

Nationale Proeftuin PrecisieLandbouw



Greenport NHN Smart Farming dag
10 maart 2022



NPPL tussen start en finish fase 1



Doorontwikkeling van de precisielandbouw in Nederland

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

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



2017



Evaluatie Nationale Proeftuin Precisielandbouw

Evaluatie van de impact van NPPL op de implementatie van precisielandbouw

L.A.E. Vullings, E. de Jonge, T. van der Wal, M. Elings, S. Paolini van Hoffersen, R. Bink



2021



NPPL

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

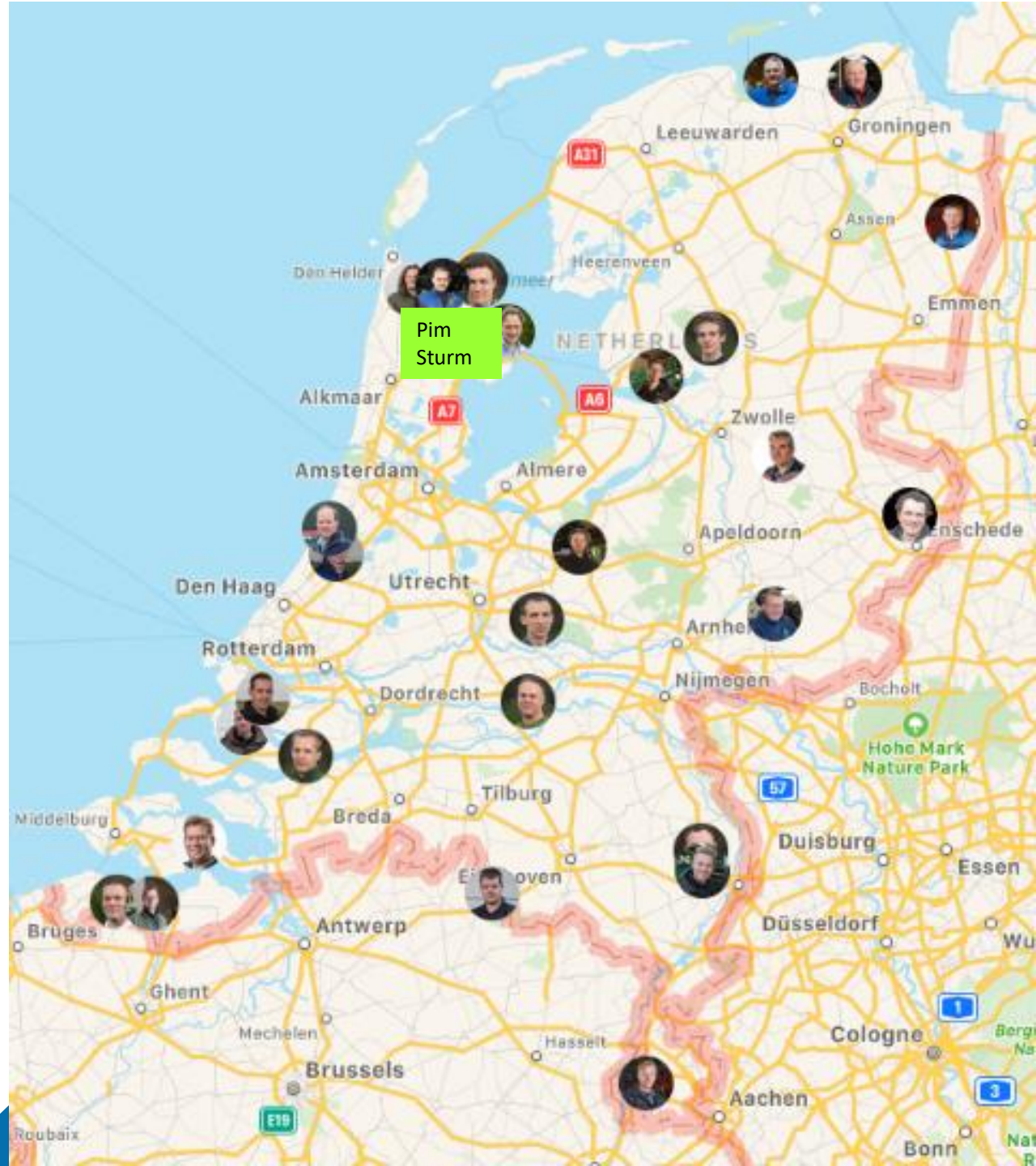
NPPL fase 1 2018 – 2021; fase 2 2022 – 2025.

