

Future Cropping udvikler løsninger til fremtidens planteavl 2015-2017

Anna Marie Thierry og Kathrine Hauge Madsen

27-28 Juni 2018

FUTURECROPPING 

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund

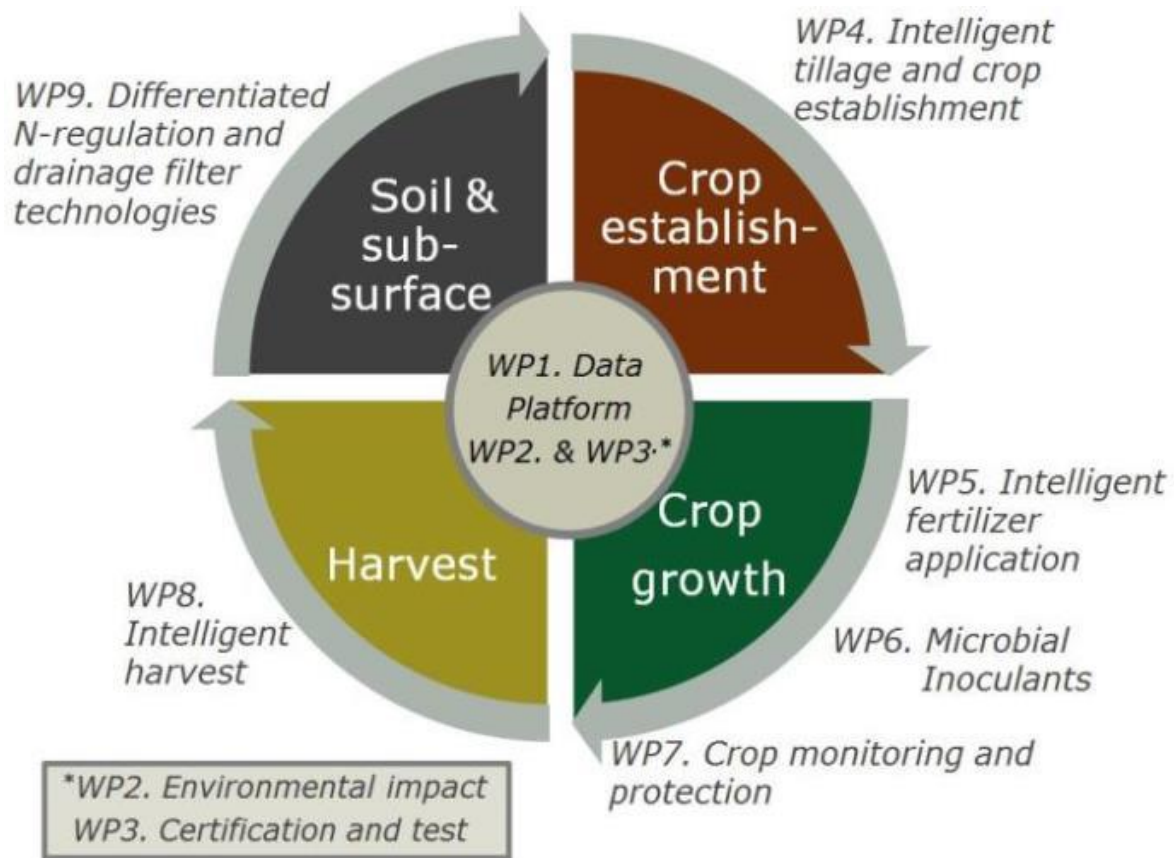


Formålet med Future Cropping partnerskabet

- *“To integrate data from many sources in order to create new technologies, solutions and cultivation methods for future high yielding precision agriculture with low emissions”*
 - *The solutions must be demonstrated and implemented within 3-5 years*
 - *Collect knowledge for development of new targeted regulation by differentiated cultivation*

Hvem er Future Cropping

- Agro Intelligence
- Yara
- Novozymes
- Orbicon
- Ejlskov
- Agro Business Park
- Rambøll
- Foss
- SEGES
- Aarhus Universitet
- København Universitet
- GEUS
- Teknologisk Institut



