. De spuitbomen zijn opgedeeld in kleinere secties welke onafhankelijk van elkaar kunnen worden in- en uitgeschakeld. Binnen deze secties is het ook mogelijk om de machine per spuitdop aan te sturen om zo nog beter in te spelen op de plantbehoefte. Door de vele percelen met een onregelmatige vorm bij Van den Borne aardappelen vindt er op de schuine kanten veel overlap plaats. Met automatische sectiesturing door middel van GPS wordt er 12% bespaard op het gebruik van chemicaliën. Mocht er gewerkt worden op basis van spuitdopniveau met een taakkaart wordt de besparing groter.



*Sectieafsluiting op de spuitmachine*

Om nog een stapje extra te doen richting duurzaam maakt van den Borne gebruik van variabel spuiten. Variabel spuiten wordt toegepast op de volgende teeltmaatregelen:

1. Ziektebestrijding, elk perceel heeft verschillende zones waarin planten beter of minder groeien. Zones welke een lagere NDVI-waarde hebben door mindere groei een lagere behoefte aan gewasbeschermingsmiddelen dan plekken met een hogere biomassa. Door gebruik te maken van variabele ziektebestrijding wordt de behoefte afgestemd op de hoeveelheid biomassa en nieuw ontwikkeld blad.
2. Variabel bemesten tijdens de gewasbescherming, bladmeststoffen kunnen gedurende de gewasbescherming mee gespoten worden. De bemesting wordt net als de gewasbescherming aangepast aan de gewasbehoefte. Door middel van gewas sensing met sensoren of handmatige metingen kan de vegetatie index gemeten worden. De gemeten data kan vervolgens omgezet worden in een taakkaart waarmee planten plaats specifiek behandeld kunnen worden.
3. Spuiten aan de hand van een Beslissing Ondersteunend Systeem (BOS), de effectiviteit van gewasbeschermingsmiddelen kan verhoogd worden door deze op het juiste moment toe



# van den borne aardappelen



te passen. Een BOS-systeem ondersteund telers bij het kiezen van het juiste spuitmoment. Het juiste spuitmoment wordt bepaald aan de hand van weerdata, gewasgegevens en spuitgegevens.

In de zomermaanden moeten de aardappelen bij Van de Borne berekend worden gezien de zanderige bodem gevoelig is voor droogte. Het moment van beregenen is voor telers essentieel, wanneer de planten droogte symptomen vertonen daalt het



*Damann precisiespuit*

teeltrendement. Om het juiste irrigatie moment te bepalen maakt van den Borne gebruik van bodemvochtsensoren. Deze sensoren meten het vochtpercentage op verschillende hoogten in de aardappel rug en geven een indicatie wanneer irrigatie vereist is. Aan de hand van de bodemscan worden representatieve zones in het perceel gekozen waar de vochtsensor kan worden geplaatst.

Om op het juiste moment de juiste hoeveelheid toe te dienen gebruikt van den Borne gebruik van haspels

welke kunnen variëren in de watergift. Om zoet water op een duurzame manier te gebruiken wordt er variabel berekend. Om overlap en verspilling van water met beregenen tegen te gaan wordt er gebruik gemaakt van de Raindancer module. Raindancer biedt de mogelijkheid om water op een efficiënte manier in te zetten. Met het plaatsen van een GPS-locatie op het haspel of sproeikanon kan in de Raindancer software de berekening gemonitord worden. In de Raindancer software worden de inhoudelijke gegevens van de berekening weergegeven. Daarnaast dienen de verschillende kleuren in de software als indicatie voor het moment dat er nogmaals berekend moet worden. Een variabele afstelling van het sproeikanon behoort ook tot de mogelijkheden, waarbij het sproeikanon automatisch kan worden afgesteld. Door het automatisch afstellen van het sproeikanon vindt er geen overlap meer plaats, krijgt elke plek binnen het perceel evenveel water wat zorgt voor een besparing in arbeid, diesel en water.