Stuurgroep LNV, LTO, BOA, FEDECOM, Misset, Aeres/Groen Onderwijs, WUR

Deelnemers NPPL t/m 2021

- 18 akkerbouwers
- 3 bloembollentelers
- 2 fruittelers
- 8 melkveehouders
- 1 vollegrondsgroenteteler

- 3 *biologische bedrijven*
- 5 *met loonwerk-tak*
- 1 *akkerbouw-melkvee combi.*
- 2 *volgers*



Toepassingen 2018



Toepassingen 2019



Toepassingen 2020



Berekening op Maat (BOM)



Sensor gestuurde gewasbescherming



Monitoringssystemen gewassen



Precisiezaai in optimale bodem



Strokenteelten



Robottoepassingen in open teelten

Toepassingen 2021

- Naast lopende 18 toepassingen, aandacht voor:
 - Akkerranden
 - Kruidenrijk grasland
 - Optuigen kennisplatform CRKLS

2021



Kruidenrijk grasland en akkerranden

Door een mix van plantensoorten in grasland of natuurstroken rondom of zelfs binnen akkers kunnen ge...

2021



Kringloop sluiten

Bij kringlooplandbouw gaat het om zorgen dat er geen verspilling is van meststoffen, water, nutriën...

2021



Dashboard variabel zaaien en poten

Met variabel zaaien en poten probeer je een optimale afstand binnen een perceel te realiseren om de ...

Resultaten NPPL in het kort

- Netwerk 30 praktijkbedrijven, 18 PL-toepassingen, bijdragen aan vergroening
 - Hulp bij keuzes en implementatie van toepassingen
 - Inzicht in effecten/meerwaarde van toepassingen (rapporten per toepassing)
 - 20-30% besparing op inputs dankzij inzet data, technologie en kennis
- Interactie met toeleveranciers, ketenpartijen, overheden en onderwijs
- Kennisverspreiding via publicaties in vakbladen en op social media (websites, FB, Twitter, Insta), opendagen, specifieke webinars en landelijke events
- Nationale Agenda Precisielandbouw (NAP, 2020) met vervolginvesteringen
- Samenwerking met andere projecten (BvdT, regionale (POP3) projecten, NPG, IPM works vanaf 2022,)

Samenvatting NPPL-evaluatie in het kort



Evaluatie Nationale Proeftuin Precisielandbouw

Evaluatie van de impact van NPPL op de implementatie van precisielandbouw

L.A.E. Vullings, E. de Jonge, T. van der Wal, M. Elings, S. Paolini van Hoffaren, R. Bink



- Over algemeen heeft aanpak goed gewerkt
- Inzichten in PL-toepasbaarheid en effecten vergroot
- Individuele hulp per bedrijf werd gewaardeerd
- Impact PL vooral op milieu en minder op verdienvermogen
- Focus op impact/verdienmodel

