

Nationale Proeftuin PrecisieLandbouw: introductie en eerste resultaten



Praktijkdag, 4 juni 2019

Docenten en Studenten, 5 juni 2019



NPPL programma

4 juni 2019

09.00 - Inloop & koffie

09.30 - Start programma

- Introductie en samenvatting NPPL
- Presentatie Rabobank m.b.t. meerwaarde precisielandbouw
- Ervaring vanuit de teler
- Presentatie vergelijking bodemsensoren
- Presentatie Agri Router
- Discussie rondom welke toepassingen volgend jaar in de NPPL wenselijk zijn

12.00 - Lunch

13.00 – Vervolg programma

- Workshop taakkaart maken
- Demo Agri Router (machine-2-machine communicatie)
- NPPL opstelling variabel bemesten
- NPPL opstelling variabel loofdoden
- NPPL opstelling bodem herbiciden
- NPPL opstelling variabel poten aardappelen
- NPPL data beheer, gewas monitoring en taakkaarten
- Demo practica Aeres Hogeschool
- Demo robotica (Robotti van AgroIntelli & Naio)

16.00 – Afronding programma

NPPL programma

5 juni 2019

09.30 - Inloop & koffie

10.00 - Start programma

- Introductie en samenvatting NPPL
- Presentatie Rabobank m.b.t. meerwaarde precisielandbouw
- Ervaring vanuit de teler
- Presentatie vergelijking bodemsensoren
- Discussie rondom onderwijs ontwikkeling

12.00 - Lunch

13.00 – Vervolg programma

- Workshop taakkaart maken
- NPPL opstelling variabel bemesten
- NPPL opstelling variabel loofdoden
- NPPL opstelling bodem herbiciden
- NPPL opstelling variabel poten aardappelen
- NPPL data beheer, gewas monitoring en taakkaarten
- Demo practica Aeres Hogeschool
- Demo robotica (Robotti van AgroIntelli & Naio)

16.00 – Afronding programma

Aanleiding NPPL in 2017

Er is sprake van een toename in het gebruik van preciselandbouw door boeren. Het perspectief (de potentiële impact) wordt door boeren zeker onderkend. De onzekerheid over een positieve businesscase blijkt belemmerend te werken voor het besluit van boeren om met preciselandbouw aan de slag te gaan. Er is onzekerheid over de terugverdientijd en de opbrengststijging. Het ontbreekt aan gedegen onderzoek naar de barrières voor toepassing van preciselandbouw. Het beeld is dat er drie belangrijke redenen zijn: **Complexiteit** (er is een grote kennisleemte bij boeren en daarmee een onvolledige communicatie tussen boeren en ontwikkelaars), **Rendement asymmetrie** (asymmetrie in de gerealiseerde meerwaarde bij leveranciers en afnemers naast de onzekere businesscase bij boeren) en **Ontbrekende modellen voor databeheer en -bescherming** (onzekerheid over eigenaarschap van data, gebruik van data en ongewenste bemoeienis).

Doorontwikkeling van de preciselandbouw in Nederland

Een 360 graden-verkenning van de stand van zaken rond informatie-intensieve landbouw en in het bijzonder de plantaardige, openluchtteelten

Ir. T. van der Wal, Dr. Ir. L.A.E. Vullings, Ir. J. Zaneveld-Reijnders, Drs. R.J. Bink



Advies uit het rapport

- Demonstreer
- Ontsnipper
- Regisseer
- Stimuleer
- Transformeer



Wat is precisielandbouw?

Precisielandbouw is een bedrijfsmanagementvorm waarbij gewasplanten en boerderijdieren heel nauwkeurig die behandeling krijgen die ze nodig hebben, optimaal naar ruimte en tijd, binnen economische en maatschappelijke randvoorwaarden

Detectie (data), beslissen, (plaatsspecifiek) uitvoeren, evalueren

- liefst zo autonoom mogelijk
- kleinst mogelijke schaal (hoge resolutie)

Nationale Proeftuin Precisie landbouw project

Looptijd: 2018-2021



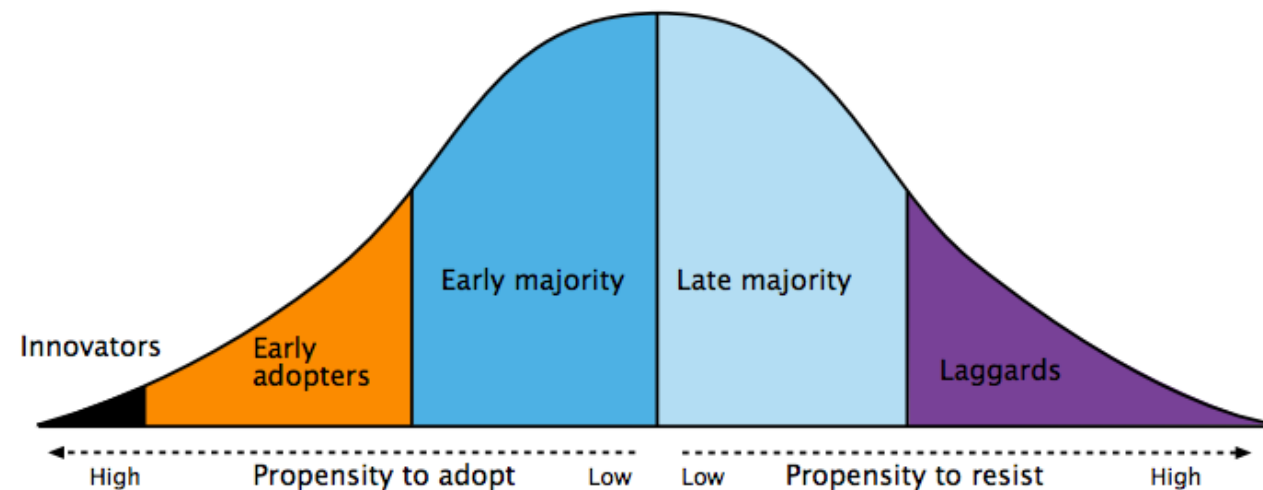
Opdrachtgever: Min. LNV

NPPL wil verduurzaming landbouw stimuleren door adoptie van PL toepassing te stimuleren

Hoofddoel NPPL

Hoofddoelstelling van de NPPL is “verduurzaming van de landbouwsector versnellen door de adoptie van precisielandbouwtoepassingen in de praktijk te stimuleren”.

Hierbij richt de NPPL zich vooral op de grote doelgroep ‘volgers’ (de ‘earlies’).



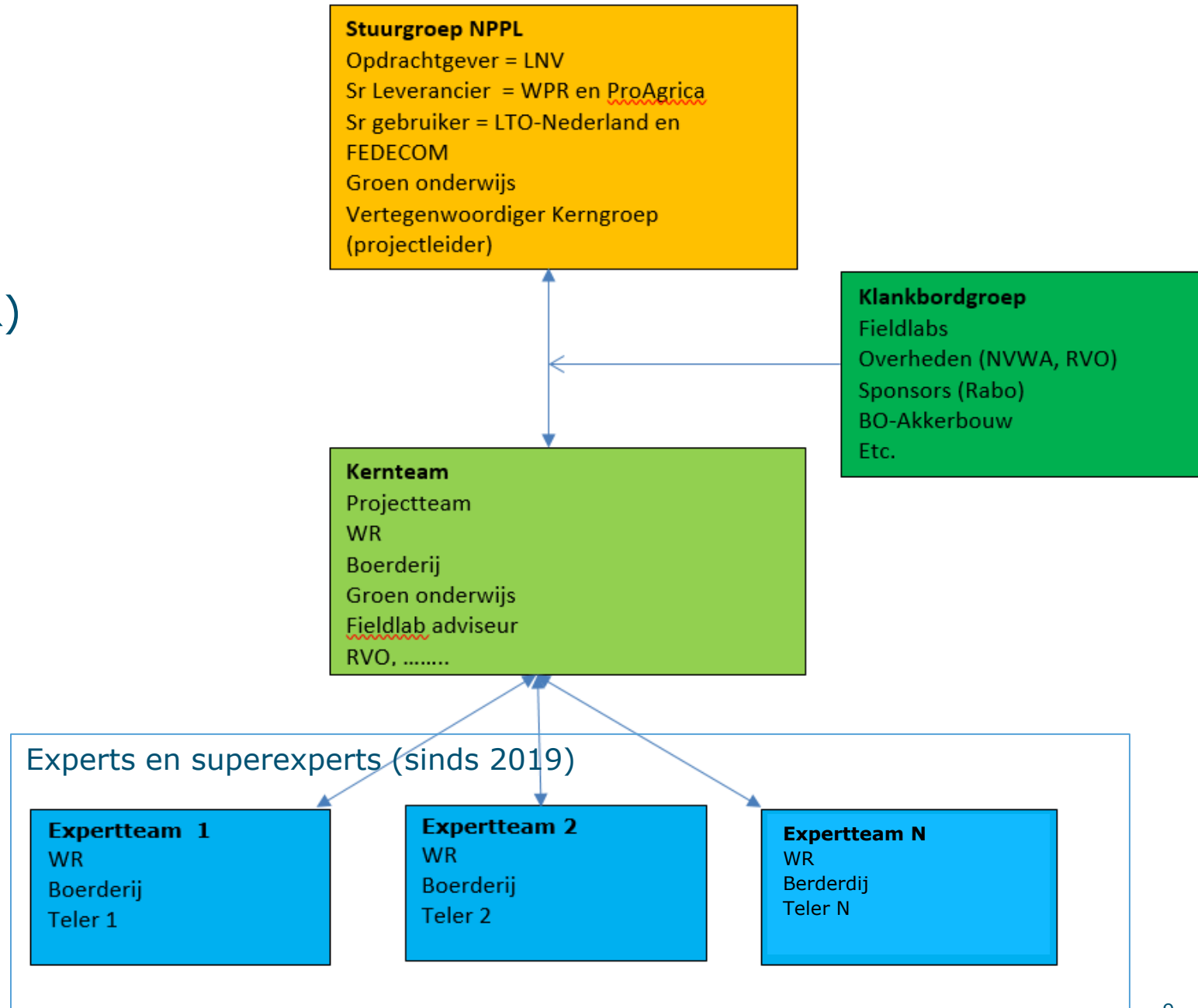
Subdoelen NPPL

- Introductie van praktijkrijpe PL-toepassingen op het boerenbedrijf
- Meenemen vergroeningsmaatregelen (akkerranden, CO2-vastleggen, etc.)
- Ervaringen delen via vakbladen, social media, website, strobaalsesies
- Betrekken (groen-)onderwijs bij uitvoering
- Verbinden van bestaande proeftuinen en andere PL-initiatieven
- Opbouwen van een Nationale Agenda Precisielandbouw