*Raindancer software*

Om gedurende het groeiseizoen gebrekziektes en groeireductie te voorkomen worden plant analyses gedaan. Vanuit analyses wordt duidelijk of de plant nog genoeg nutriënten tot zijn beschikking heeft. Vanuit de analysewaarde kan ook een tijdstip voor bemesting gedurende het seizoen bepaald worden. Hierdoor worden de nutriënten toegediend op het moment dat de plant deze nodig heeft en wordt uitspoeling voorkomen. De analyses kunnen bestaan uit handmatige metingen, data vanuit sensoren op de spuitmachine of kunstmeststrooier of het gehele perceel in kaart brengen door middel van een drone.



*Ssensoren op de spuitboom*



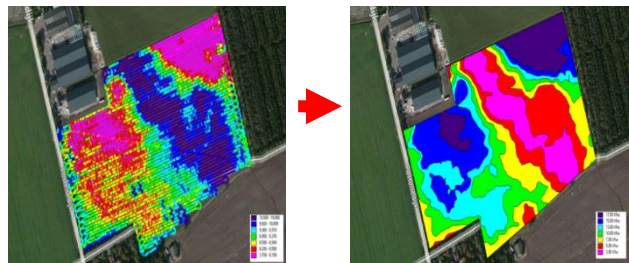


# van den borne aardappelen

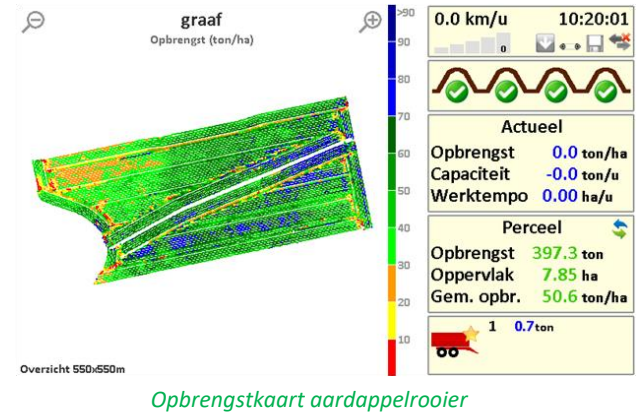


Wanneer het moment van bemesting gedurende het groeiseizoen is bepaald aan de hand van analyses wordt deze variabel toegepast. Alle soorten bemesting van drijfmest tot een kunstmest gift worden bij van den Borne variabel toegepast. Het uitgangspunt voor de variatie is ten alle tijden de bodemscan waarin de groeipotentie is vastgelegd. In de taakkaart worden de waarden voor de zones met de hoogste groeipotentie verhoogd gezien er meer planten groeien welke om meer meststoffen vragen. Op de lagere potentiedelen wordt de hoeveelheid meststof juist naar beneden bijgesteld om uitspoeling van meststoffen te voorkomen.

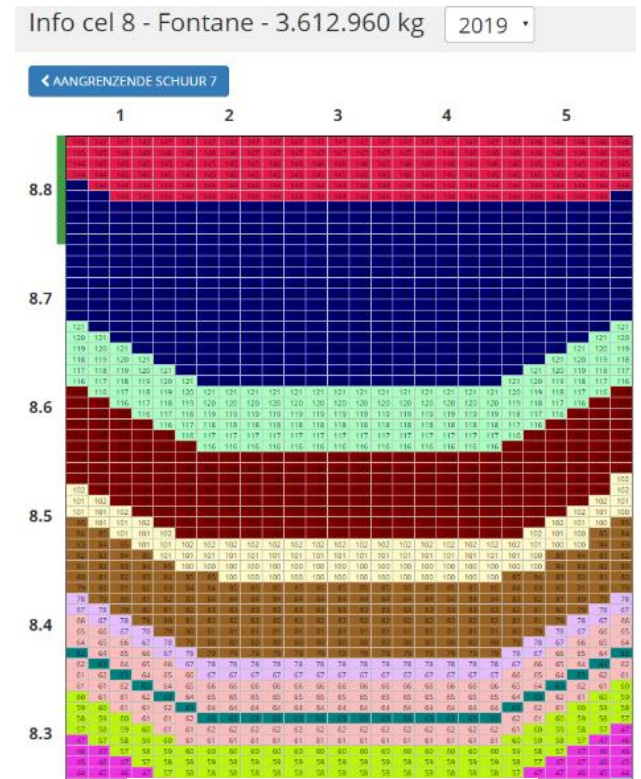
teeltseizoen en deze te evalueren wordt er getracht ieder jaar duurzamer te kunnen telen.