Kennisverspreiding NPPL

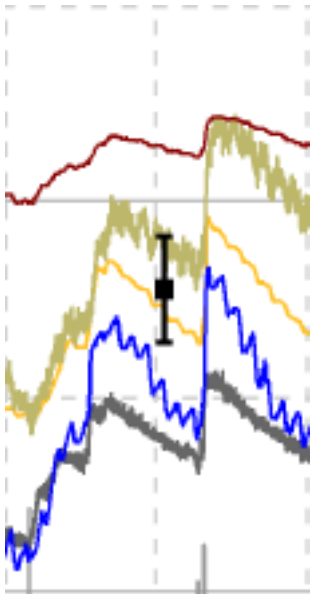
- Vakbladartikelen
 - O.a. De Boerderij, Groente&Fruit, Landbouwmecanisatie, Nieuw Oogst, etc.
- Websites: www.proeftuinprecisielandbouw.nl en www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Nationale-Proeftuin-Precisielandbouw-1.htm
- NPPL on tour: Demodagen en interactieve video's NPPL-deelnemers
- Social media (FB www.facebook.com/nationaleproeftuinprecisielandbouw.online/ , Twitter <https://twitter.com/NationaleProef1> , Instagram www.instagram.com/proeftuinprecisielandbouw)
- Youtube kanaal: www.youtube.com/channel/UCe9g_0E6X9QBI4emV_b0Exg/videos
- Kennisdagen Groen Onderwijs
- GKN en CRKLS (informatie en lesmateriaal voor onderwijs en praktijk)