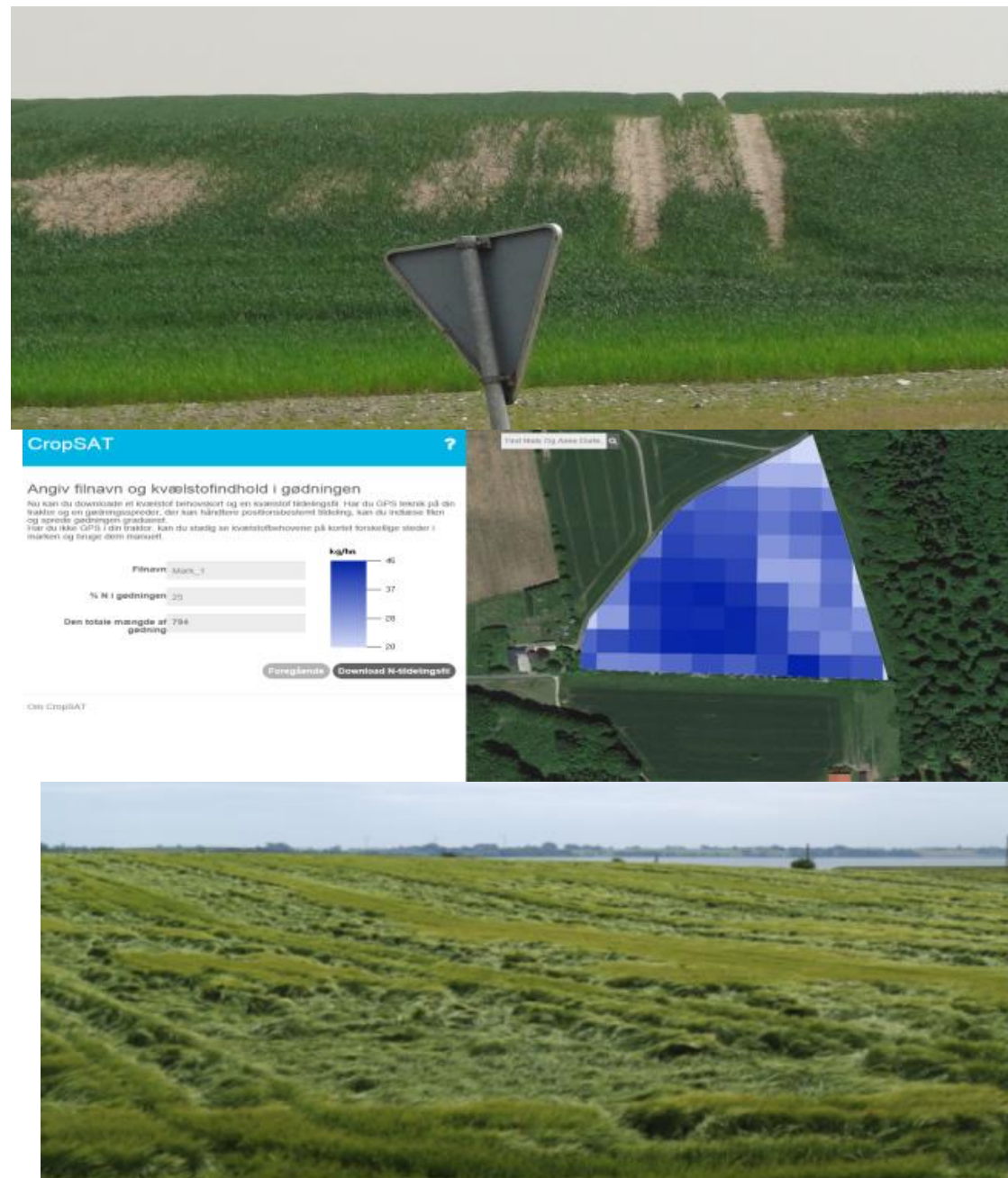
Budget 99.9 mio. DKK

- Innovationsfonden: 50%
- Partnerne finansierer: 50%