Omzetting bodemscan naar taakkaart



Naast het maken van een opbrengstkaart op de rooimachine registreert van den Borne nog meer binnen zijn bewaarschuur. Elke gerooide kiepkar met aardappelen wordt gewogen en registreert in de bewaarschuur. Hierdoor wordt elke kiepkar per perceel geregistreerd in de bewaarschuur. Door middel van een speciale app kan er bekeken worden hoeveel kg aardappelen in de schuur ligt, waar deze vandaan komt en wat de maatsortering hiervan is. Elk perceel krijgt binnen de bewaarschuur een andere kleur. Door deze werkwijze kan van den Borne precies de aardappelen leveren welke de klant vraagt en worden de afvalstromen verlaagd.



### 3.2.4 Najaar

De laatste stap binnen de precisielandbouw cirkel is het vastleggen van de opbrengst. Door opbrengstkaarten te maken aan de hand van sensoren op de rooimachine is het mogelijk het teeltseizoen te evalueren. Hierbij kunnen de verschillende kaarten vanuit het seizoen vergeleken worden waarbij er gekeken kan worden welke invloed de teeltmaatregelen op de opbrengst hebben gehad. Mede door data te verzamelen gedurende het



# van den borne aardappelen



## 3.3 Praktijkcentrum voor precisielandbouw

In 2016 is het praktijkcentrum voor precisielandbouw opgericht. Dit platform, waar Van den Borne de hoofdrol in speelt, is opgezet om de acceptatie van precisietechnieken in de landbouw te versnellen. Om voor alle 170 deelnemende telers een dienst uit te kunnen maken, wordt er meerdere malen per jaar bijeengekomen. Op deze bijeenkomst worden nieuwe ontwikkelingen besproken, gevormd en bedacht.

Naast de advisering en voor telers worden er ook op grote schaal praktijkproeven uitgevoerd voor commerciële bedrijven. Een voorbeeld hiervan is de uitspoeling van chemische middelen voor Bayer. Hierbij gaat Van den Borne een perceel draineren met meerdere zones, om verschillen aan te kunnen tonen. Uit deze vergaarde kennis worden vervolgens conclusies getrokken, welke terugslaan op bepaalde taakkaarten. Deze taakkaarten zijn voor een grotere groep telers interessant welke hier in de bedrijfsvoering rekening mee kunnen houden.

## 3.4 Onderwijs precisielandbouw

Na het 14 jaar actief bezig zijn op gebied van precisielandbouw en het 4 jaar runnen van het praktijkcentrum voor precisielandbouw is Van den Borne tot de conclusie gekomen dat technisch alles mogelijk is. Alle meetmethodes van grond, gewassen en klimaat (weer) kunnen mobiel worden uitgevoerd. Echter is de communicatie tussen meetmethoden en precisietechnieken een groter issue. Naast het feit dat precisielandbouw meehelpt aan een duurzamere bedrijving van landbouw vergt het ook meer inspanning van de ondernemer. Hierbij komt het management. De ondernemer is getracht zelf te blijven nadenken; binnengekomen data moet met boerenverstand omgezet worden in taakkaarten.