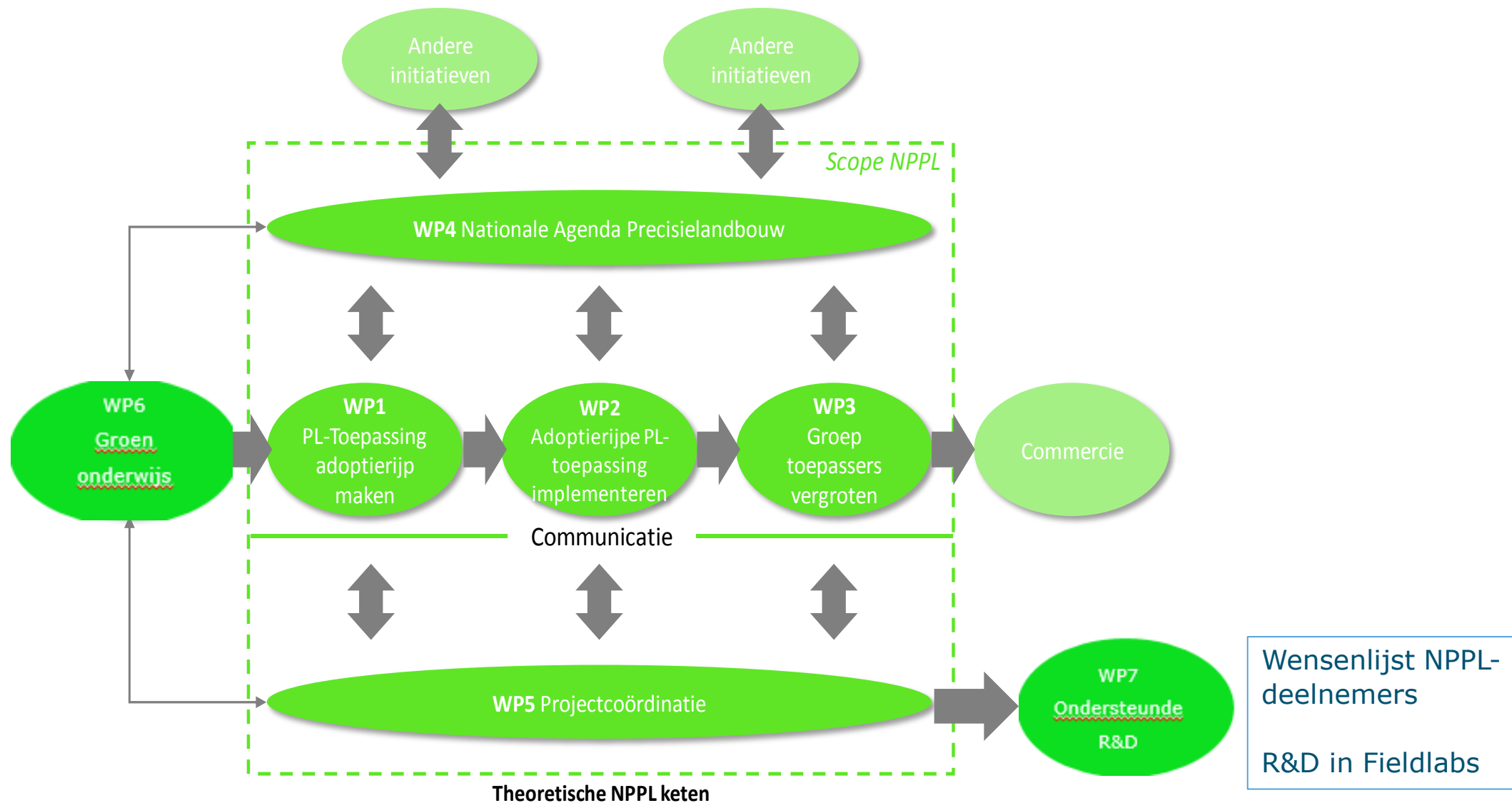
Organisatie NPPL

Stuurgroep per sept. 2018:

- Alexia Michel (LNV)
- Ernst van den Ende (WUR)
- Roel Leferink (Misset)
- Marcel Scholtens (LTO)
- Theo Vulink (Fedecom)
- Rien Komen
(Groen onderwijs/Aeres)
- Secretaris (WUR-projectleider)



Werkpakketten in NPPL project (2019 – 2021)



Start NPPL: oproep deelname (dec. 2017)

Gezocht: zes telers

die hun bedrijf toekomstbestendig willen maken met precisielandbouw

- ministerie van LNV geeft steun aan precisielandbouw
- zes precisieoplossingen op zes bedrijven krijgen duw in de rug
- iedereen is bezig met precisielandbouw, behalve de boer
- sulzinen gaat ook niet helpen
- systemen hebben al laten zien dat ze technisch werken
- Nationale Proeftuin Precisie Landbouw voor iedereen online te volgen

36

Straks wordt één bedrijf compleet doorgelicht

Eind 2018 wordt één van de zes NPPL-bedrijven geselecteerd om vergaand te worden doorgelicht om stappen voorwaarts te kunnen zetten. Dat wil zeggen, om bij een goede verdien capaciteit ook te kunnen voldoen aan de toekomstige eisen die aan de open teelten gesteld gaan worden.

Samen met de ondernemer worden door experts dan

cruciale onderdelen van het bedrijf tegen het licht gehouden en beoordeeld.

De blik wordt dan breder dan alleen de precisielandbouw. Experts op hun vakgebied kijken naar de effecten van precisielandbouw en data op bodem, atzet, het machinepark, bouwplan, samenwerkingsmogelijkheden, capaciteit per man, input van kunstmest en gewasbescher-

mingsmiddelen, biodiversiteit en ga zo maar door.

En let op: het blijft niet bij kijken en doorlichten; de operatie moet na vier jaar eindigen in een aangepaste stevige en blijde strategie, die uitgevoerd moet kunnen worden. Ook dit traject is dan voor colleegetelers via www.proeftuinprecisielandbouw.nl te volgen.

Nationale Proeftuin Precisie Landbouw



Er is een **Nationale Proeftuin Precisie Landbouw** om akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers verder te helpen met precisielandbouw. Zes bedrijven krijgen hulp om stappen vooruit te zetten. Iedereen kan meekijken.

37

PRECISIELANDBOUW is veelbelovend, maar heeft een duw nodig om te kunnen landen bij akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers. De opvatting dat precisielandbouw een rol kan gaan spelen bij de verlaging van de milieubelasting en verhoging van de voedselveiligheid wordt steeds breder gedragen. Tegelijk is nog geen sprake van een grootschalige adaptie in de boerenpraktijk. Daar krijgt precisielandbouw nog maar moeilijk voet aan de grond. "Iedereen is bezig met precisielandbouw, behalve de boer", rapporteerde ABN Amro vorig jaar treffend.

Waarom ondanks dat technisch en softwarematig al veel kan en verschillende systemen feitelijk praktijkrijp zijn, kijkt de boer de kat uit de boom. Hij vindt het rendement van een precisielandbouwvoering te laag. Of hij vindt precisielandbouw te ingewikkeld. Het principe snappen is namelijk één ding, zelf op zoek naar de juiste data voor plaatselijke teeltmaatregelen, die downloaden, er raakkaarten mee produceren en die vervolgens invoeren in eigen machines is wel even wat anders. Dat blijkt - op enkele uitzonderingen na - voor de zinnende generatie akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers een brug te ver.