Projektperiode: 5 år

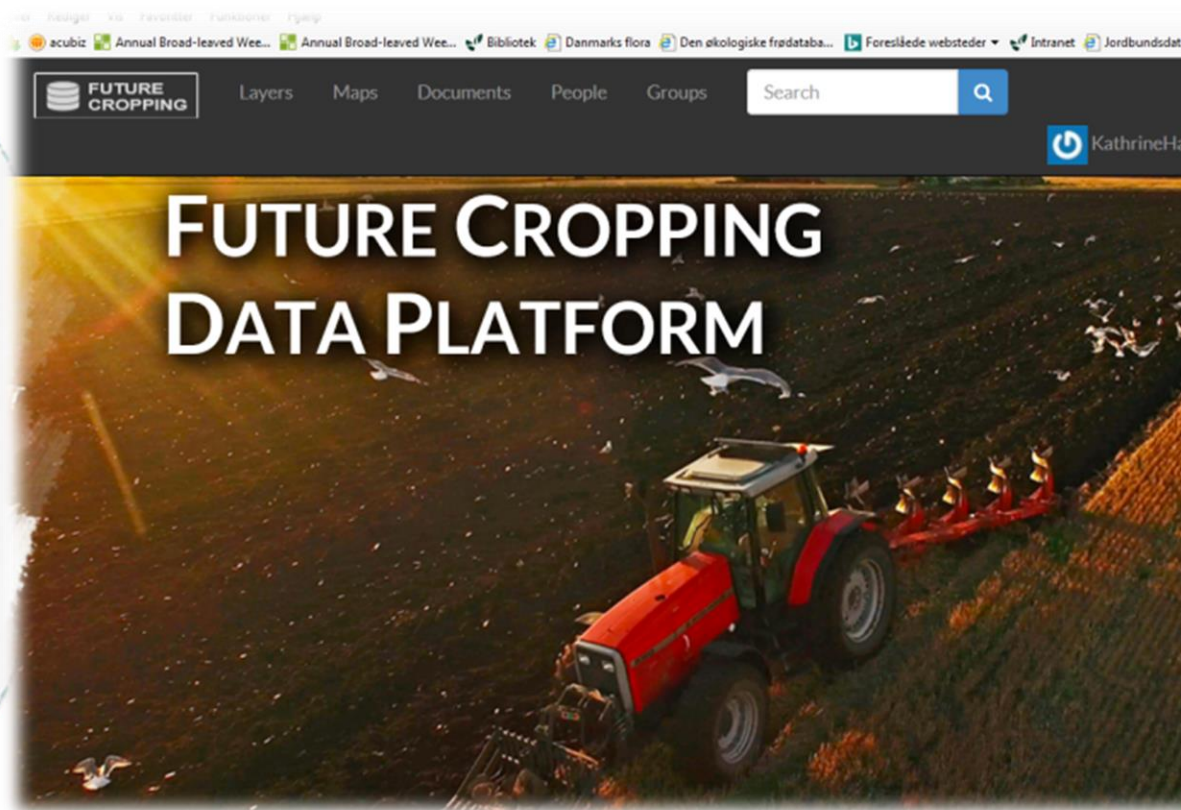
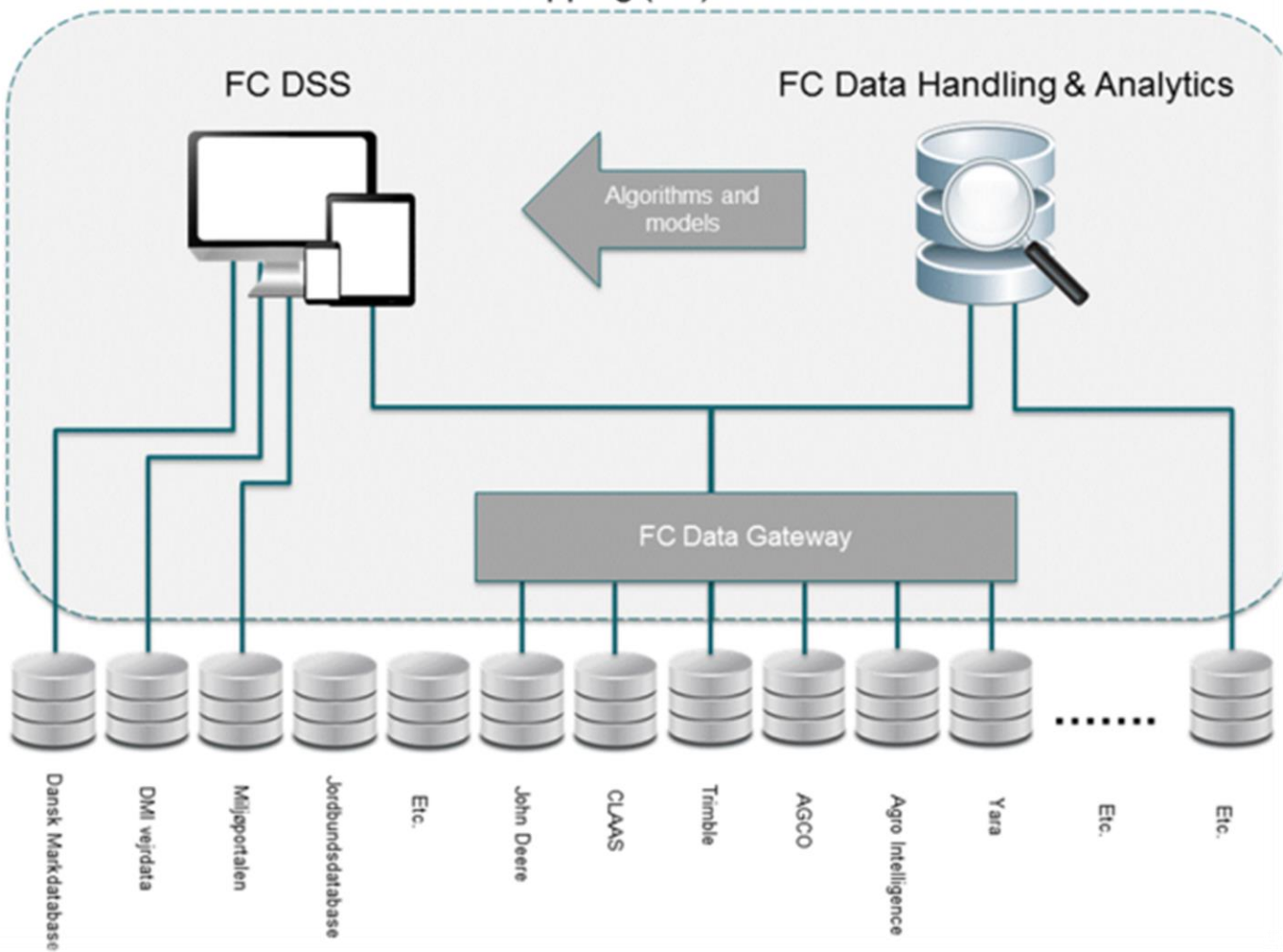
Hvad vil vi?