De ambitie van Van den Borne is het enthousiast overbrengen van ervaringen vanuit de precisielandbouw en dit te laten landen bij de telers. Om dit te kunnen realiseren is er grote behoefte naar kennis en ervaring. Van den Borne wil deze twee aspecten combineren en hiervoor enkele theoretische- en praktische opleidingen aanbieden in de vorm van precisielandbouw coaching en het werken in het experience center.

## 4. Energie

### 4.1 Productie

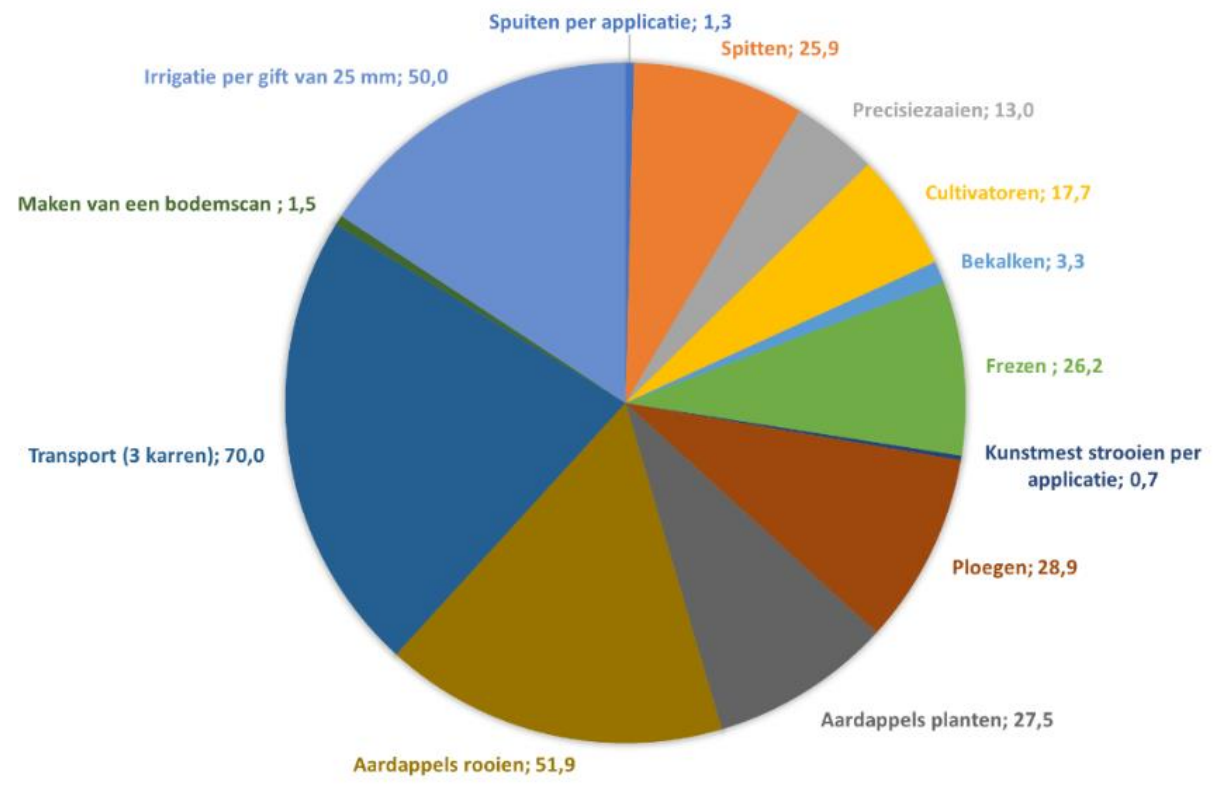
Er wordt jaarlijks 500.000 kW aan stroom opgewekt door zonnepanelen op de schuur. Met deze neutrale stroomproductie wordt volledig voorzien in eigen stroom verbruik die onder anderen bestaat uit bewaring, aardappel wasserij en beregeningspompen. Met deze groene stroom wordt per jaar 2300 ton aan CO<sub>2</sub> bespaart. Om in de toekomst niet alleen CO<sub>2</sub> neutraal te boeren, maar ook klimaat neutraal, werken de gebroeders van den Borne aan de realisatie van een windmolenpark. Kerngetallen: 800 kW energieproductie per/ha