Nationale Proeftuin

Om uit deze impasse te komen heeft het ministerie van Economische Zaken de **Nationale Proeftuin Precisie Landbouw** (NPPL) in het leven geroepen. In dit project wordt alle kennis op het gebied van precisielandbouw samengebracht en bruikbaar gemaakt voor telers. Het project vloeit voort uit de Voedselagenda ➔



Techniek 2018





Daniël Cerfontaine
Berg en Terblijt



Max Sturm
Ens



Nanne Sterenborg
Onstwedde



Martin de Meijer
Hoek



Bart van Loon
Slootdorp



Pieter van Leeuwen
Boomkamp Nijkerk

NPPL deelnemers

■ 2018

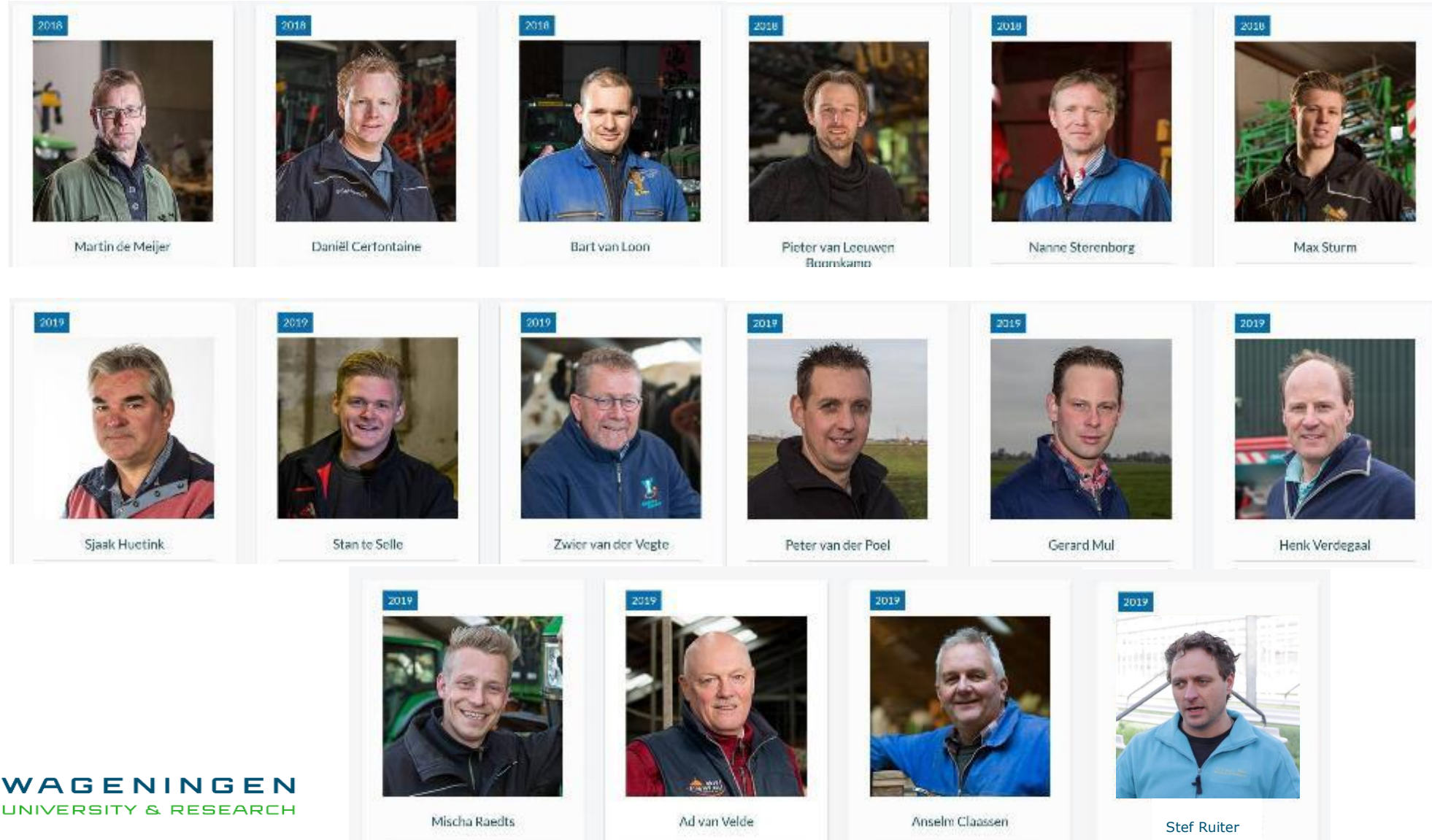
- Zes plus één Akkerbouwbedrijven

■ Uitbreiding 2019

- Drie Melkveebedrijven
- Drie Bloembollenbedrijven
- Drie Akkerbouwbedrijven



Nationale Proeftuin PL deelnemers 2018 en 2019



Techniek 2018



Plaatsspecifiek bekalken



Plaatsspecifiek granulaat



Variabel bemesten



Variabel bodemherbiciden



Variabel loofdoden



Variabel poten aardappelen

Maken van taakkaarten

- Via expert judgement handmatig
 - Software-programma dat geo-statistiek aan kan
 - Taakkaart o.b.v. kennis teler of adviseur (tweaken, zoneren,)
- Via science based beslisregels in apps, 90% geautomatiseerd
 - Beslisregels o.b.v. generieke modellen
 - Allen kleine locale aanpassing nodig door gebruiker via een simple interface

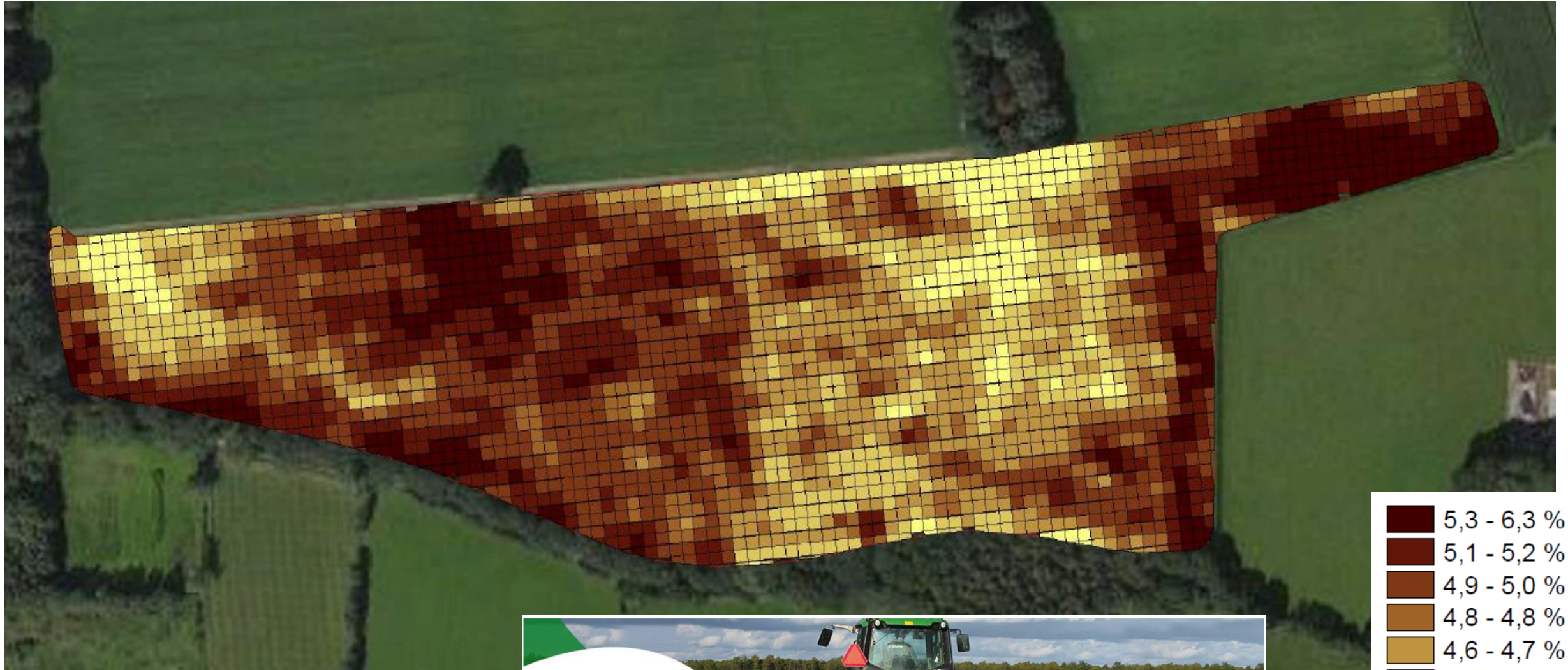
NPPL 2018 – Bodemherbicide toepassing

Pieter van Leeuwen Boomkamp, Nijkerk

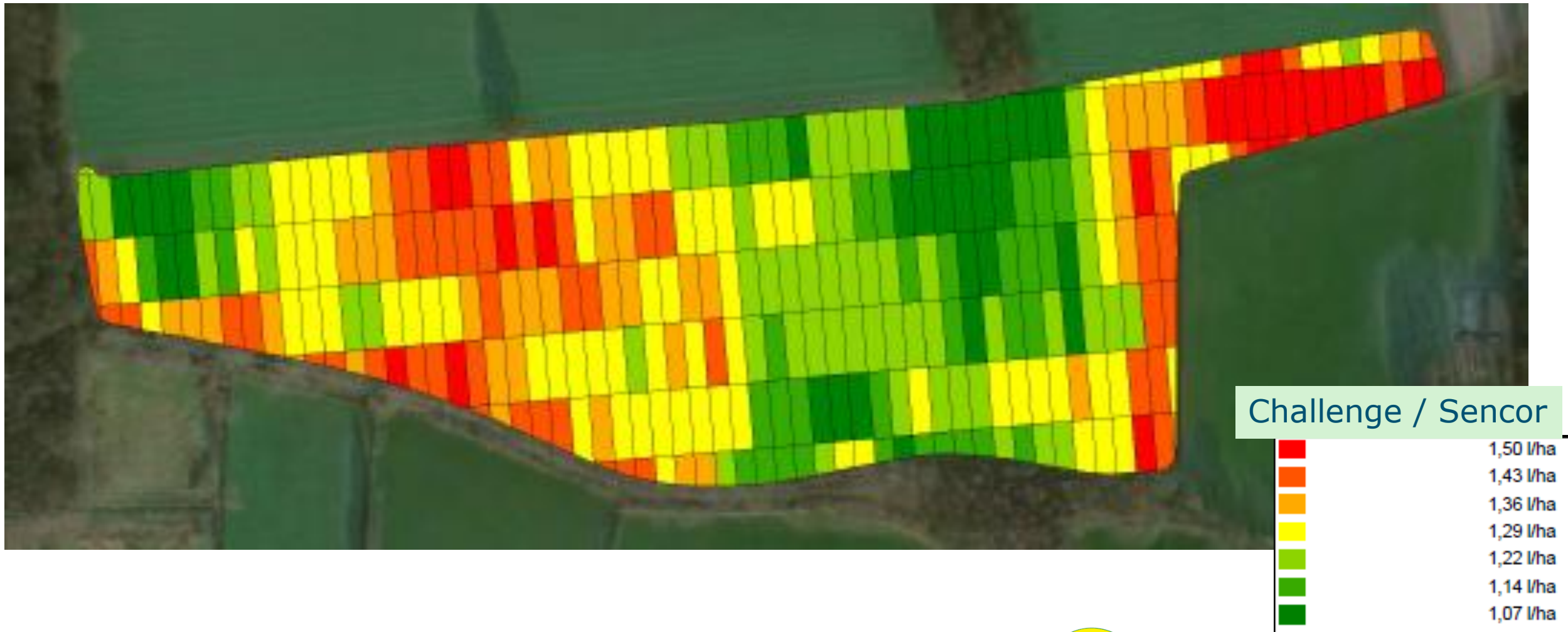
Bodemkaart – Beslisregel – Software- Fendt zelfrijder-spuut