- Tage højde for variation indenfor marken
 - Ca. halvdelen af dyrkningsarealet
- Mere præcis placering
 - Optimal jordbearbejdning
 - Såning og
 - Gødningsplacering
- Bedre til at fastsætte behov for input til marken
 - Udbytte
 - Miljø

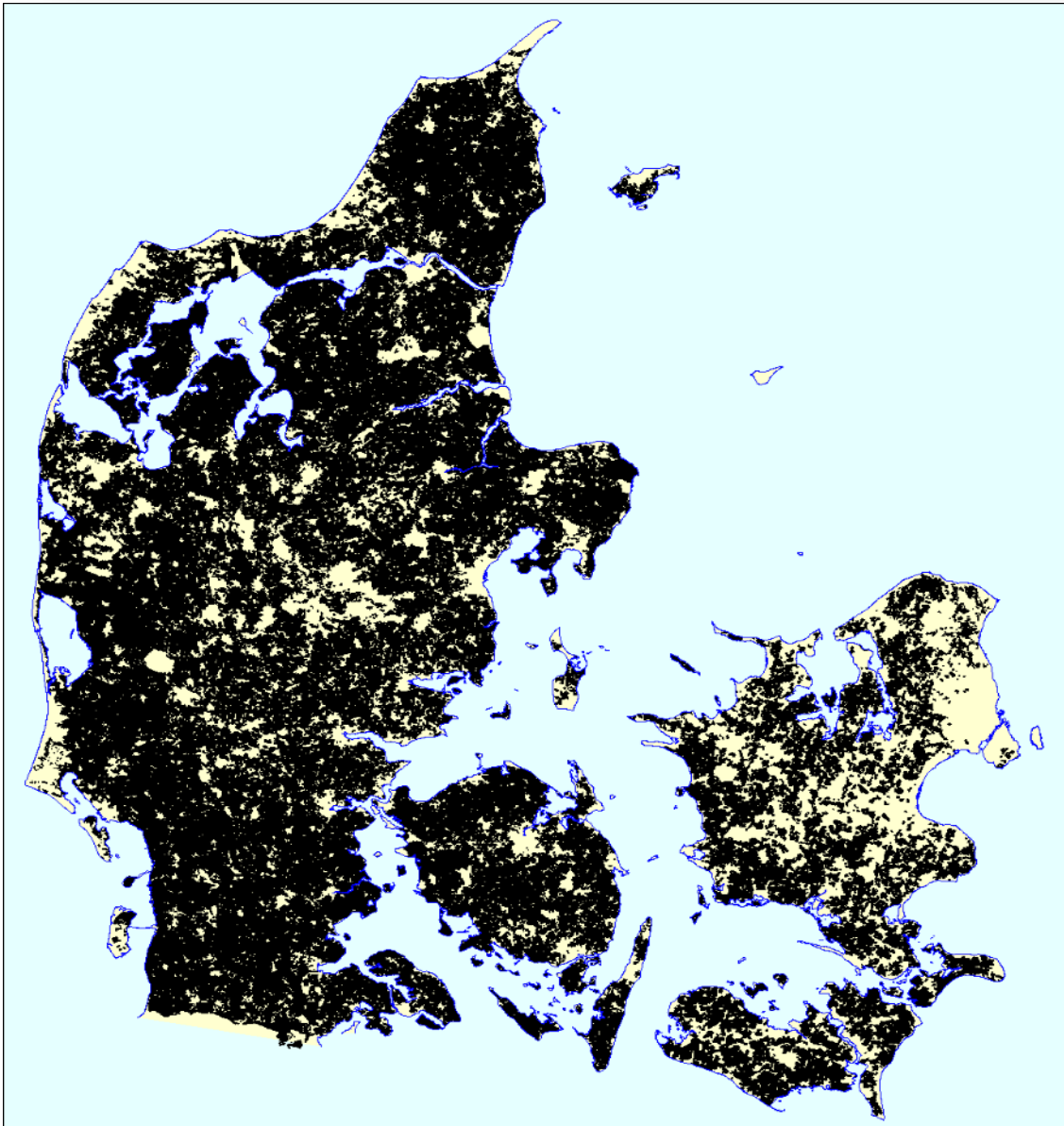


Future Cropping Dataplatformen

Future Cropping (FC) Data Platform



Dansk Markdatabase



- 2.2 mio. ha
- > 85% af det dyrkede areal
- 25.000 landbrug
- Rådgivere
- Landmænd



