



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



Vlaanderen
verbeelding werkt

Precisielandbouw

Sander Smets
Onderzoeker Akkerbouw PIBO-Campus



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



**VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ**



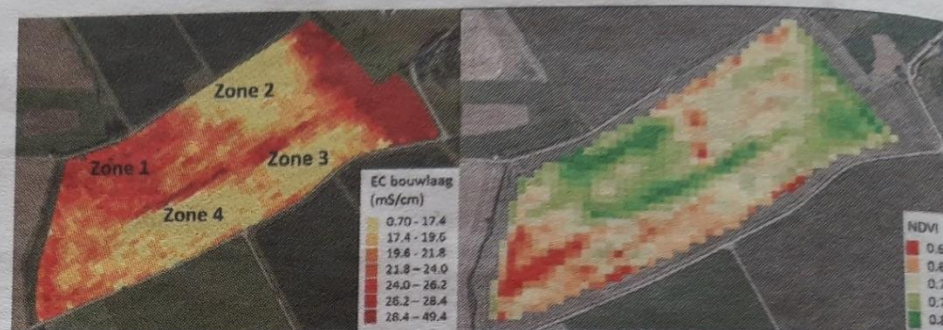
Precisielandbouw?

WatchITgrow: Vier nieuwe functionaliteiten in 2019



Variabel poten met kennis van de bodem

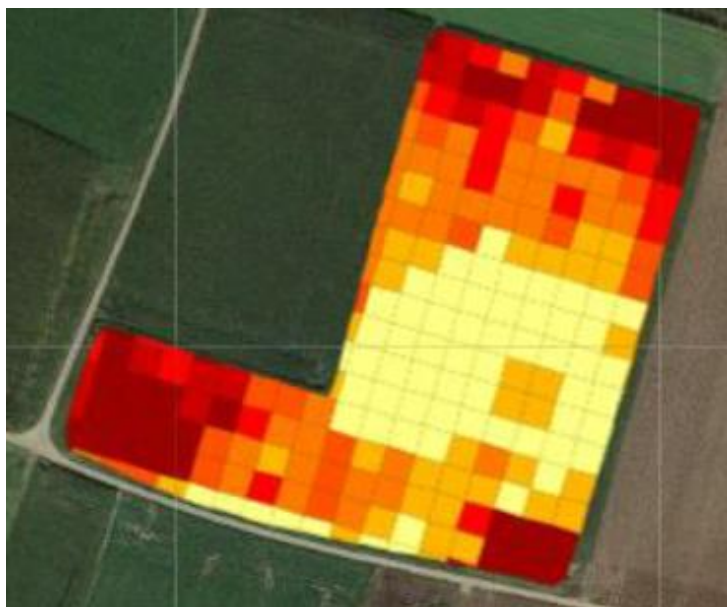
Afgelopen groeiseizoen werd door de Bodemkundige Dienst van België en PCA een proef in Linter opgevolgd waarbij de pootafstand van aardappelen binnen eenzelfde perceel werd gevarieerd, rekening houdend met verschillen in de bodem.



EC-waarde in de bouwlaag gemeten met de Veris bodemscanner en NDVI die de groenheid van het gewas weergeeft op 6/08/218. In de zone met een hoge EC (zone 1) bleef het loof langer groen terwijl dit in de andere zones sneller afstierf.

Precisielandbouw?

- ▶ Doelstelling: Heterogeniteit → Uniformiteit
 - ▶ Detectie heterogeniteit
 - ▶ Heterogeniteit plaatsspecifiek wegwerken m.b.v. efficiënt gebruik grondstoffen
 - ▶ Evalueren



Precisielandbouw?

► Projecten PIBO-Campus

► SMART Bodem → bodem



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



Vlaanderen
verbeelding werkt

► SMART Crops → gewas



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



Vlaanderen
verbeelding werkt

► LEADER Blick op de Bodem → bodem



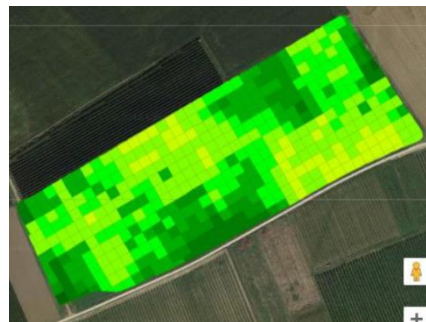
Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



**VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ**



Precisielandbouw?



1. Variatie bodem

+



2. Variatie gewasstand

+

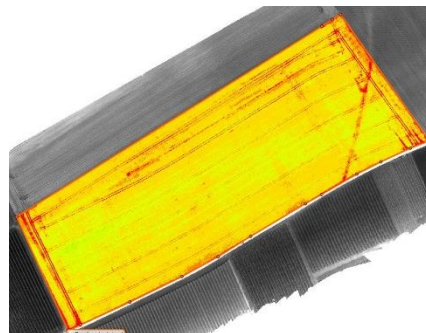


3. Variatie opbrengst

Verbanden
zoeken



Taakkaarten



1. Variatie in de bodem

► ‘Nieuwe’ bodemeigenschap: EC (elektrische geleidbaarheid)

► Factoren die EC beïnvloeden:

► Kleigehalte (bepalend voor textuur)

► Kleigehalte $\uparrow \rightarrow$ EC $\uparrow$

► Organisch materiaal

► OS $\uparrow \rightarrow$ EC $\uparrow$

► Vochtgehalte

► Verdichting

► Verdicht $\rightarrow$ vochtiger

► Versturende lagen



Nagaan wat de oorzaak is van de variatie in EC! Anders kaart niet bruikbaar!