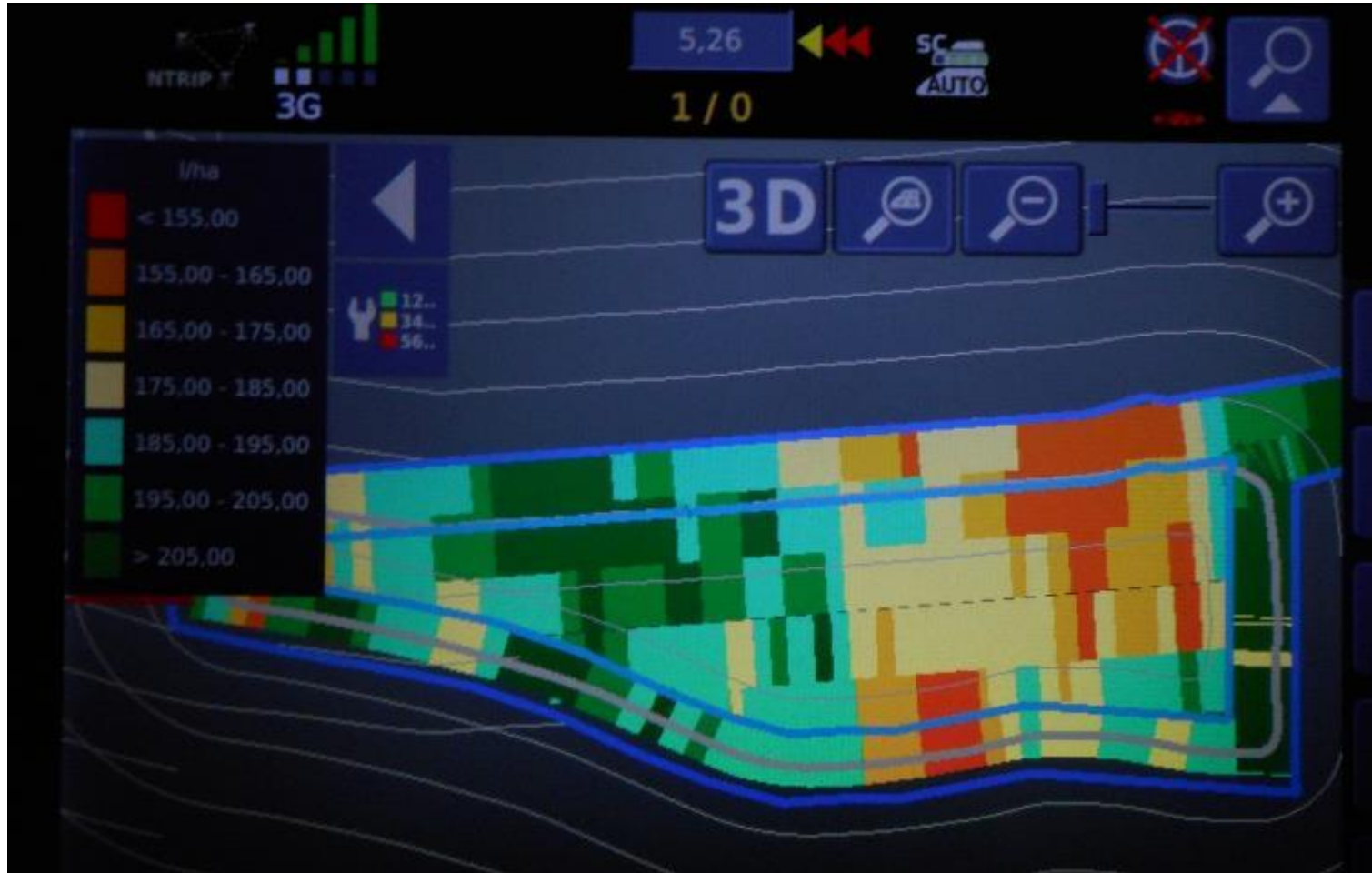
1. Data = bodemkaart organische stof



2. Beslissen = doseerkaart bodemherbicide



3. Actie = aansturen spuit via taakkaart (dosering -33%)



Analyse en doorvertaling naar KWIN

	oppervlak perceel =	8.69	ha				
	productnaam	Challenge	Sencor	Robbester			
	kosten [€/L]	€ 25.50	€ 45.50	€ 3.50			
	Adviesdosering [L/ha]	2	0.5	1			
	totale kosten [€]	€ 443	€ 198	€ 30	€ 671		
	gem dosering taakkaart [L/ha]	1.3	0.35	0.85			
	totale kosten [€]	€ 288	€ 138	€ 26	€ 452	33%	besparing

- Kosten voor aanschaf bodemkaart
- Extra tijd en ICT
- Mechanisatie
- Maatschappelijke effecten

6.2.1 Consumptieaardappelen, kleigrond, IJsselmeerpolders

Gemiddelde van alle voorkomende rassen

	Hoofdeenheden	Prijs Eenheid	Bedrag
hoofdproduct	53560 kg	0.16 €/kg	8,332
BRUTOGELDOPBRENGST (a)			8,332
UITGANGSMATERIAAL			
pootgoed	2700 kg	0.28 €/kg	756
BEMESTING			
kalkammonsalpeter	252 kg N	1.05 €/kg N	265
tripelsuperfosfaat	105 kg P ₂ O ₅	1.00 €/kg P ₂ O ₅	105
kali 60 (chloorhoudend)	180 kg K ₂ O	0.64 €/kg K ₂ O	115
GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN			
boscalid (27%), pyraclostrobine (7%)	0.4 kg/l	66.00 €/kg	26
chloorprofam (300)	1.6 kg/l	31.00 €/l	50
cyazofamid (160)	3 kg/l	52.00 €/l	156
diquat dibromide (200)	4 kg/l	17.00 €/l	68
fluopicolide (63), propamocarb (524)	4.8 kg/l	20.00 €/l	96
lambda-cyhalothrin (100)	0.05 kg/l	125.00 €/l	6
mandipropamid (250)	3.6 kg/l	36.50 €/l	131
metribuzin (70%)	0.5 kg/l	44.00 €/kg	22
prosulcarb (800)	4 kg/l	13.50 €/l	54
thiaclopyrid (480)	0.15 kg/l	170.00 €/l	26
ENERGIE ¹⁾			
stroomverbruik bewaring	1071 kWh	0.15 €/kWh	164
diesel	260 l	1.10 €/l	285
AFZETKOSTEN			
opscheppen	54 ton	1.80 €/ton	96
OVERIGE PRODUCTGEBONDEN KOSTEN			
berekende rente	1251 €	5.50 %	69
N-mineraalmonster	0.1 keer	43.00 €/keer	4
potatopol	1 ha	19.45 €/ha	19
TOEGEREKENDE KOSTEN (b)			2,514
SALDO PER EENHEID EIGEN MECHANISATIE (c=a-b)			5,818
ARBEIDSBEHOEFTE			
grondbewerking	4.6 uur		
bemesten	0.6 uur		
zaaien/poten/planten	1.4 uur		
bespuitingen	5.3 uur		
overige gewasverzorging	2.5 uur		
oogsten	15.2 uur		
verwerken	0.0 uur		
29.6 uur			