Future Cropping outcomes

Future Cropping Data Platform - CropManager.dk





Overblik

Marker

Kort

Udbytter

Vækstregulering

Datamanagement

Indstillinger



FC Data Platform - CropManager.dk

 CropManagerBeta

Overblik

Marker

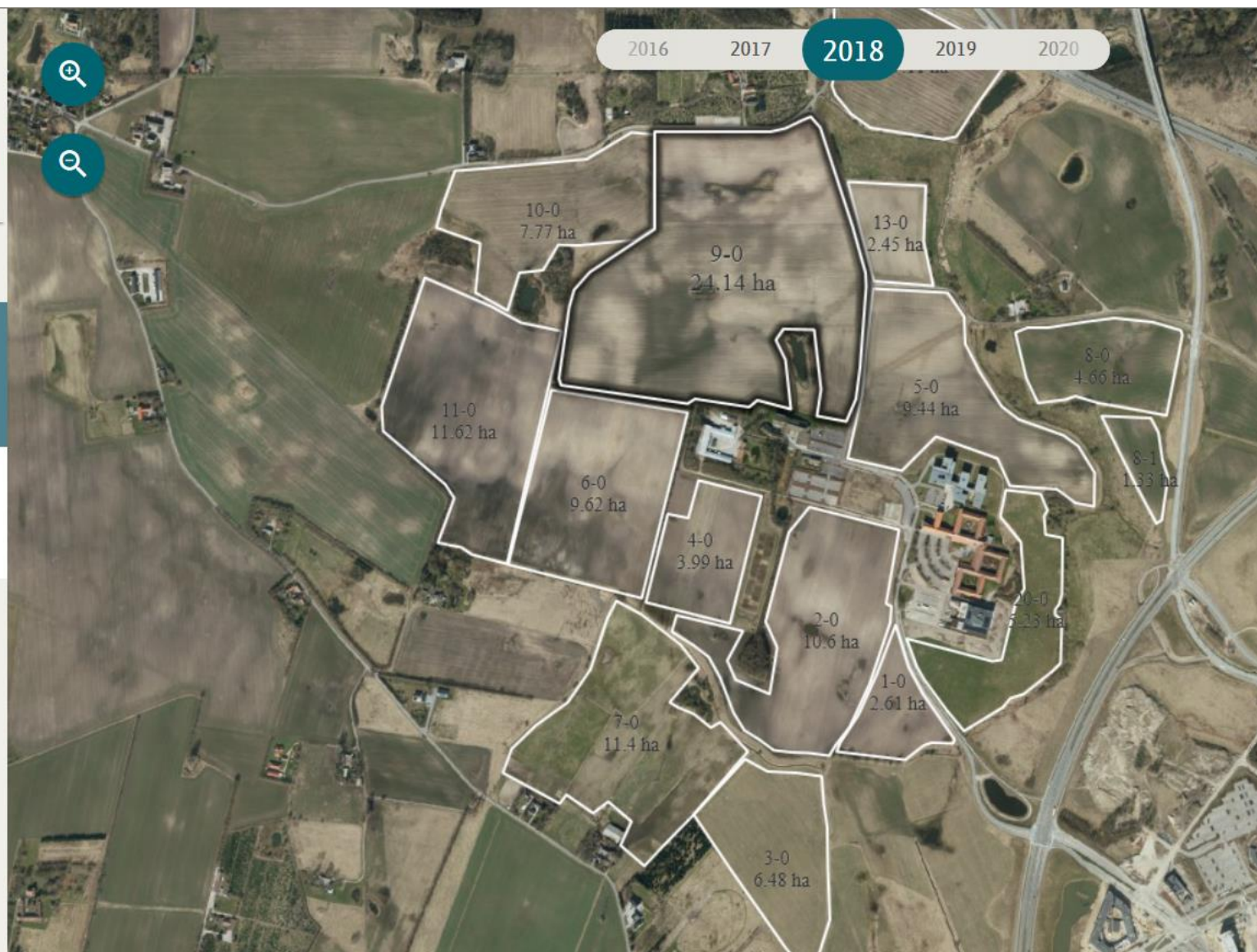
Kort

Udbytter

Vækstregulering

Datamanagement

Indstillinger



 Tildelingslag

 Gødskning

> Første gødskning i vinterraps  

> Første gødskning i vinterhvede  

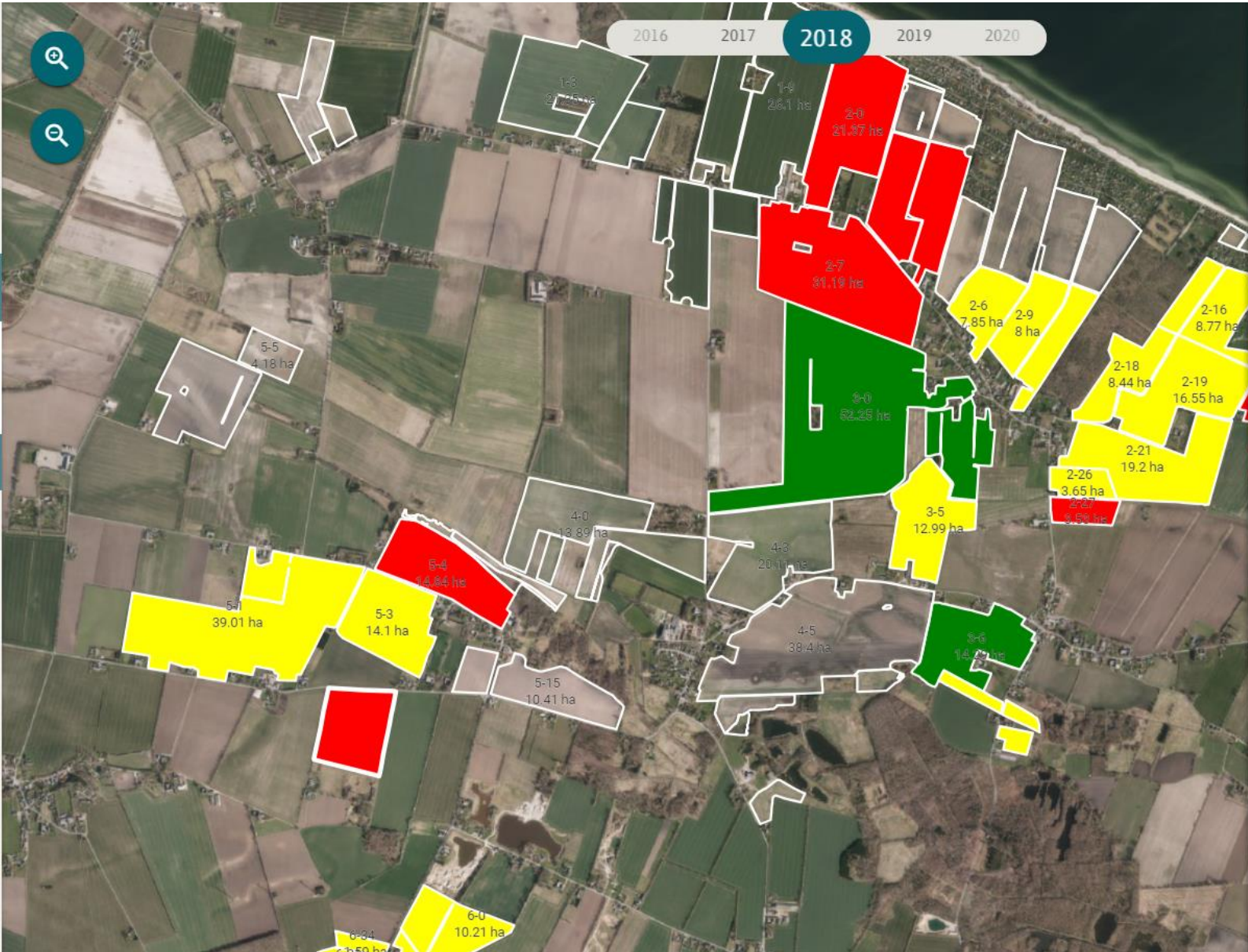
> Tredie gødskning i vinterhvede  

Beslutningsstøttesystem - Vækstregulering, Vinterhvede

 **CropManager**Beta



- Overblik
- Marker**
- Kort
- Udbytter
- Vækstregulering**
- Datamanagement
- Indstillinger



 **5-2 Grusgrus**

Markareal: 11.29

Afgrøde: Vinterhvede

Emne	Navn	Score
Forfrugt	Vinterraps	1
Jordtype	Finsand	0
Sort	Sheriff	0
Såtidspunkt	11. sep. 2017	2
Vegetationsindeks	NDVI	1
Samlet score		4

Lejesædsrisiko