1. Variatie in de bodem

- ‘Nieuwe’ bodemeigenschap: EC (elektrische geleidbaarheid)



Legende EC 0-90 cm (mS/m)

11.49-16.32	0.36 ha	16%
16.38-17.47	0.11 ha	5%
17.52-18.65	0.14 ha	6%
18.68- 19.8	0.27 ha	12%
19.81-20.94	0.43 ha	20%
20.96- 22.1	0.45 ha	20%
22.19-62.74	0.44 ha	20%

1. Variatie in de bodem

EC 0 - 90 cm



Belgische bodemkaart



droge leembodem met textuur B horizont

droge leembodem zonder profiel

natte tot zeer natte leembodem zonder profiel

Variabel poten

1. Variatie in de bodem

► Bepalen van bodemeigenschappen:

► Veris bodemscan



- Hoogteligging
- Textuur (bodemkaart België)
- pH-KCl
- EC (0 - 30 cm, 0 - 90 cm)
- OC-gehalte

► Dualem



- EC

1. Variatie in de bodem

► Bepalen van bodemeigenschappen:

► Veris bodemscan



- Meting in de bodem
- Vocht vereist
- **Volledig beeld**
- 175 EUR/ha (min. 3 ha)

► Dualem



- Meting boven de bodem
- Geen vocht vereist
- **Enkel EC**

Gebruik afhankelijk van:

- Type bodem
- Doel

1. Variatie in de bodem

► Taakkaarten

► Variatie → taakkaarten ⇔ 1 - 1 verband

► pH → bekalken

► % C → compost toedienen



1. Variatie in de bodem

- Variatie in pH → variabel bekalken



Legende pH

5.22-5.42	0.15 ha	7%
5.46-5.67	0.58 ha	26%
5.69- 5.8	0.43 ha	20%
5.82-5.91	0.38 ha	17%
5.93-6.01	0.18 ha	8%
6.07-6.25	0.33 ha	15%
6.31- 6.5	0.15 ha	7%

1 plot = 8 m * 8 m

1. Variatie in de bodem

- Variatie in pH → variabel bekalken



Legende bekalking (z.b.w. / ha)

1400-1900	0.04 ha	2%
2050-2550	0.10 ha	5%
2675-3200	0.30 ha	14%
3225-3800	0.46 ha	21%
3825-4400	0.77 ha	35%
4425-5000	0.44 ha	20%
5050-5625	0.10 ha	5%

1 plot = 12 m * 12 m



Joris bvba, Mielen-boven-Aalst

1. Variatie in de bodem

- Variatie in % C → variabel groencompost toedienen



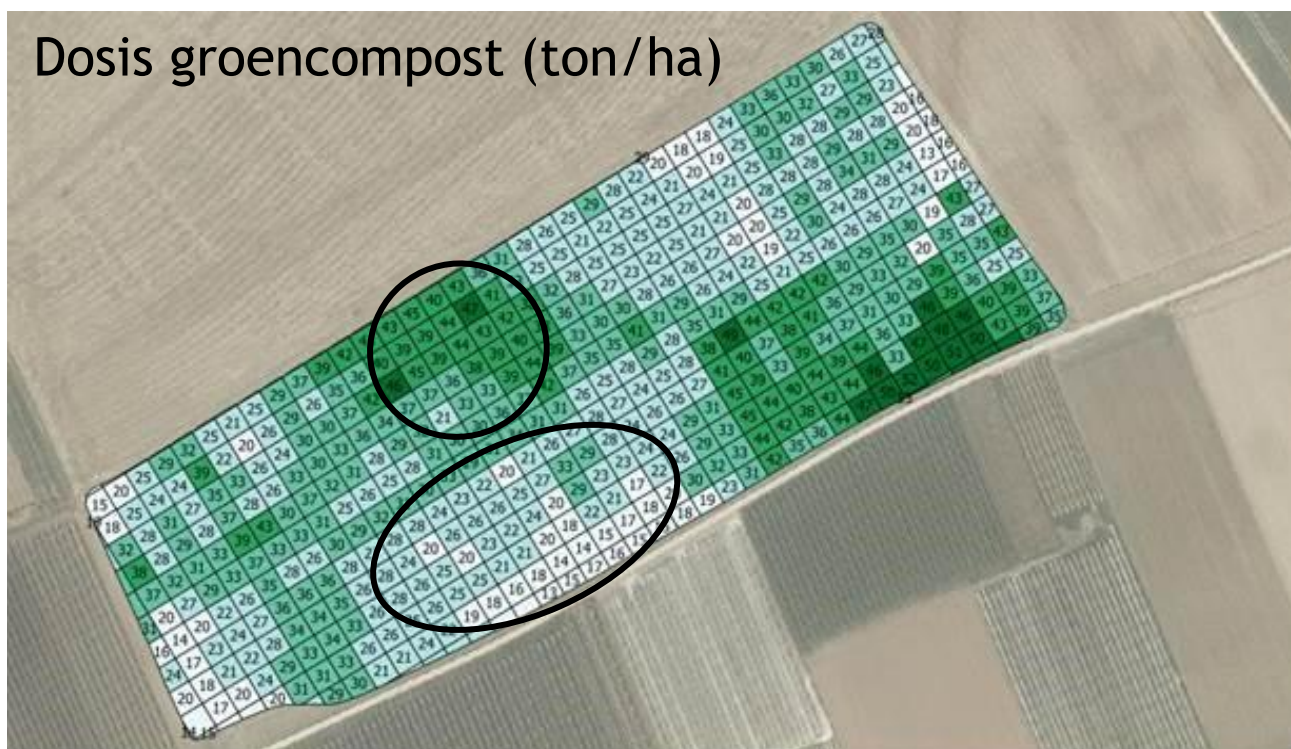
Legende organische koolstof (%)