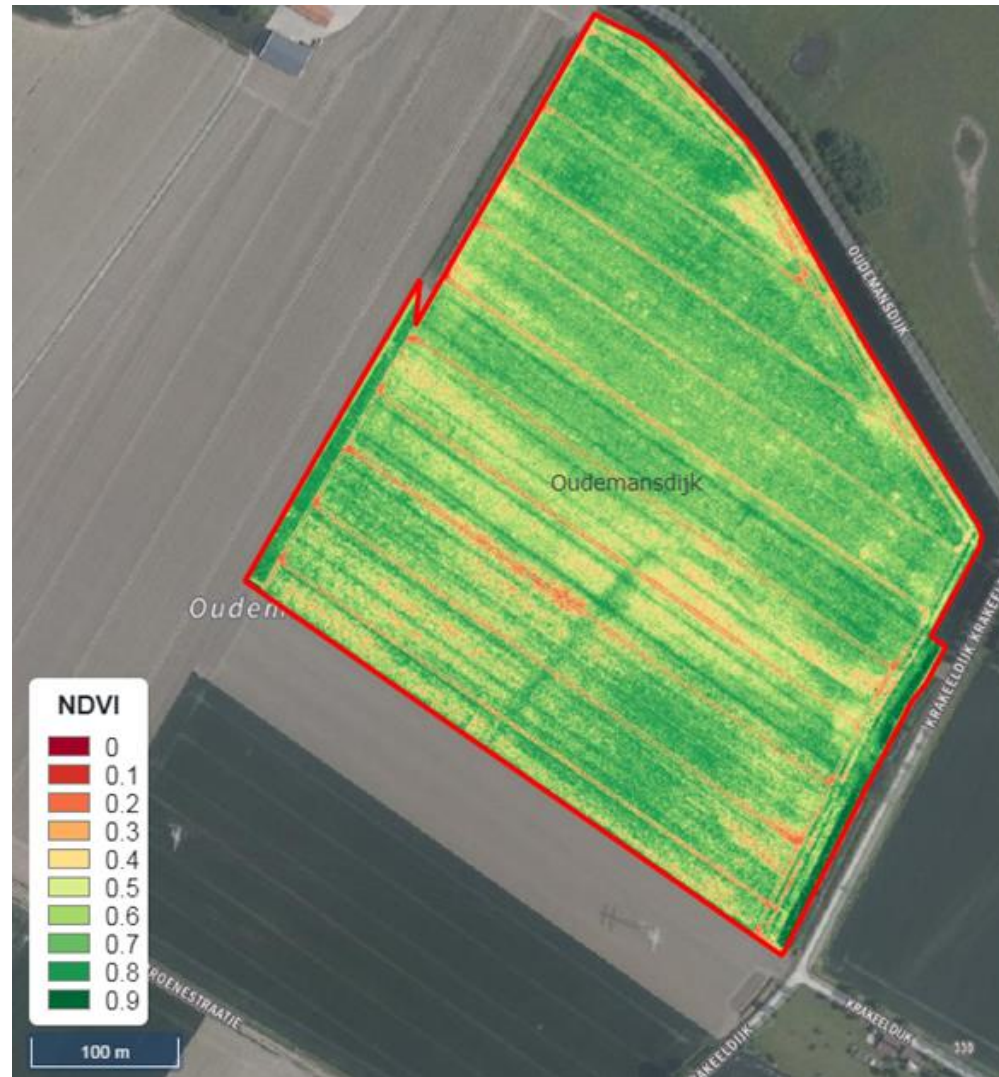
¹⁾ Energiekosten bij luchtgekoelde bewaring tot eind januari, inclusief opwarmen voor aflevering.

NPPL 2018 - Loofdoding

Martin de Meijer, Hoek/IJzendijke



1. Data = dronebeeld



DrcneWerkers
Loonwerkers van morgen

2. Beslis = doseerkaart loofdoodmiddel



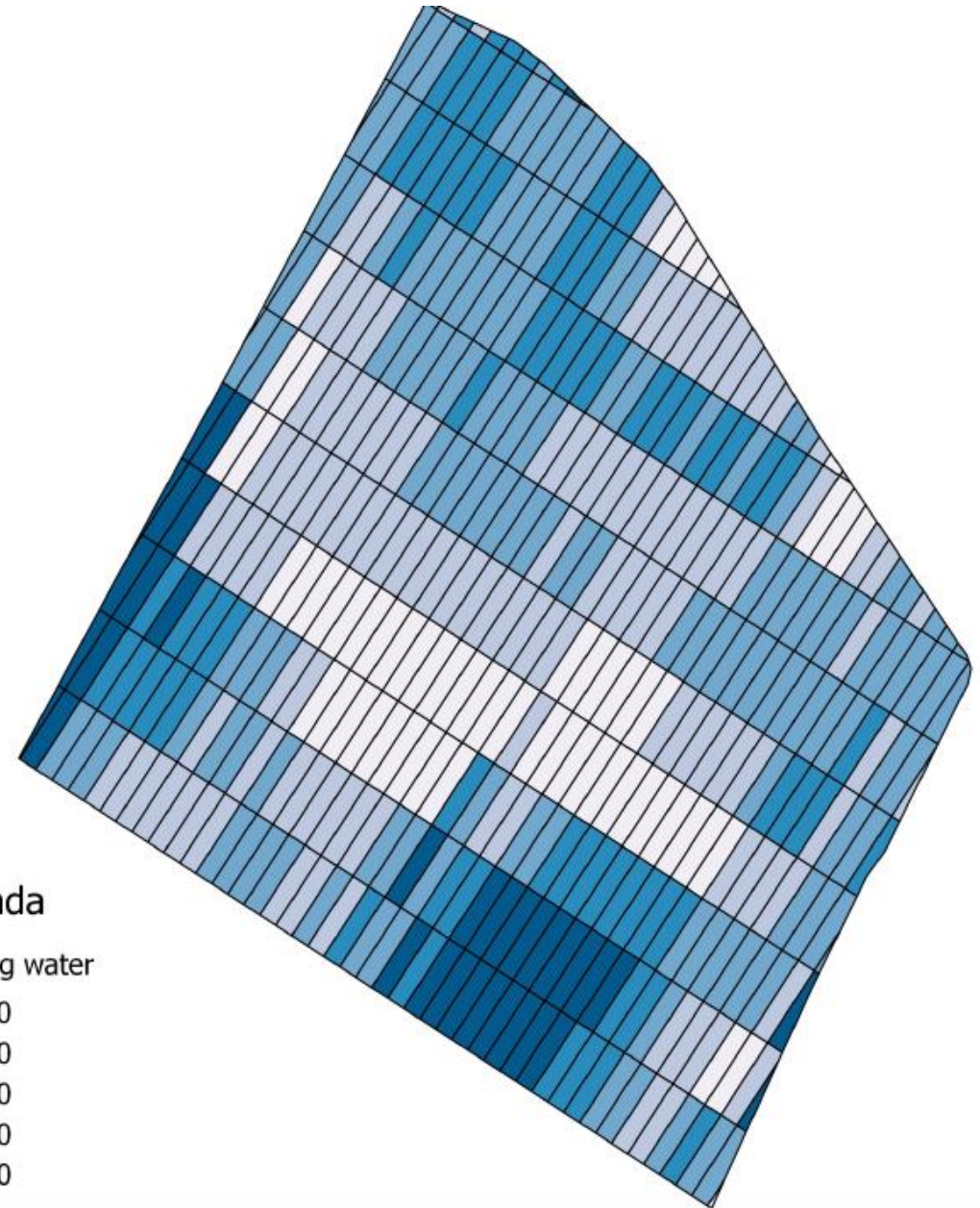
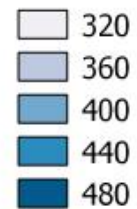
Legenda

Dosering Reglone



Legenda

Dosering water



3. Actie = aansturen spuit via taakkaart (zonder middel)



NPPL resultaten 2018 samengevat (ca 20 toepassingen)

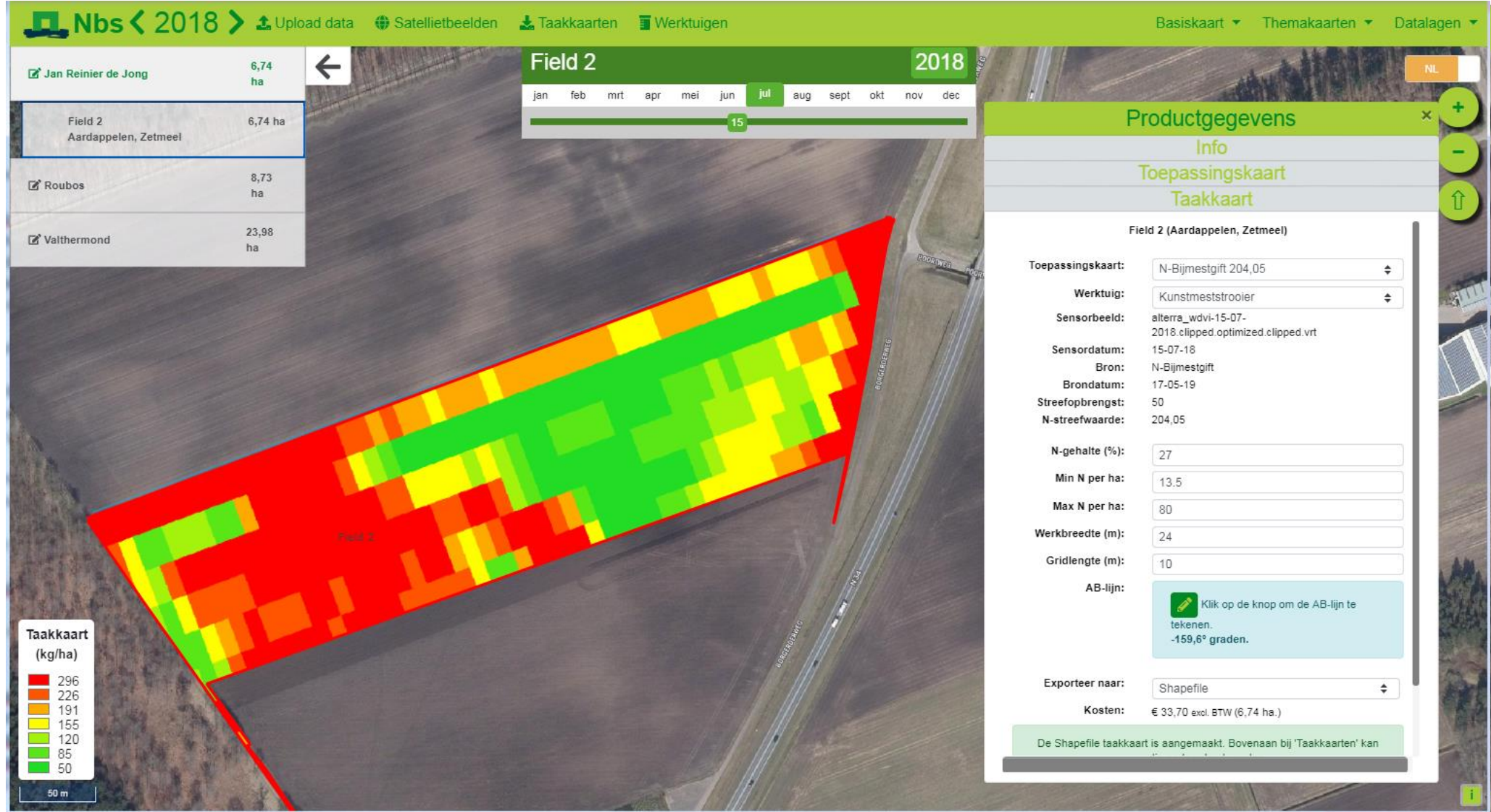
Plantmateriaal:	Beter verdeeld
• GBM gebruik:	23 % (10 - 80 %)
• N gebruik:	10%
• Saldo:	Nul tot licht positief (kanttek.)
• Toename duurzaamheid:	ja
• Inzichten:	Meer plug & play toepassingen nodig Hierdoor kost PL nog te veel tijd/geld Vragen over kwaliteit sensordata Data geven inzicht in bedrijf