Her ser du den beregnede risiko for lejesæd i dine vinterhvedemarker. Risikoen for lejesæd vises som grøn = lav risiko; gul = medium risiko; rød = høj risiko. Ved klik på marken ser du hvordan hver af faktorerne i modellen bidrager til risikoindexet. Indexet er sammensat med oplysninger fra MarkOnline om sådato, jordtype, vinterhvedesort og forfrugt. Derudover indgår det seneste satellitbillede som viser markens biomasse. Det er vigtigt at data er korrekt indtastet i MarkOnline, f.eks. sådato, for at modellen kan beregne lejesædsrisikoen rigtigt. Sammen med dit eget

WeedMaps

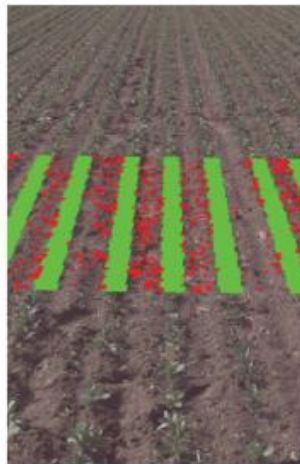
WeedMaps er en brugervenlig app til smartphones og tablets. App'en er udviklet til det robuste WeedCam kamera, som er lavet specielt og specifikt til ukrudtskortlægning. Ved udførsel af en given markoperation, eks. gødsning, kortlægger WeedMaps de overkørte marker og gemmer data online til senere optimering. WeedMaps genkender og separerer kulturplanten fra ukrudtet og kortlægger hele markens ukrudtsintensitet. Efterfølgende illustreres markens ukrudtsintensitet via farvelægning på et markkort. Markkortet vises umiddelbart på app'en og er tilgængeligt på www.myweedmaps.info.