0.93 - 1.07	0.67 ha	10%
1.08 - 1.21	2.15 ha	33%
1.22 - 1.28	1.53 ha	23%
1.29 - 1.36	1.26 ha	19%
1.37 - 1.43	0.53 ha	8%
1.44 - 1.57	0.35 ha	5%
1.61 - 1.72	0.02 ha	0%

1 plot = 12 m * 12 m

1. Variatie in de bodem

- Variatie in % C → variabel groencompost toedienen



Gemiddeld 30 ton/ha groencompost

1 plot = 12 m * 12 m

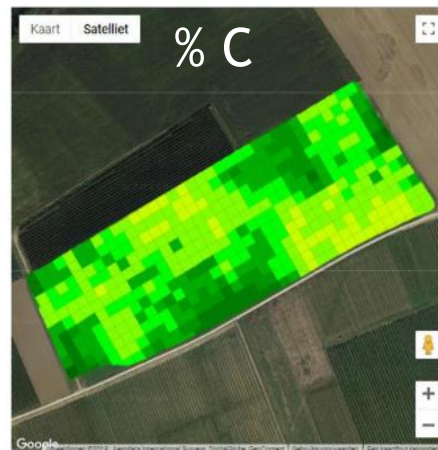
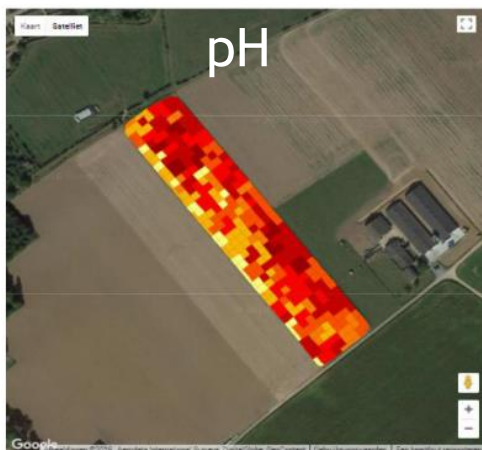


Cultea bvba, Tienen

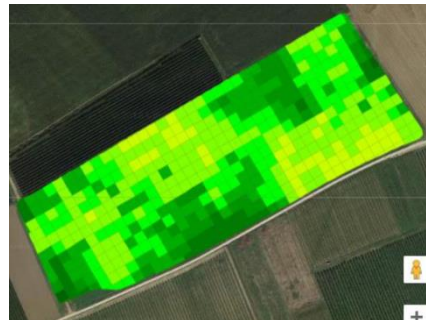
1. Variatie in de bodem

► Aandachtspunten

- Te weinig variatie?
- Interpretatie EC?
- 4 weken tussen bodemscan en taakkaart = te lang
- Droogte: scanner geraakt bodem niet in
- Compatibiliteit taakkaart
- Precisielandbouw te precies (12 m * 12 m)?



Precisielandbouw?