Doorontwikkeling

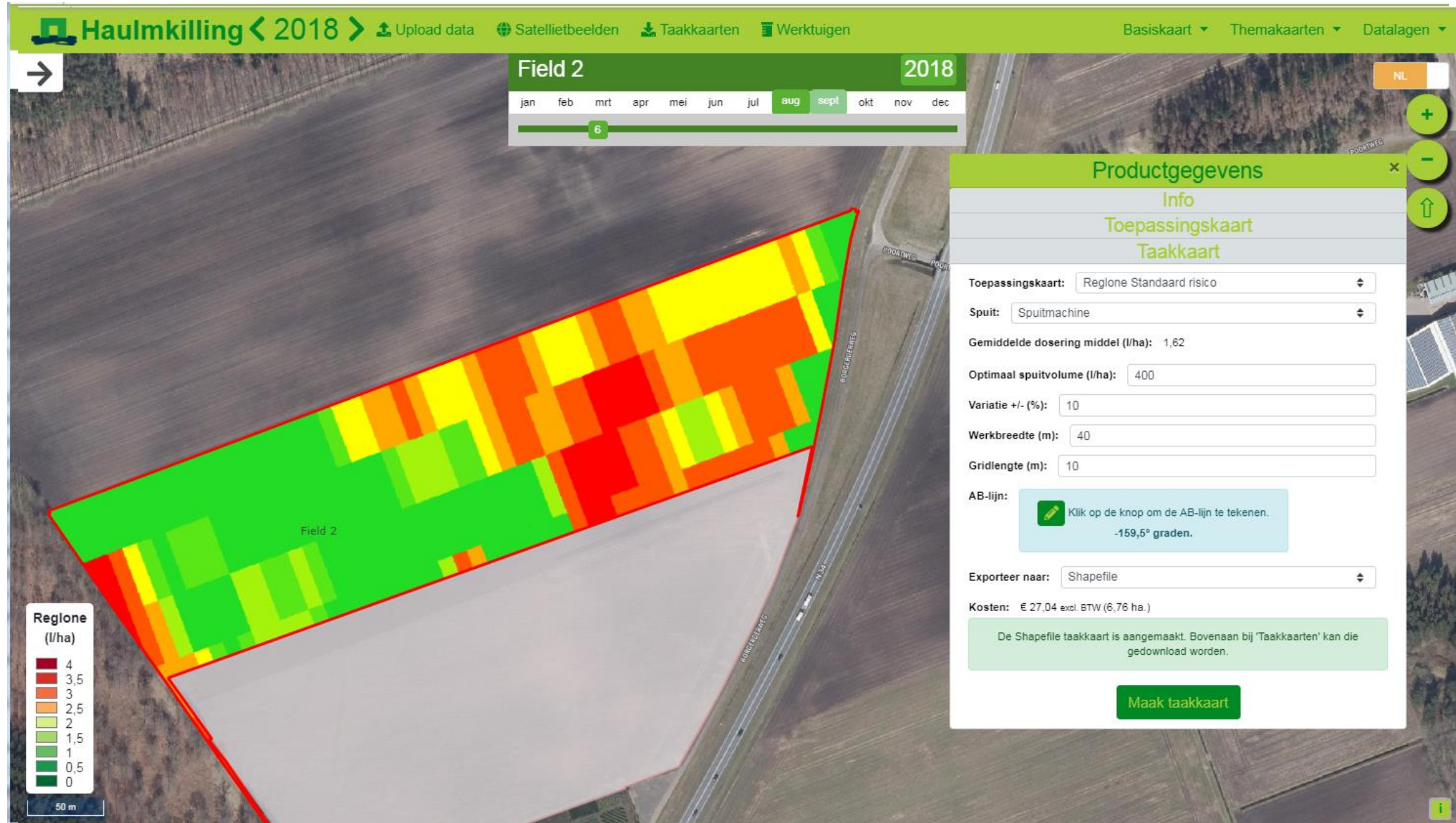
Bodemherbicide taakkaart o.b.v. OS-kaart



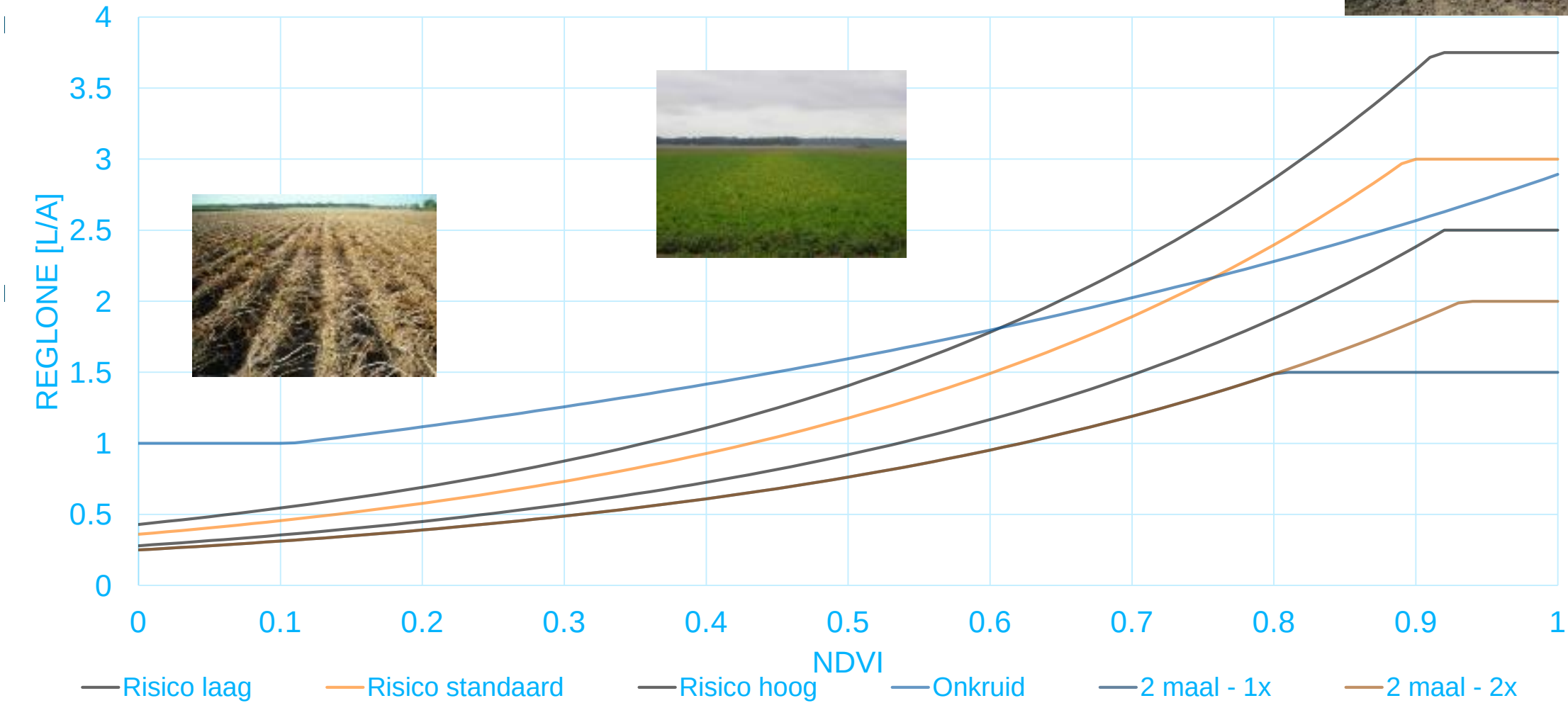
Stikstof bijmesten aardappel – beeld begin juli 2018