Opzet bodemvochtsensorenvergelijking

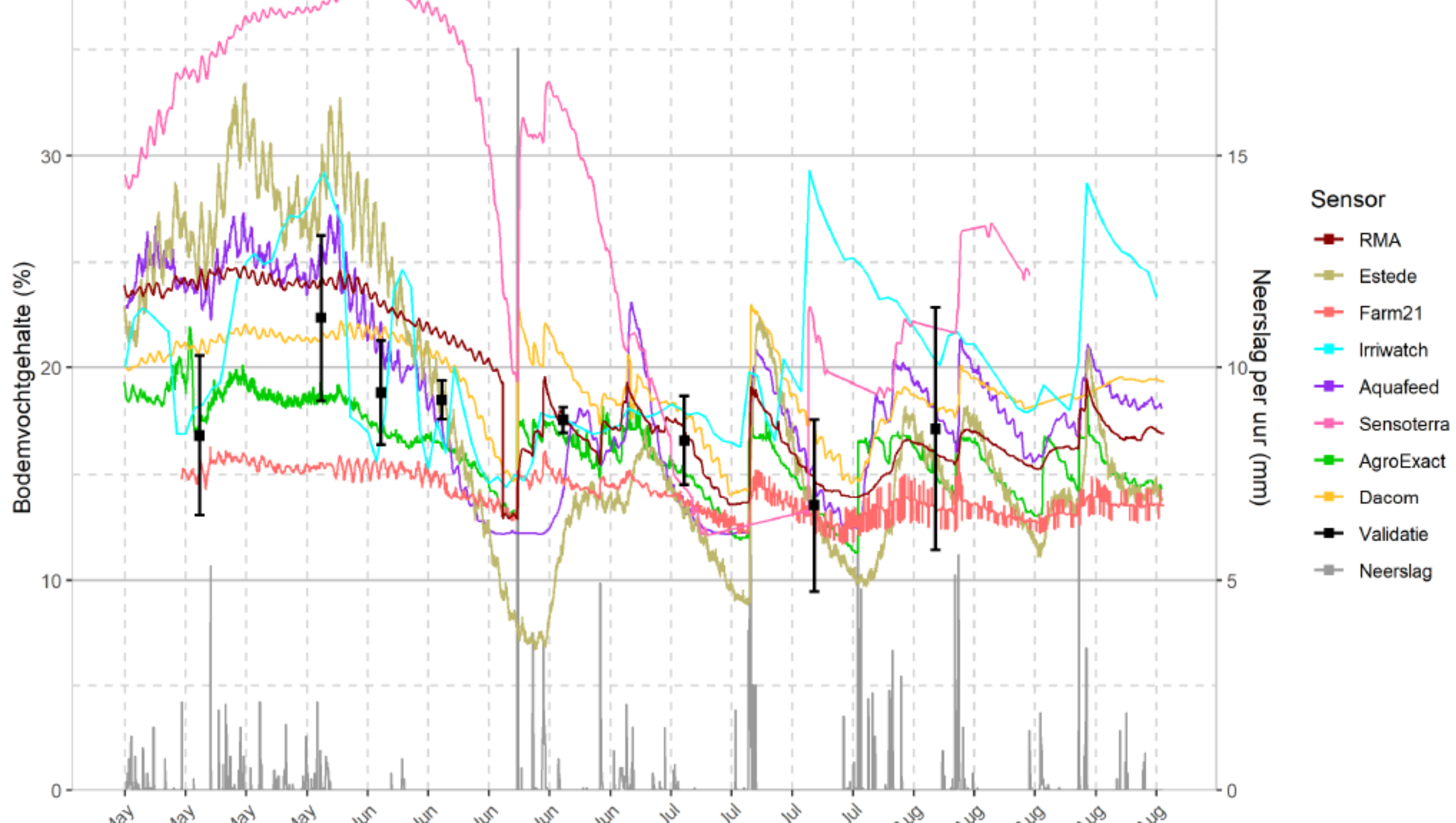


- Sensoren in zelfde rug
- Validatiemonsters in andere rug in zelfde werkgang
- Homogeen deel van perceel

Beoordeling meetnauwkeurigheid



- Validatiemonsters
- Vochtgehalte van ringmonster (zwarte box) vergeleken met gemeten waarden door sensoren (gekleurde lijnen)
- Sensorwaarde binnen grenzen ringmonster:
 - 10 punten
- Sensorwaarde buiten grenzen ringmonster:
 - $10 - (2 * \text{afwijking in VWC})$ punten



Beoordeling gebruik

- Wat is belangrijk voor een betrouwbaar meetresultaat?
 - Goede connectie
 - Meerdere dieptes
- Wat is nodig voor een eenvoudig gebruik?
 - Eenvoudig inzien data (app)
 - Duidelijk advies

Onderwerp	Criterium	Weegfactor
Technisch	Installatie	2
	Onderhoud	1
	Connectie	5
	Aantal dieptes	3
Platform	Weergave	3
	Advies	5
	App	3
	Aantal klikken	4
	Melding	2

Totaalscore

- Totaalscore = gemiddelde nauwkeurigheid en gebruik
- Rapport:
<https://www.proeftuinprecisie-landbouw.nl/app/uploads/2022/02/Vergelijkingsproef-bodemvochtsensoren-v2.pdf>

Merk	Type	Nauwkeurigheid	Gebruik	Totaalscore
RMA	Agro bodemvochtsensor	6,2	8,9	7,5
Estede	FieldGuard	4,7	7,4	6,1
Farm21	FS11	7,9	6,3	7,1
Vantage Agrometius	GeoBas LoRain Soil	7,8	7,8	7,8
IrriWatch	IrriWatch	8,1	6,8	7,4
Quantified	Poseidon WET sensor	8,3	5,1	6,7
Aquafeed	Root Sense	6,7	7,1	6,9
Sensoterra	Sensoterra	2,5	5,0	3,8
AgroExact	SoilExact Pro	9,7	8,8	9,2
Dacom	TerraSen Pro	8,4	8,0	8,2

Kanttekeningen

- Bodemvochtsensor geeft puntmeting
 - Behalve IrriWatch, maar deze meet gewas i.p.v. bodem
- Trends zijn belangrijker dan absolute niveaus
- Prijzen en uitrustingsniveau van vergeleken systemen verschillen behoorlijk
 - Appels met peren vergelijken
 - Behalve daadwerkelijk gemeten vochtpercentages

Bodemscansystemen vergelijkingen 2018 – 2020



Movie: https://www.youtube.com/watch?v=kwarCrFV_wE



Nr.	Bedrijf	Sensor	Model	Orientatie
1a	LoonwerkGPS	EMI	Dualem 21S	Proximal
1b	Soil Masters	EMI	Dualem 21S	Proximal
2	Loonstra&vdW	Gamma radiation	De Mol	Proximal
3	Vantage_Agrom	EC and NIRS	Veris MSP3	Proximal
4	CNH Agxtend	EMI	SoilXplorer	Proximal
5	Bioscope	Multispec. cam	e.g. Sentinel	Remote