1. Variatie bodem

+



2. Variatie gewasstand

+

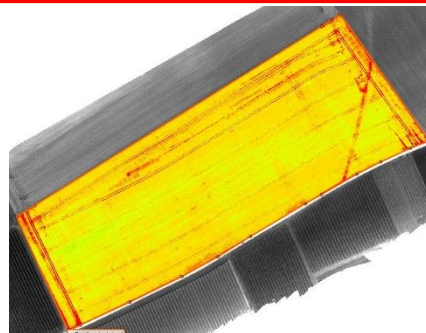


3. Variatie opbrengst

Verbanden
zoeken

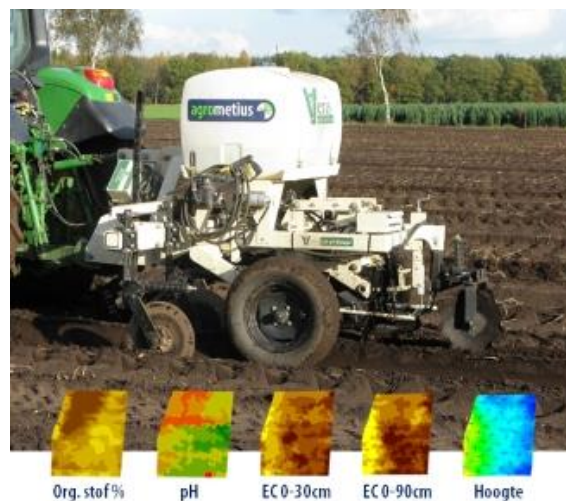


Taakkaarten



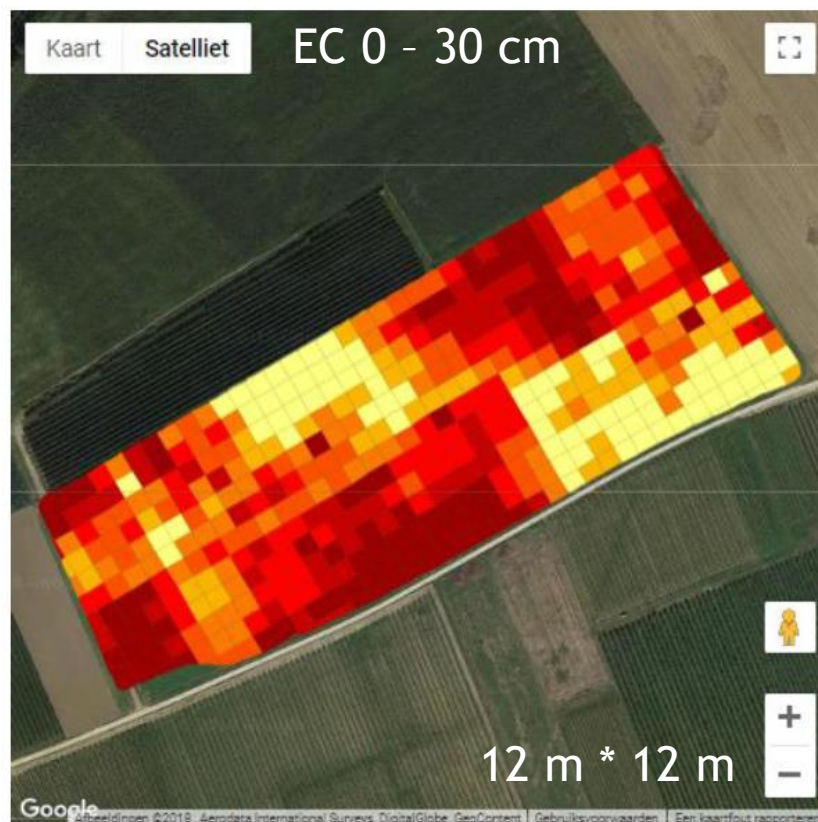
2. Variatie in gewasstand

- ▶ Hoe bepalen?
 - ▶ Close sensing
 - ▶ Bodemscan
 - ▶ Gewassensoren
 - ▶ Remote sensing
 - ▶ Satelliet
 - ▶ Drone



2. Variatie in gewasstand

- Gewasstand en -gezondheid opvolgen met drones
 - Gewasgezondheid → proefcentra
 - Bodemkaart zichtbaar in dronebeeld? (tarwe, 23/05/2018)



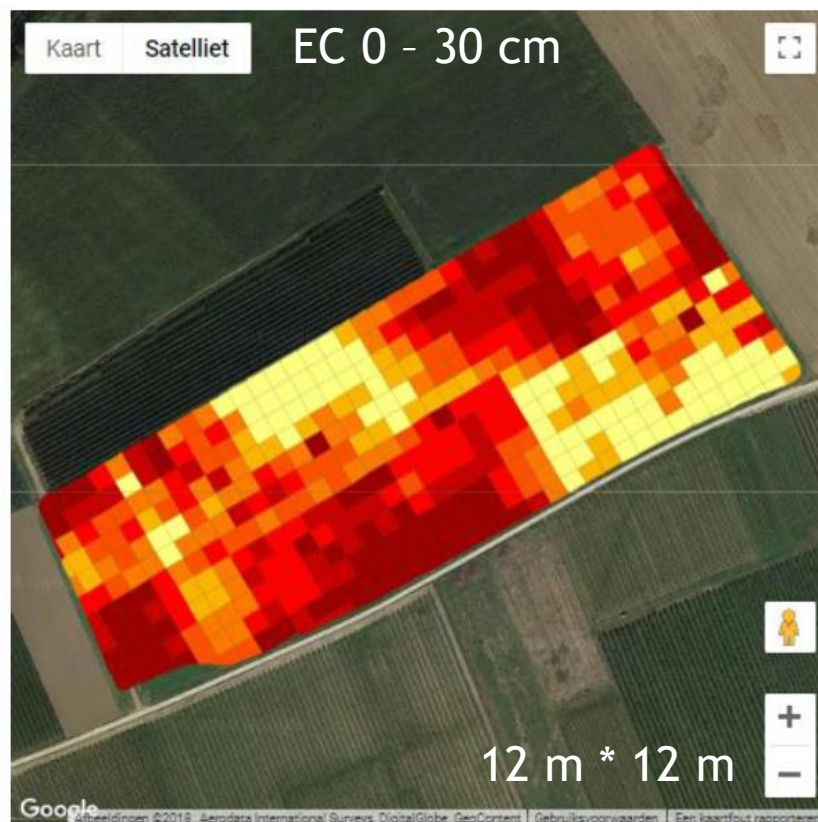
NDVI-index: 0,2 - 0,95



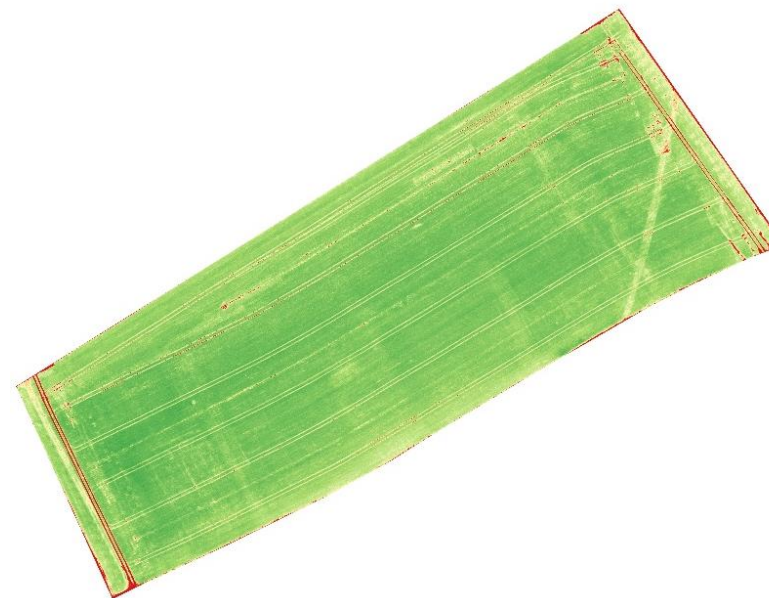
Tarwe zeer gezond!