WeedMaps fungerer ved, at et kamera tager et billede af marken og analyserer et område på 2x2 meter af dette billede. Alle analyser henover en mark sættes herefter sammen til et kort over ukrudtsintensiteten i marken. For at analysen kan virke opti-

Fordele:

- Giver grundlag for optimering af ukrudtsbekæmpelse
- Bruges når du alligevel er i marken - ved rækkerensning, gødsning eller sprøjtning
- Giver hurtigt overblik over marken
- Forbedrer planlægning
- Hjælper med at identificere områder med ukrudtsproblemer
- Alt data er altid tilgængeligt på din personlige profil på hjemmesiden



Multifunktionalitet:

WeedMaps er et beslutningsstøttesystem, bestående af 3 elementer:

- et **kamera** med software til bestemmelse af ukrudtsintensiteten
- et **kortlægningsmodul** som kombinerer ukrudtsintensiteten med en GPS position, hvormed et markkort kan optegnes
- et **optimeringsmodul**, som giver landmanden mulighed for at sammenligne marker ift. aktuel ukrudtsintensitet



Udvikling

Produktet er udviklet af **AGROINTELLI** som en del af OptiMek projektet, medfinansieret af GUOP, og Future Cropping projekt, medfinansieret af Innovationsfundsprojekt.



agromek
STARS 2016

Agro Intelligence
M9540

Pioneering New Innovation



WeedMaps: Optimeringssystem til ukrudtsbekæmpelse



Foto: AgroIntelli.com

IntelliPaths

12



INTELLIPATHS in-field navigation app



Test og certificering

- Protokoller
 - Autostyring – iGPS (2016-2017)
 - Pletsprøjtning (2017)
- Test af teknologier
 - Test af præcisionssåmaskine (2016/17)
 - Test af autostyring en traktor (2017)
(validering i 2018)
 - Test af pletsprøjtning mod ukrudt (2017)
 - Validering af bio-stimulanter i OnFarm-Plus forsøg (2017/18)



Såmaskine Prototype / produkt

WP4. AgroMek - Unidepths



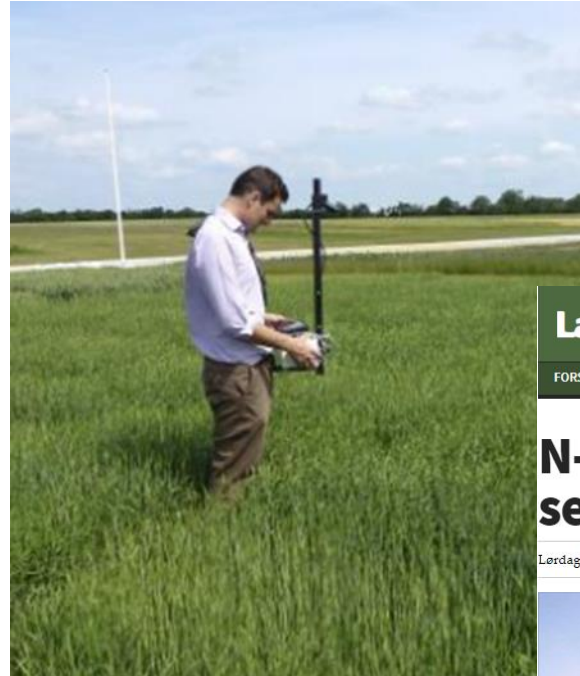
AgroIntelli

Intelligent gødskning

Fosforsensor er kommet på markedet



Yara-N-barometer vist
I Danmark siden 2017



2 års markforsøg



N-Barometer er en ny service om gødskning

Lørdag 5. november 2016 | 06:00

Skrevet af Landbrugsavisen.dk | Udskriv



Foto: Arkiv

MERE OM TEMAET

- › Stor alsidighed i nyt kombisæt
- › Væderstad-pakker med fordele

Yara N-Barometer er en tostjernet nyhed på Agromek

Ud fra ugentlige målinger af kvælstofoptaget i vinterhvede tilbyder

Ny serie
i Mark om
fremtidens
planteavl

Future Cropping

I Future Cropping partnerskabet arbejder 13 partnere sammen om at skabe nye teknologiske løsninger indenfor bl.a. præcisionsjordbrug, miljøteknologi og digitale løsninger på markområdet.

Se mere på:
www.futurecropping.dk

Deltagerne er: Agro Intelligence, Yara Danmark, Novozymes, Orbicon, Ejlskov, Agro Business Park, Rambøll, Foss, Teknologisk Institut, Aarhus Universitet, GEUS, Københavns Universitet og SEGES.

Partnerskabet løber indtil medio 2020 og har et budget på 100 mio. kr. Innovationsfonden finansierer 50 pct. af udgifterne i partnerskabet, mens de øvrige 50 pct. kommer fra partnerskabets deltagere.



Prøvetagning i KU Uddannelsesmarken til undersøgelse af mikroorganismer.

Mikroorganismer åbner nye muligheder

På vej: Mikroorganismer kan øge udbyttet, forbedre udnyttelsen af næringsstoffer og mindske behov for sprøjtemidler. I udlandet er mikroorganismer en stor ting - nu er flere produkter på vej til DK. I Future Cropping dokumenteres effekten under danske forhold

Af Svend K. Petersen og Jeanne Kjør, Novozymes og Lars Stoumann Jensen, Københavns Universitet

Mikroorganismer bliver i dag

rende markafgrøder. Den udvikling giver højere udbytter og kan hjælpe med at mindske landbrugets miljøaftryk.