Loofdood Reglone – beeld 6 augustus 2018



Loofdoodrekenregels-keuze via interface



Techniek 2019



Rijpadenplanning en -optimalisatie



Variabel doseren fungiciden in
aardappelen en/of bloembollen



Plaatsspecifiek onkruidbestrijden via
onkruiddetectie



Beregeningsadvies op maat

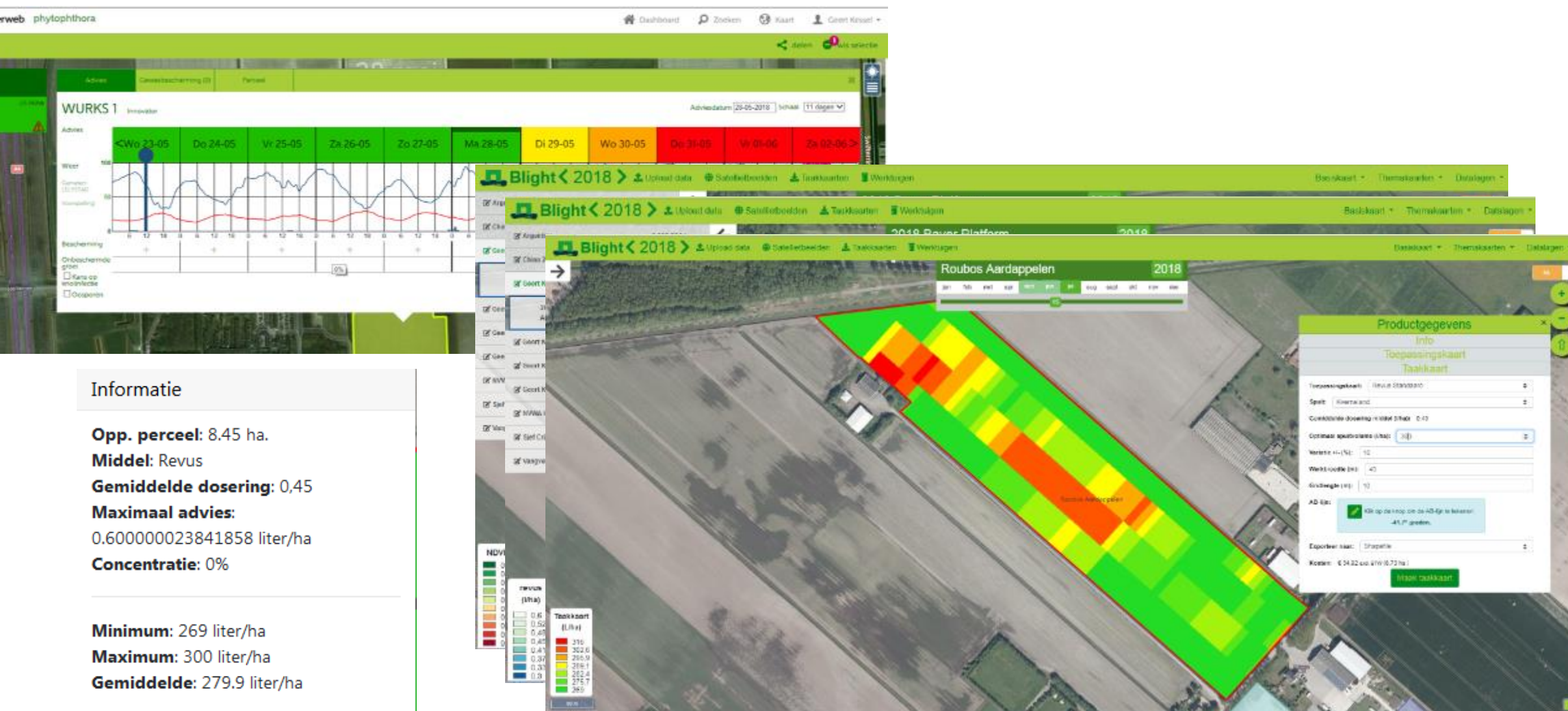


Bescherming legnesten en fauna in
grasland



Precisiebemesting grasland

Phytophthora beheersing via DSS en VRA-kaart fungiciden



Informatie

Opp. perceel: 8.45 ha.

Middel: Revus

Gemiddelde dosering: 0,45

Maximaal advies:

0.600000023841858 liter/ha

Concentratie: 0%

Minimum: 269 liter/ha

Maximum: 300 liter/ha

Gemiddelde: 279.9 liter/ha

Totaal watergebruik: 2290 liter

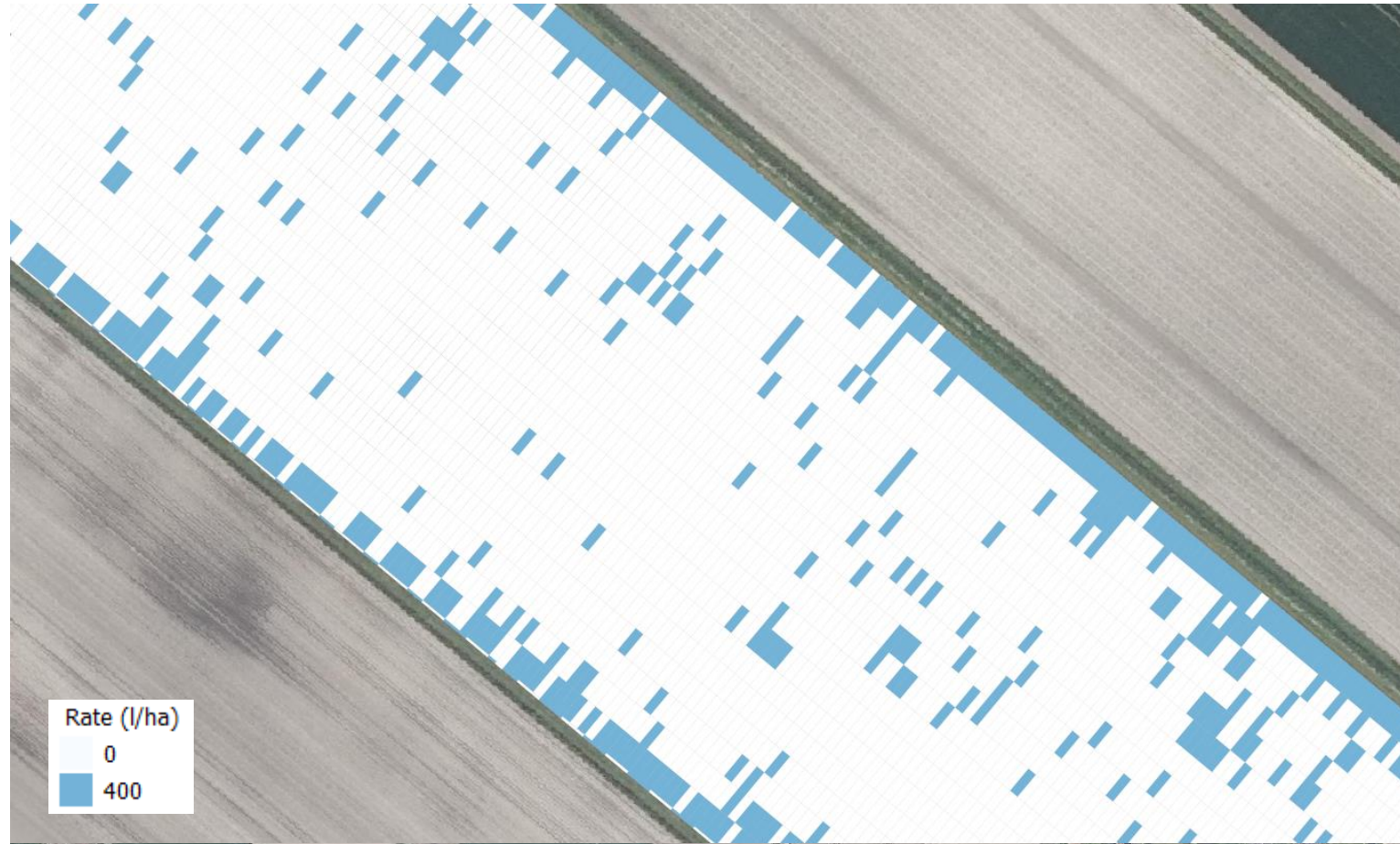
Regulier verbruik: 5.07 liter

Variabel verbruik: 3.82 liter

Besparing: 24.65%



Taakkaart distelbestrijding



Interactie NPPL met het veld

- Afstemmen met andere proeftuinen / NAF
- Erfbetredersdagen (voorjaar 2018, 2019)
- Kennisdagen
 - Praktijk, docenten+studenten (
- Strobalsessies (zomer 2018, 2019)
- Communicatiemateriaal
 - Scholierenspecial
 - Filmpjes op social media en we





20
AUG

DINSDAG

Martin de Meljer
Hoek (Zld)



21
AUG

WOENSDAG

Bart van Loon
Slootdorp (NH)