2. Variatie in gewasstand

- Gewasstand en -gezondheid opvolgen met drones
 - Bodemkaart zichtbaar in dronebeeld? (tarwe, 23/05/2018)



NDVI-index: 0,8 - 0,95



Tarwe zeer gezond!

2. Variatie in gewasstand

- ▶ Gewasstand en -gezondheid opvolgen met drones
 - ▶ Kostprijs 2019:
 - ▶ Vaste kosten: 500 EUR
 - ▶ Piloot
 - ▶ Vlieglicentie
 - ▶ Gebruik drone + camera
 - ▶ Kosten per perceel: 220 EUR

Nog in ontwikkelingsfase!

2. Variatie in gewasstand

- ▶ Gewasstand en -gezondheid opvolgen met drones: aandachtspunten
 - ▶ Kostprijs t.o.v. rendement
 - ▶ Invliegen kort na opkomst → bodemeigenschappen wel zichtbaar?
 - ▶ Ziekte waarnemen = te laat!
 - ▶ Interessanter voor proefcentra
 - ▶ Toekomst:
 - ▶ Aardappelen → variabele loofdoding
 - ▶ Maïs → volumeschatting
 - ▶ Plantentellingen (boomkwekerijen)
 - ▶ Variabele N-toediening → variabel 3^e fractie in wintertarwe



2. Variatie in gewasstand

► Variabele toediening 3^e fractie in wintertarwe

► Yara-N-sensor:

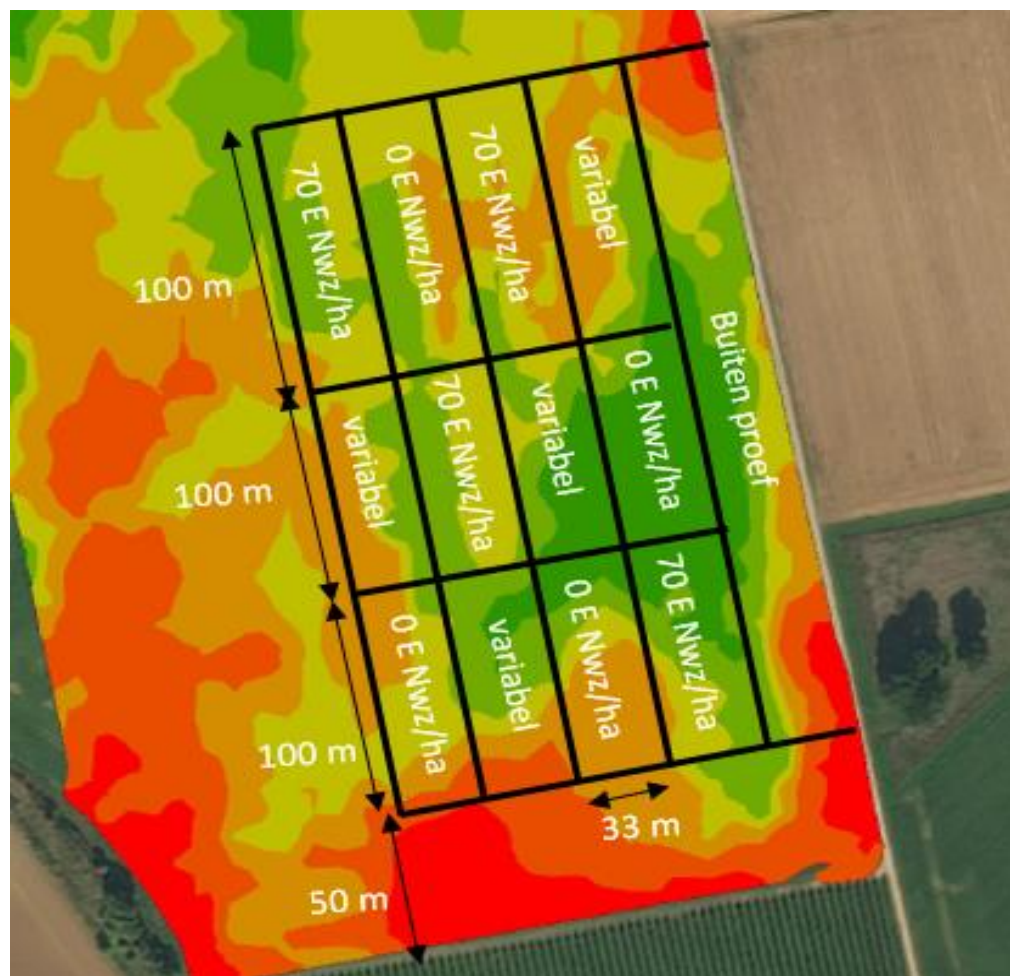
- meting chlorofylgehalte
- Meting in stroken 3 m breed langs tractor, 50 m²/meting
- Breedte gift: 33 m



Kostprijs:

2. Variatie in gewasstand

► Variabele toediening 3^e fractie in wintertarwe



Opbrengstkaart wintertarwe 2018

Geen verband tussen manier toedienen 3^e fractie en opbrengst (resultaat 2017 + 2018)

2. Variatie in gewasstand

► Variabele toediening 3^e fractie in wintertarwe: aandachtspunten

► Mindere bodemkwaliteit niet maskeren met N!