Resultaten bodemscanvergelijking samengevat

- Veris en Gamma straling sensor systemen gaven beste correlatie te zien tussen geleverde bodemkaarten en referentiewaarden (bodemanalyses)
- Bij weinig variatie binnen een perceel is het maken van een nauwkeurige bodemkaart moeilijker
- Remote sensing bodemkaart beter dan verwacht en bruikbaar voor zonerings
- Rapporten per proef:
 - <https://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/onderzoek/vergelijking-van-bodemscans-2018/> (2018, Ens)
 - <https://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/onderzoek/vergelijking-van-bodemscans-2019/> (2019, Slootdorp)
 - <https://edepot.wur.nl/550492> (2020, Valthermond)
 - <https://edepot.wur.nl/550491> (2020, Lemelerveld)

Samenvattingen aantal PL-toepassingen in NPPL



Tabel 2 Aantal deelnemers per toepassing (precisietechnieken) over de jaren.

Jaar	Toepassing	Aantal toepassers			
		2018	2019	2020	2021
2018	VRA bodemkwaliteit	1	3	2	3
	VRA Plantdichtheid	2	3	5	6
	VRA bodemherbicide	3	8	8	10
	VRA N-bemesting	1	2	2	5
	VRA loofdoding	3	1	3	7
	Aaltjesmanagement	2	2	1	1
2019	Rijpadenplanning		3	1	6
	VRA fungiciden		2	1	3
	Detectie en bestr. onkruid		4	3	6
	Irrigatie		4	6	10
	Vogelnestendetectie		1	1	1
	Precisiebemesting		2	5	3
2020	Irrigatie plus			5	4
	VRA GBM fruit			1	2
	Monitoringsystemen			9	10
	Precisiezaai			3	7
	Strokenteelt			1	4
	Robottoepassingen			1	4
2021	Akkerranden				4
	Kruidenrijk grasland				2
	Totaal aantal toepassingen	12	35	58	92
	Aantal per deelnemer	1.7	2.2	2.2	3.1



Data-platforms zijn cruciaal voor PL

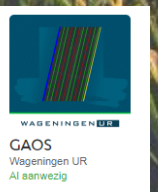
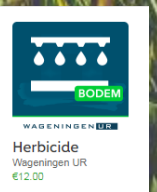
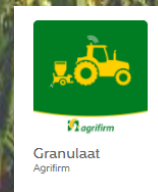
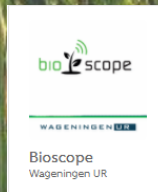
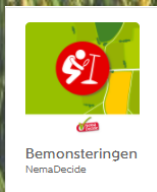
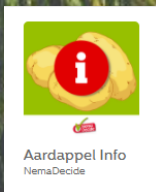
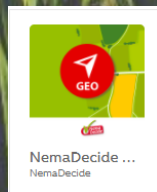
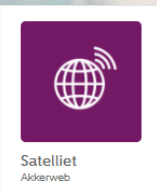
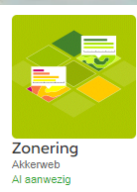
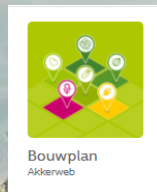
- Veel partijen bieden platforms aan
- Kijk altijd of ze voldoen aan de gedragscode data-gebruik van Brancheorganisatie Akkerbouw
- WUR werkt veel met het data service platform Farmmaps platform (www.farmmaps.nl) (voorheen Akkerweb).
- Farmmaps brengt data over bodem, klimaat en remote sensing op perceelsniveau bij elkaar
- Op Farmmaps veel apps die data doorvertalen in advies en taakkaarten
 - Plantdichtheid, Irrigatie, Bemesting, Gewasbescherming, onkruidbestrijding, etc.