22
AUG

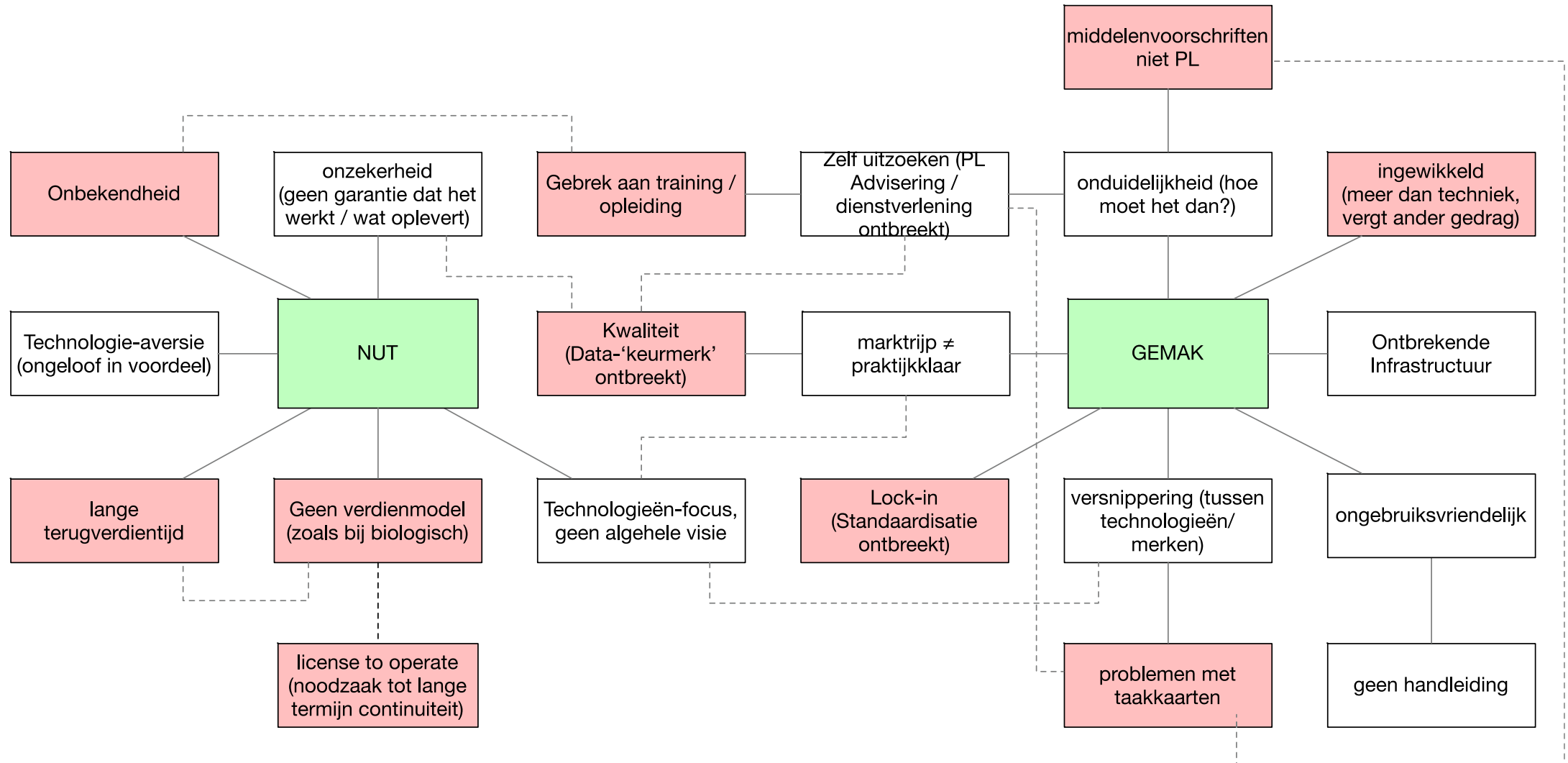
DONDERDAG

Anselm Claassen
Vierhuizen (Gr)

Nationale Agenda Precisielandbouw (NAP)

- Kansen en belemmeringen in kaart brengen
 - Knelpunten oplossen
 - Door overheid, bedrijfsleven en/of kennisinstellingen
- NAP wordt aan 2e kamer aangeboden
 - Data-positie van de boer

Geprioriteerde knelpunten in NAP in rood



Wat komt er nog meer aan?

PL 3.0, robotplatforms



(a) DeepField Robotics BoniRob, photo courtesy of Bosch AG



(b) Ecorobotix, photo courtesy of Ecorobotix Ltd



(c) Thorvald II platform, photo courtesy of Saga Robotics AS.

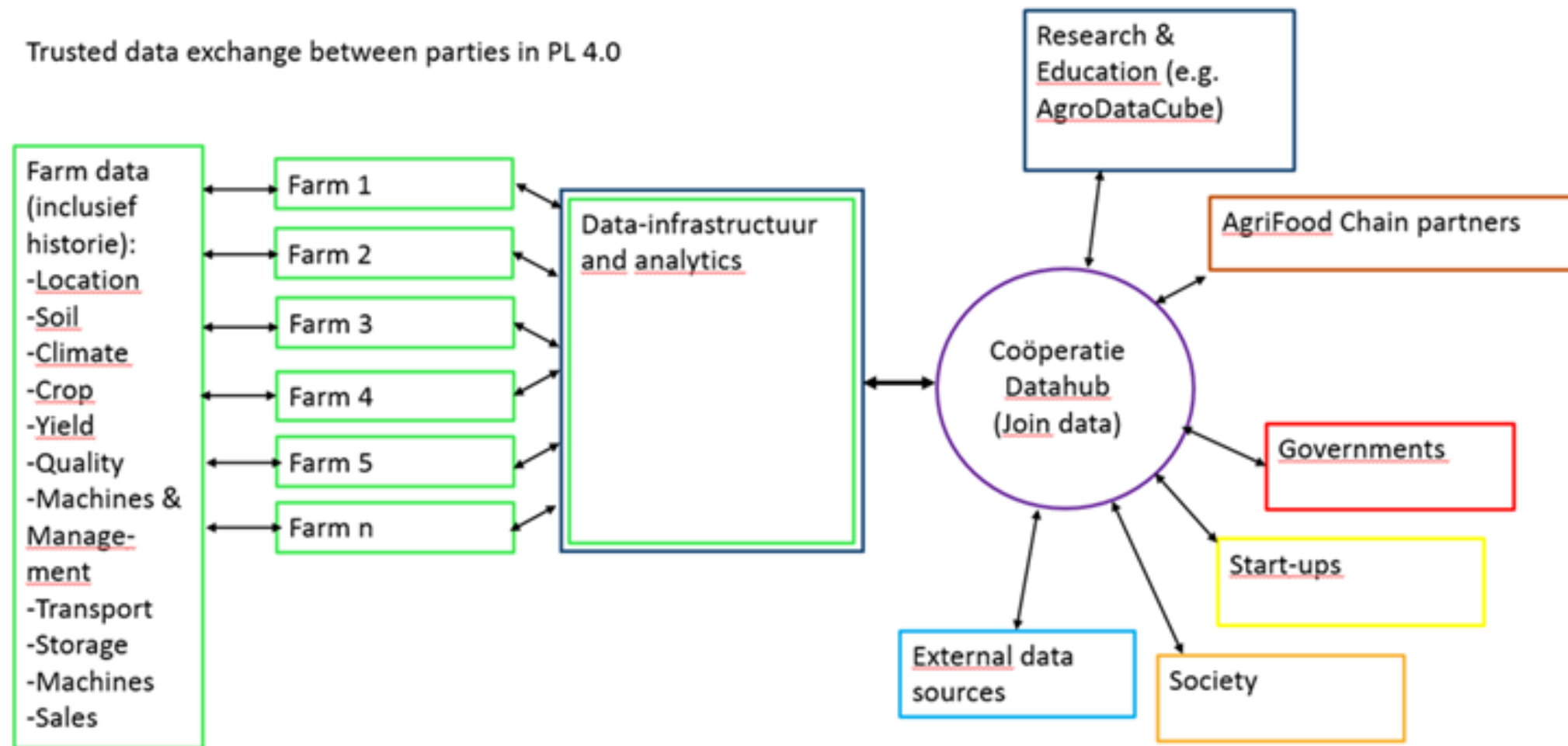


(d) AgBot II, photo courtesy of Queensland University of Technology



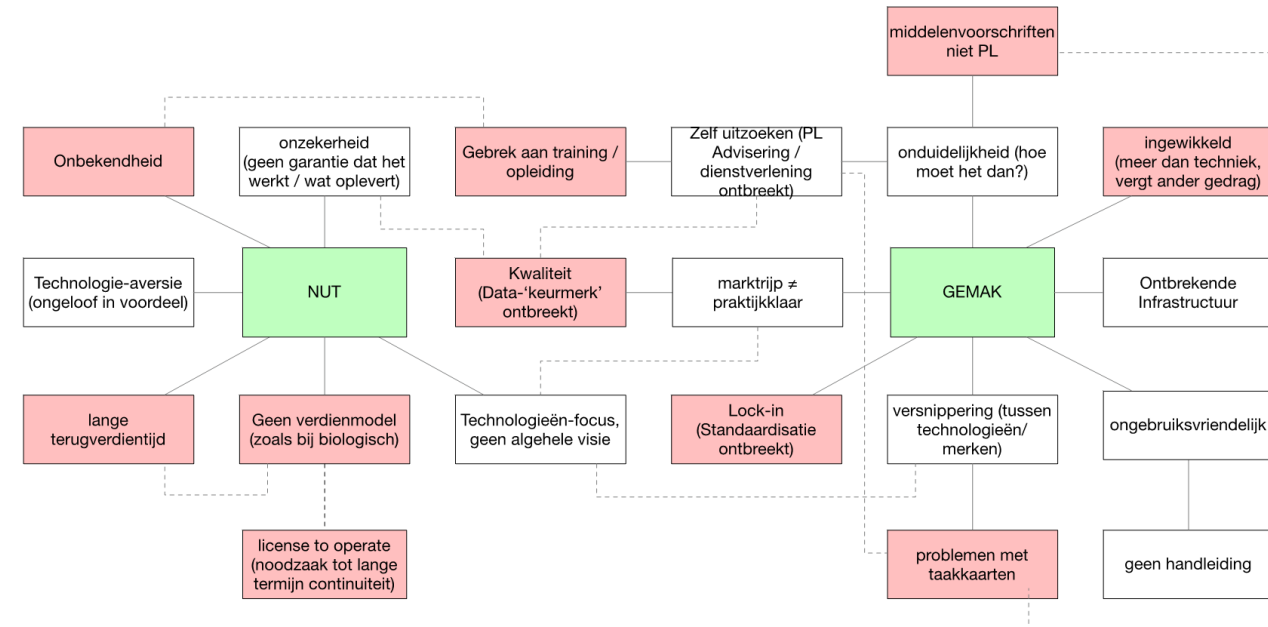
PL 4.0: Data-delen en -slim gebruiken

Trusted data exchange between parties in PL 4.0



Discussiepunten

- Is NPPL op de goede weg?
- Missen we nog kansen of knelpunten?
- Toepassingen voor 2020
 - Relatie met kringlooplandbouw
- Wensen groen onderwijs mbt PL?



Bedankt voor jullie aandacht

www.proeftuinprecisielandbouw.nl

<https://www.youtube.com/watch?v=ducxRPIB7cU&feature=youtu.be>

[\(engels versie NPPL film\)](#)

Email2: c.kempenaar@aeres.nl

Tel.: +31654954413

Skype: [corne.kempenaar](#)