1. Bodemkwaliteit op punt
2. Bemesting

► Kostprijs:

- 9 EUR/ha meerkost t.o.v. klassiek
- 12 EUR/ha → 21 EUR/ha
- Meeropbrengst vereist: 60 kg/ha bij 160 EUR/ton

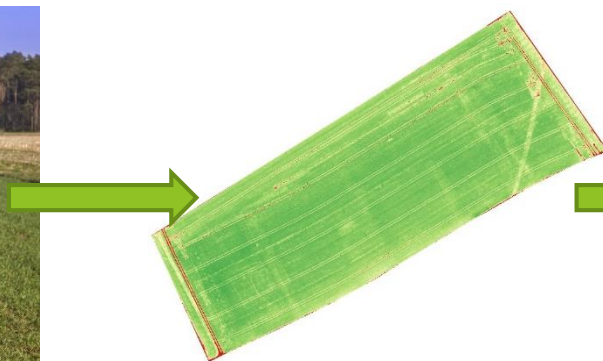
2. Variatie in gewasstand

► Variabele toediening 3^e fractie in wintertarwe: aandachtspunten

- Voor toediening: globaal beeld perceel verkrijgen



dronevlucht



chlorofylmap



3^e fractie toedienen
met taakkaart

Betere verdeling van de meststoffen:
Evenveel gebruiken, maar beter verdelen!

2. Variatie in gewasstand

- Zaaidichtheid aanpassen aan productiepotentieel
 - Variabel aardappelen poten: schaduwvariabel



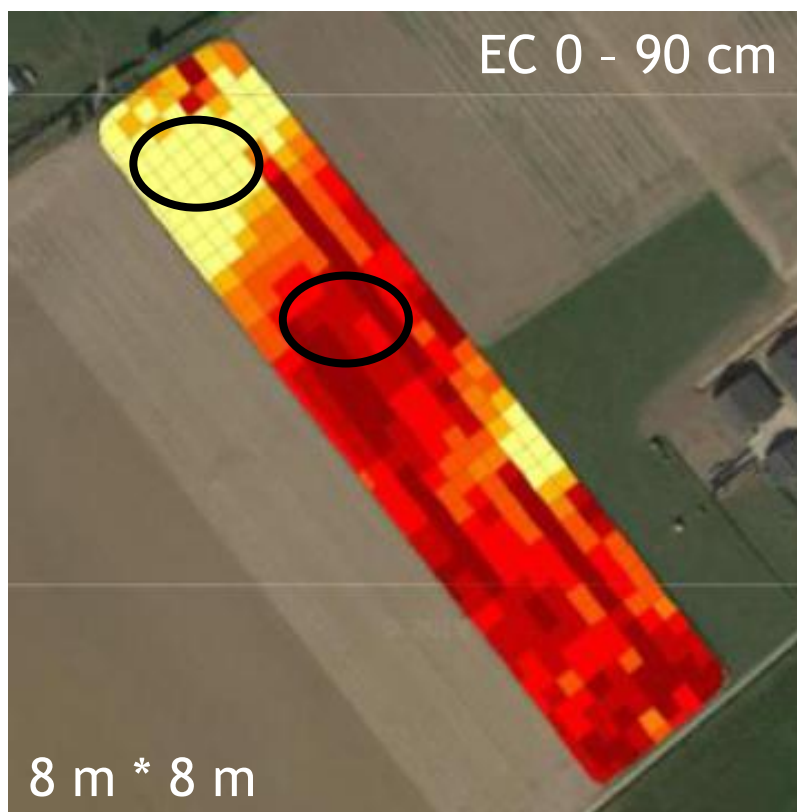
2. Variatie in gewasstand

- Zaaidichtheid aanpassen aan productiepotentieel
 - Variabel aardappelen poten: sputpadvariabel

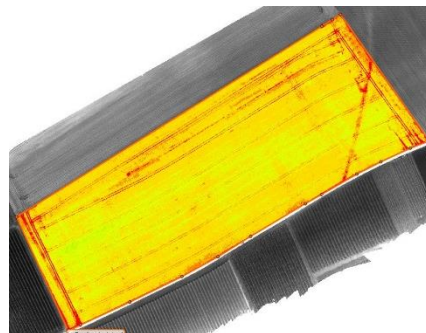
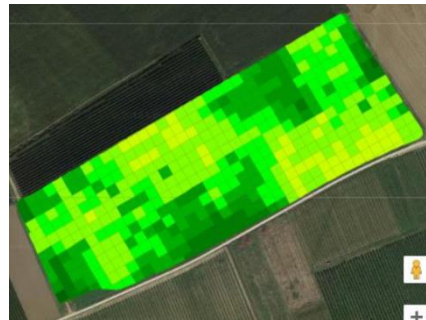


2. Variatie in gewasstand

- ▶ Zaaidichtheid aanpassen aan productiepotentieel
 - ▶ Variabel aardappelen poten: variatie i.f.v. bodemkwaliteit
 - ▶ Meer klei/OS → denser poten



Precisielandbouw?