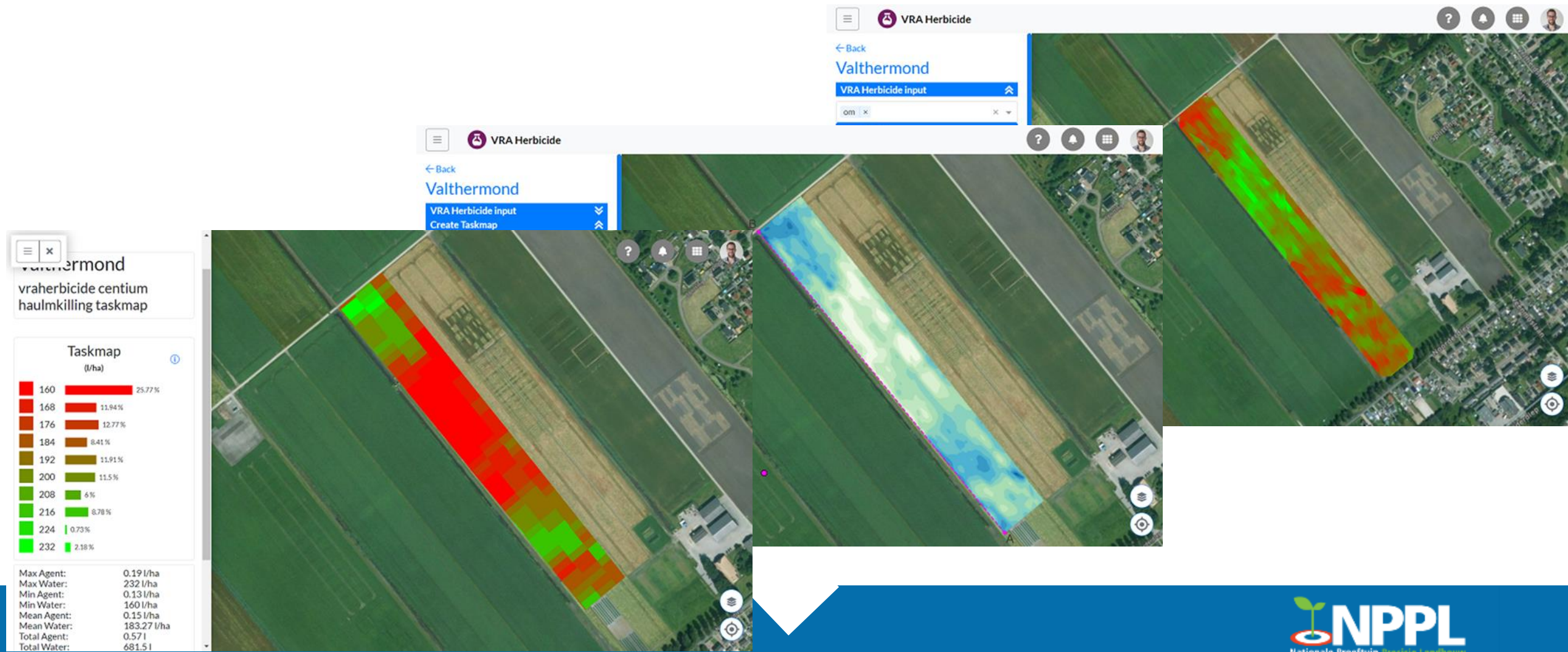
Van data in de Cloud



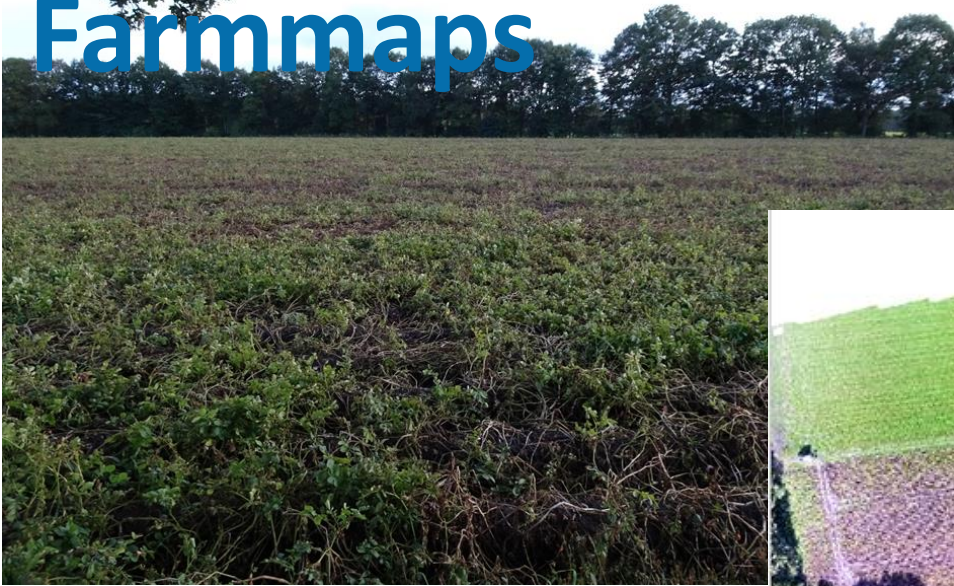
En toepassingen in het veld



Voorbeeld taakkaart via Bodemherbicide app op Farmmaps (www.farmmaps.nl)



Voorbeeld taakkaart via Loofdood app op Farmmaps



Het gewas net voor doodspuiten



Drone beeld (RGB) van het perceel
Net als op de foto is de variatie van afsterven over het perceel te zien
Let ook op de grote schaduw van de bomenrand



Taakkaart Quickdown

L Q/ha

Eerst is berekend per datapunt

De benodigde hoeveelheid Quickdown

Afgeleid uit WUR rekenregel



Sputkaart, 400 L/ha +/- 20% variatie, 36 m

L water/ha

De dosering is omgezet naar een spuitkaart in liter water per hectare

WUR-webservices en apps via www.farmmaps.nl

- **VRA Zonering** – VRA zoning: Hiermee kan naar eigeninzicht een perceel worden verdeeld in een aantal zones, waarna per zone een waarde (liter middel, kunstmest, stikstof etc) kan worden toegekend.
- **Tipstar** – Tipstar: Groeimodel voor aardappelen.
- **VRA Poten** – VRA Planting: App voor het variabel poten van consumptieaardappelen op kleigrond.
- **Phytophthora** – Blight: Timing van de phytophthora bespuiting plus VRA.
- **IrrigatieAdvies** - Irrigation signal: Advies wanneer en hoeveel er beregend moet worden.
- **VRA Loofdoding Aardappel** – VRA Potato Haulm-killing: App voor het variabel toepassen van loofdood, op basis van een biomassa-kaart van het gewas.