### 4.2 Dieselgebruik

Op alle Fendt tractoren bij van den Borne aardappelen wordt data verzameld van het dieselverbruik per hectare. Het verzamelen van dieselverbruik data geeft inzicht over hoeveel liter diesel er bijvoorbeeld nodig is tijdens het ploegen per hectare. Het totaal gebruik dieselolie is ongeveer 230.000 liter per jaar. Met de registratie van het dieselverbruik wordt het mogelijk een overzicht te creëren van de verschillende werkzaamheden bij Van den Borne aardappelen met benodigde diesel.



# van den borne aardappelen



Dieselverbruik in liters per hectare

### 4.3 CO2 footprint

De CO<sub>2</sub>-uitstoot is een duidelijke parameter voor duurzaamheid. Van den Borne Aardappelen is op dit moment bezig met het neutraliseren van de CO<sub>2</sub> footprint. Het CO<sub>2</sub> neutraal krijgen van een bedrijf is nog niet mogelijk, omdat er hierbij naar de gehele bedrijfsvoering wordt gekeken. Van den Borne wekt jaarlijks genoeg elektrische energie op om energie neutraal te zijn. Echter is klimaatneutraal een ander begrip. Hier wordt in de toekomst op ingespeeld door de plannen te realiseren van het windmolenpark van Reusel-zuid.

Een grote hoeveelheid diesilverbruik en CO<sub>2</sub>-emissie wordt teruggedrongen door het inzetten van 6 elektrische waterpompen voor de irrigatie van het land. Deze 6 elektrische waterpompen staan in het seizoen op percelen rondom het erf. Voor de stroomvoorziening van de pompen heeft Van den Borne een eigen stroomnetwerk aangelegd waardoor eigen opgewekte energie van de zonnepanelen ingezet kan worden voor het beregenen van het land.

Verder zijn andere grote CO<sub>2</sub> posten de productie van gewasbeschermingsmiddelen, kunstmest, zaaigoed en gewasresten.

**Gewasbescherming.** Productie van gewasbeschermingsmiddelen kost veel energie. Het beperken van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen reduceert daarmee



# van den borne aardappelen



niet alleen de emissie van werkzame stoffen, maar ook van CO<sub>2</sub> uitstoot.

**Productie van kunstmest.** Ook de productie van kunstmest kost veel energie. De productie van stikstofhoudende meststoffen draagt het meeste bij aan de emissie van broeikasgassen, omdat de vorming van stikstofmeststoffen het meest energie intensief en er bij de productie lachgas vrijkomt. In het productieproces van stikstofmeststoffen komen broeikasgassen vooral vrij bij de productie van ammoniak en de daaropvolgende productie van salpeterzuur. De totale broeikasgasemissie voor de productie van stikstofmeststoffen in Nederland ligt tussen de 2,3 en 2,9 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten/ton N. Deze CO<sub>2</sub> uitstoot kan verminderd worden door het bouwplan aan te passen en daarbij kunstmest te vervangen door dierlijke mest. Van den Borne Aardappelen heeft als doel om in 2030 zonder het gebruik van kunstmest te telen en deze post van CO<sub>2</sub> dus te verwijderen.

Kengetal: Percentage rustgewassen in rotatie 50%, waarbij tarwe, granen en mais als rustgewas gezien worden.