1. Variatie bodem

+

2. Variatie gewasstand

+

3. Variatie opbrengst

Verbanden
zoeken

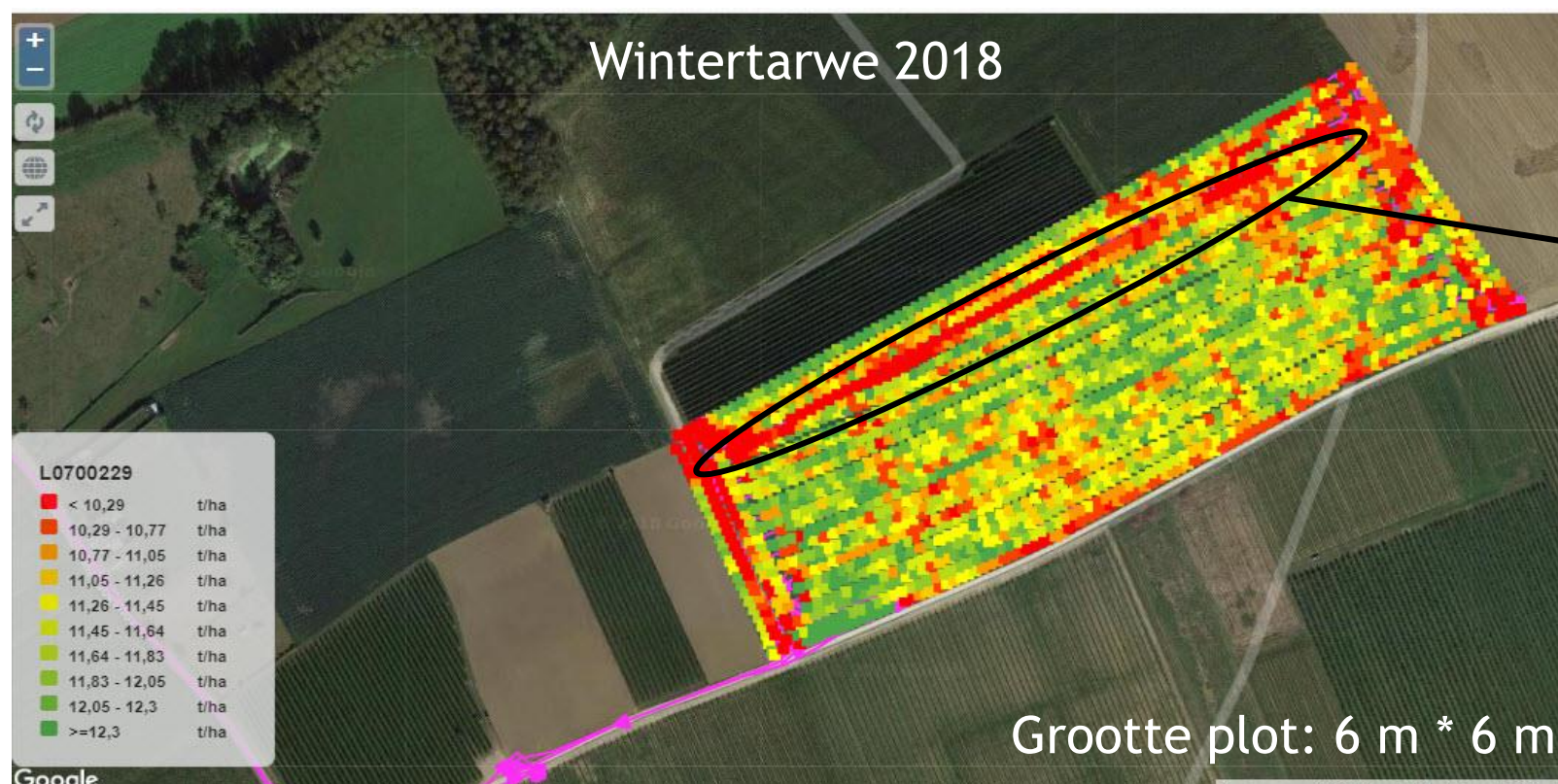
Taakkaarten

3. Variatie in opbrengst

► Opbrengstkaarten granen = eenvoudig

► Systeem 1

Maaibord maaidorser als 1 geheel beschouwd



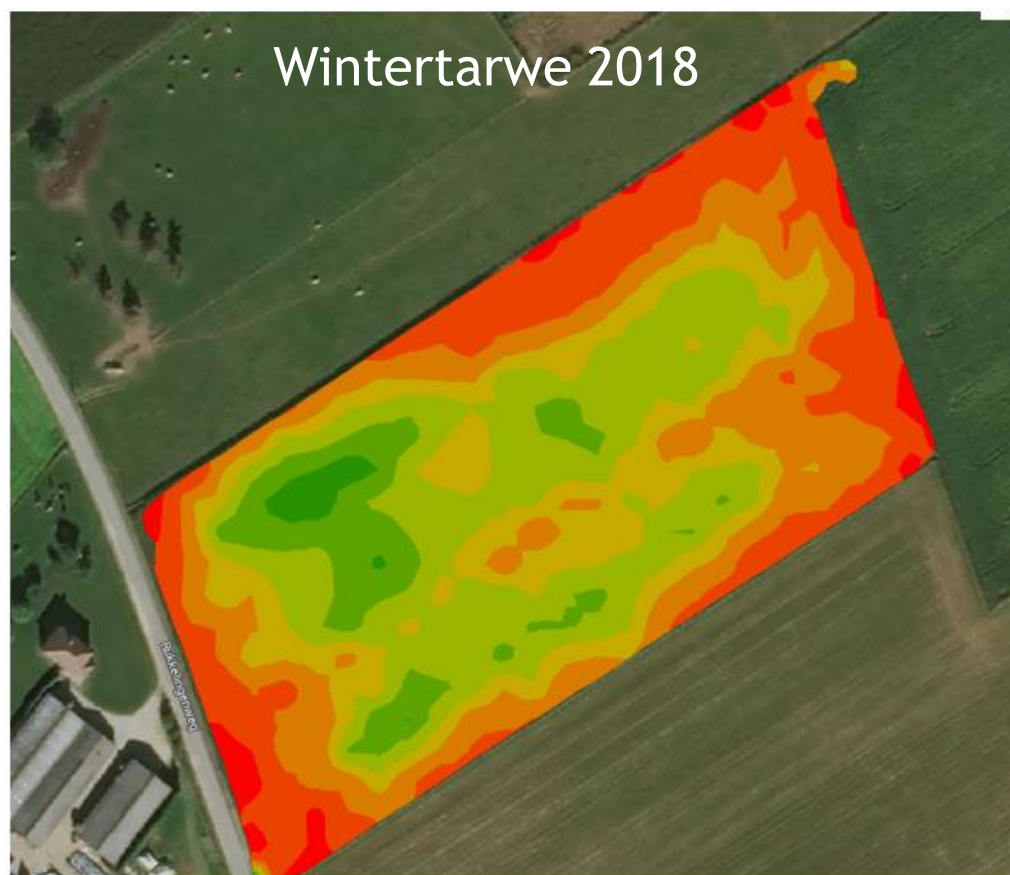
Fout gelinkt aan systeem

Demo fabrikant

3. Variatie in opbrengst

► Opbrengstkaarten granen = eenvoudig

► Systeem 2 Sectie 1 Sectie 2 Sectie 3 Sectie 4



10661,2 - 13520,2 kg/ha	0,00 ha	
10151,5 - 10661,1 kg/ha	0,04 ha	
9708,2 - 10151,4 kg/ha	0,26 ha	
9232,8 - 9708,1 kg/ha	0,83 ha	
8653,4 - 9232,7 kg/ha	0,63 ha	
7721,4 - 8653,3 kg/ha	0,68 ha	
6298,0 - 7721,3 kg/ha	0,68 ha	
3881,7 - 6297,9 kg/ha	0,09 ha	

Meerkost = 10 EUR/ha → 149 EUR/ha

EURO Loonwerken bvba

3. Variatie in opbrengst

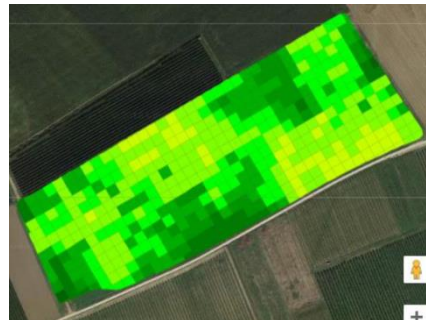
- ▶ Opbrengstkaarten biet, cichorei, aardappelen, ... = complexer
 - ▶ Inuline/Suikergehalte
 - ▶ Tarra
 - ▶ Sortering, uitval, ...

3. Variatie in opbrengst