- **VRA Bodemherbiciden** - VRA Soil Herbicides: App voor het variabel toepassen van bodemherbicide, op basis van een lutum- (voor kleipercelen) of organische-stofkaart (voor zand en dal gronden).
- **VRA Stikstofbijbemesting aardappel** – VRA Top dress N Potato: App voor het variabel bijmesten van stikstof voor aardappelen.
- En meer (toegang tot allerlei data bronnen, connecties met teeltregistratie-pakketten en AgriRouter).

Programma NPPL 2022 – 2025: thema's

1. Onkruidbeheersing (niet-chemisch, beschikbare chemie en emissie-beperking)
2. Stikstof: slimme bouwplan, slim bemesten en minder nitraatuitspoeling
3. Irrigatie (akkerbouw, gras, bollen, vollegrondsgroente)
4. Rekenregels voor variable doseren met high-tech spuittechniek (BBLeap, Augmenta,) en link met IPM
5. Opbrengstmonitoring (rooigewassen, bollen, ruwvoer kwaliteit)
6. Precisiezaai in gezonde bodem (herhalen NKG proef)
7. Planningstools bouwplan en strokenteelt (stripbuilder, digital twin strokenteelt)
8. Precisietoepassingen fruit
9. Insecten- en biodiversiteitsmonitoring
10. Meerwaarde vanuit data op boerenbedrijf (aansluiten bij lijn BOA/PL4.0/KPI's, sluiten van de data-cirkel; akkerbouw, ruwvoer, fruit)

Bedankt voor uw aandacht

www.proeftuinprecisielandbouw.nl

www.precisielandbouw.eu

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

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

Email1: corne.kempenaar@wur.nl

Email2: c.kempenaar@aeres.nl

Tel.: +31654954413

Skype: [corne.kempenaar](#)