**Uitspoelen/vervluchtiging uit de bodem.** Uitspoeling is vooral op zandgronden een groot probleem, doordat de doorlatendheid van de zandgronden hoog en zand een lage capaciteit heeft om mineralen vast te houden. Hierdoor kan regenwater makkelijk vrije ionen zoals stikstof uitspoelen naar het grondwater en oppervlaktewater. Vervluchtiging

vindt plaats door decompositie van organisch materiaal in de bodem. Warmte, vocht en zuurstof kunnen het decompositie proces versnellen. Het is daarom van belang strategisch grondbewerkingen te plannen en uit te voeren om zo het decompositie proces te onderdrukken. Verder is ook het moment en de hoeveelheid van bemesten hierop van invloed. Door in de winter de grond zoveel mogelijk te bedekken met een rustgewas of groenbemester kan uitspoeling gereduceerd worden doordat het gewas de uitspoeling gevoelige minerale grotendeels opneemt. Bij Van den Borne Aardappelen is ca 60% van het areaal in het najaar ingezaaid met een eigen groenbemester mengsel dat speciaal voor de bodem van De Kempen is samengesteld (zie teelt voor meer informatie). Naast de groenbemester is 12% deze zomer ingezaaid met wintergranen en 12% met het verplichte vanggewas na mais.

### Vastleggen CO<sub>2</sub>

Planten nemen tijdens hun groei veel CO<sub>2</sub> op. Uiteindelijk blijft na de oogst een gedeelte van de plant achter in de grond. Zolang het organisch stofgehalte van de bodem toeneemt wordt er CO<sub>2</sub> vastgelegd. Een organische stofbalans laat zien hoe effectief maatregelen zijn. Het organische stofgehalte varieert per perceel. Grondonderzoek wijst per perceel uit hoe hoog dit is. Een goed gemanaged akkerbouwbedrijf dat aandacht heeft voor de organische stofbalans van de bodem en ervoor zorgt dat deze blijft toenemen zorgt dus voor CO<sub>2</sub> opslag. Door het telen van groenbemesters, het hakselen van stro en het toepassen van dierlijke mest

en compost kan een stijging van de organische stofbalans gerealiseerd worden. Compost wordt bij Van den Borne Aardappelen zelfgeproduceerd door de verwerking van groentuinafval en restromen van de wassenrij. Het vast leggen van CO<sub>2</sub> ziet men tegenwoordig als een maatregel tegen klimaatverandering. Er zijn al landen zoals Australië en Oostenrijk waar de overheid een vergoeding geeft aan boeren voor de opgeslagen CO<sub>2</sub> in de grond. Ook de bewerking van de bodem heeft een grote invloed op de vastlegging van CO<sub>2</sub> in de grond. Door middel van ploegen of spitten wordt de grond gekeerd waardoor er meer zuurstof in contact komt met organische stof waardoor het sneller verteerd. Bij vertering van organische komt CO<sub>2</sub> vrij. Door niet kerende grondbewerkingen uit te voeren komt minder CO<sub>2</sub> vrij en wordt er meer CO<sub>2</sub> vastgelegd in de bodem.



## 4.4 Zonnepanelen

In 2019 heeft van den Borne geïnvesteerd in de aanleg van zonnepanelen op drie bewaarloodsen. De totale installatie heeft een capaciteit van 500 kWh waardoor het bedrijf zelfvoorzienend is met stroomgebruik. Daarnaast heeft van den Borne geïnvesteerd in elektrische beregen pompen. Hierdoor is het bedrijf in staat 40 hectare welke rondom het bedrijf ligt elektrisch te kunnen beregenen. De benodigde stroom voor de elektrische pompen wordt geleverd door de zonnepanelen.



Zonnepanelen op de drie loodsen

## 5. Toekomstvisie

### 5.1 Organische mest

Het gebruik van kunstmeststoffen wordt steeds verder ingeperkt. Van den Borne heeft een toekomstvisie waarin organische meststoffen beter ingezet kunnen worden. De visie bestaat uit het scheiden van mest waarbij vaste mest en urine apart worden opgeslagen. Sinds 2019 hebben twee vleesvarkensbedrijven in Reusel geïnvesteerd in techniek om de urine en vaste mest apart op te kunnen vangen. De vaste mest wordt in het najaar over de percelen uitgereden door middel van een mestverspreider. Het bodemleven, zoals pendelaars (wormen) zorgen er vervolgens voor dat de vaste mest in de bodem verwerkt wordt. De urine dient in het voorjaar als vloeibare meststof. In Jacob zijn visie gebruikt van de Borne aardappelen urine in de toekomst om de aardappelen te voorzien van nutriënten gedurende het seizoen.