- ▶ Opbrengstkaarten biet, cichorei, aardappelen, ... = complexer
 - ▶ Vb. Suikerbieten, continue staalname tijdens rijden:
 - ▶ SG: x bieten selecteren met camera, spectrofotometrie
 - ▶ Grondtarra: x bieten selecteren met camera, trillende plaat → grond wegen
 - ▶ Koptarra: x bieten selecteren, met camera snijvlak bepalen, daarna V-inschatting



Precisielandbouw?



1. Variatie bodem

- Bodemscan
 - Variabel bekalken
 - Variabel compost

+



2. Variatie gewasstand

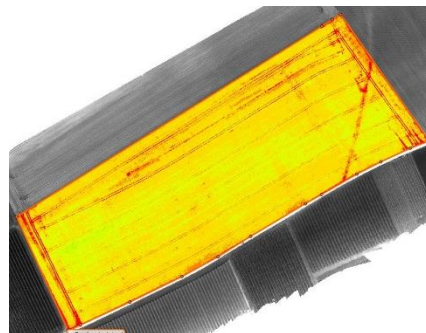
- Drones:
 - Ziektewaarneming
 - plantentellingen
 - V-inschatting
 - loofdoding
- Variabel 3^e fractie WT
- Variabel poten

+

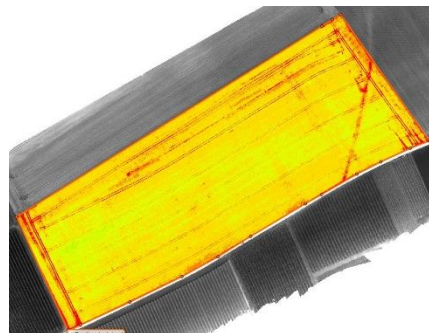
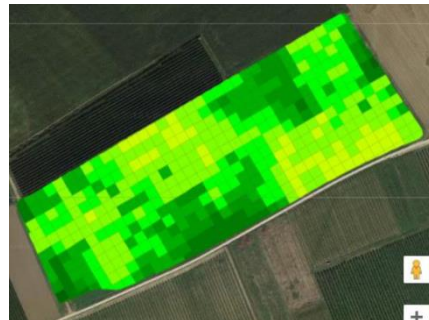


3. Variatie opbrengst

- Opbrengstkaart granen
- Opbrengstkaart
industriegewassen



Precisielandbouw?



Aan te vullen met eigen kennis/ervaring!

1. Variatie bodem

+

2. Variatie gewasstand

+

3. Variatie opbrengst

Verbanden
zoeken

Taakkaarten



Bedankt voor uw aandacht!

Wij wensen u een goed seizoen!