### 5.2 Beregening

Om beregening te verduurzamen, heeft van den Borne toekomstplannen met elektronische beregeningspompen. Een aantal percelen welke rondom de hoofdlocatie liggen worden al elektronisch beregend. Dit wordt toegepast door water vanuit de grondwaterbronnen voor de irrigatie met elektronische pompen op te pompen. De elektriciteit welke nodig is voor deze pompen wordt opgewekt door middel van de zonnepanelen. Op deze manier wordt CO<sub>2</sub>-uitstoot voorkomen en

wordt het gebruik van duurzame energie verhoogt. Door het toepassen van elektrische pompen welke voorzien worden van elektriciteit van de zonnepanelen daalt het brandstofverbruik voor irrigatie.

### 5.3 Rijpadensysteem

Bodemverdichting zorgt voor een grote opbrengstderving op de zanderige percelen van Van den Borne. Om bodemverdichting te verminderen heeft van den Borne geïnvesteerd in zes meter brede machines. Binnen de werkbreedte van zes meter wordt er 1,5 meter aangereden, gezien de banden onder de machines 0,75 meter breed zijn. In verhouding wordt er met een werkbreedte van zes meter minder over het perceel heen gereden in vergelijking met 3 meter. Wanneer er een werkbreedte van 3 meter gehanteerd zou worden, wordt binnen elke 3 meter 1,5 de bodem verdicht. Met de zes meters werkbreedte wordt dit verlaagd waarbij om de 6 meter de bodem 1,5 meter wordt verdicht. Zo kunnen er meer planten groeien in onbereiden grond.



## 5.4 Kennisoverdracht via onderwijs

Om precisielandbouw meer te stimuleren onder akkerbouwbedrijven en studenten gaat van den Borne onderwijs aanbieden. Het onderwijs bestaat uit kennismaken met de mogelijkheden met het toepassen van precisielandbouw. Hierbij wordt lesmateriaal ontwikkeld om kennis over precisielandbouw te kunnen delen. Vliegen met een drone, het maken van taakkaarten, ordenen van data kunnen onderwerpen zijn van het lesmateriaal.

Om studenten of akkerbouwers goed te faciliteren wordt een nieuwe loods gebouwd waarin vergaderruimtes, zelfstudieruimtes en slaapfaciliteiten in worden opgenomen.

## 6. Certificaten

Van den Borne bezit enkele certificaten om afzetkanalen te garanderen van de gestelde productvoorwaarden. De certificaten verschillen onderling op gebied van eisen.

- GlobalGap; dit certificaat bevat een groot deel van de eisen rondom een productie- en verwerkingsbedrijf. Er wordt getoetst op gebied van veiligheid, duurzaamheid en kwaliteit.
- Aequor; Van den Borne is een erkend leerbedrijf waardoor het een certificaat van Aequor in bezit heeft.
- NAO; het certificaat van de Nederlandse Aardappel Organisatie staat garant voor de kwaliteit en hygiëne waar alle bewerkingen van aardappelproducten in beschreven staat.
- MacDonald's flagship farms; Van den Borne bezit het certificaat van MacDonald's omdat het zich als voorbeeldbedrijf van MacDonald's voordoet.

## 7. Literatuur

- Kempenglas, 2019. Glasvezelnetwerk omgeving Reusel
- <https://kempenglas.nl/>
- Geraadpleegd op: 13-12-2019.
- Reusel-De Mierden, 2019. ReuselZuid
- <https://www.reuseldemierden.nl/inwoners-en-ondernemers/windpark-agro-wind-43499/>
- Geraadpleegd op: 13-12-2019.