Mikroorganismer til plante

terier fremmer dannelse af de rodknolde, som er ansvarlige for N-fiksering i bælgplanter og omsættes direkte til udbytteforbedring. I dag er markedet for mikroorganismer til

N-fikserende bakterier med et udbytteeft på 100-200 kg pr. ha.

Vigtig for afgrøden

Mikroorganismer er afgørende for afgrødens udvikling.

En skæftuld muldjord indeholder typisk flere mia. svampe og bakterier. Men mikroorganismerne afgørende betydning for planters generelle udvikling og sundhed er først for alvor erkendt og dokumenteret i de seneste 20-30 år.

Bakterier og svampe hjælper med at gøre fosfor, der er bundet til jorden, tilgængelig for afgrøden. Andre udskiller stoffer, der stimulerer rodudvikling, som er afgørende for afgrødens etablering, vinter-fasthed og optag af vand og næringsstoffer. Andre igen medvirker til at begrænse effekten af plantesygdomme, enten ved at stimulere afgrødens immunforsvar eller ved direkte at bekæmpe de sygdomsfremkaldende organismer. Altså biologisk kontrol af plantesygdomme.

Disse erkendelser har over de sidste fem år affødt store investeringer i at finde og udvikle nye mikroorganisme-produkter til planteproduktion blandt alle store firmaer inden for agrokemi og såsæd.

Nye produkter på vej i DK

I Nordamerika markedsførte Novozymes og Monsanto "BioAg Alliance" sine to første mikroorganisme-produkter til majs og soja i 2017 - med gennemsnitlige udbytteforbedrin

bedringer på 330 kg pr. ha.

BioAg Alliancens mikroorganisme-produkter bliver i dag brugt på 30 mio. hektar i Nord- og Sydamerika. Forventningen er at det tal vil være øget til 100-200 mio. ha globalt i 2025.

Næste produkt undervejs er til hvede og bliver udviklet med fokus på det europæiske marked.

Dokumentation

Future Cropping projektet skal give dokumentation for brug af mikroorganismer. Derfor har Novozymes i samarbejde med Københavns Universitet påbegyndt en detaljeret kortlægning af mikrobiotaen omkring rødderne på hvede hen over vækstsæsonen, bl.a. i markforsøg med forskellig næringsstofstatus. Det giver et udgangspunkt for at se og forstå, hvordan vores mikroorganisme-produkter virker under varierende gødnings- og vækstforhold, både i samspil med planten og i samspil med de mikroorganismer, der er i jorden i forvejen.

Vi har nu påvist, at mikro-

organismer, der er tilført såsæden, effektivt etablerer sig langs de spirende rødder i marken, hvor de udsøver deres effekt, og at de ikke skaber store ændringer i jordens egne mikroorganismer i rødszonen. Det er nyttigt i forhold til brug og accept af produktet.

En af styrkerne i Future Cropping er intelligent behandling af store datamængder, der beskriver jord og plantevækst. Vi vil bruge disse data

U Eksempler på BioAg Alliance mikroorganisme produkter

- JumpStart: med fosfat-mobiliserende svamp til majs, hvede og raps.
- Rhizomya: med rodnet-forbedrende Mycorrhizae, som øger næringsoptag i majs og so.
- Optimize: med kvælstof-fikserende bakterie til soja og bælgplanter.
- MetS2: med insektbedrende svamp til frugt og grønt.



til en detaljeret demonstration af, hvor og hvornår de bedste effekter opnås ved tilsætning af mikroorganismer ift. danske jordbundsforhold og klima.

Den kortlægning skal hjælpe med at udvikle et bedre beslutningsgrundlag for landmanden, så brug af mikroorganismer bliver mest optimal, økonomisk og miljømæssigt, f.eks. ved at identificere, under hvilke forhold mikroorganisme-produkter enten øger udbyttet eller sænker behovet for gødningstilførsel.

Fremtids-perspektiver

Med den rivende udvikling i forståelsen af samspillet mellem mikroorganismer og planter er forudsætningerne til stede for, at mikroorganismer vil indgå bredt i intelligente løsninger til fremtidens bæredygtige planteproduktion. Vigtige områder er stimulering af planteudvikling, forbedret næringsstofudnyttelse og biologisk plantebeskyttelse.

Det sidste er i dag mest udbredt i frugt og grønt for at undgå pesticidrester. Samtidig formindskes risikoen for resistens-udvikling mod de mest brugte svampemidler. Der forestår dog stadig et stort udviklingsarbejde for at gøre mikroorganismer til plantebeskyttelse effektive nok under markforhold.

Vi forventer, at kombinations-produkter og -behandlinger af mikroorganismer med handelsgødning og pesticider vil blive generel praksis til

Redox probe

Ny serie
i Mark om
fremtidens
planteavl



20.05.2017



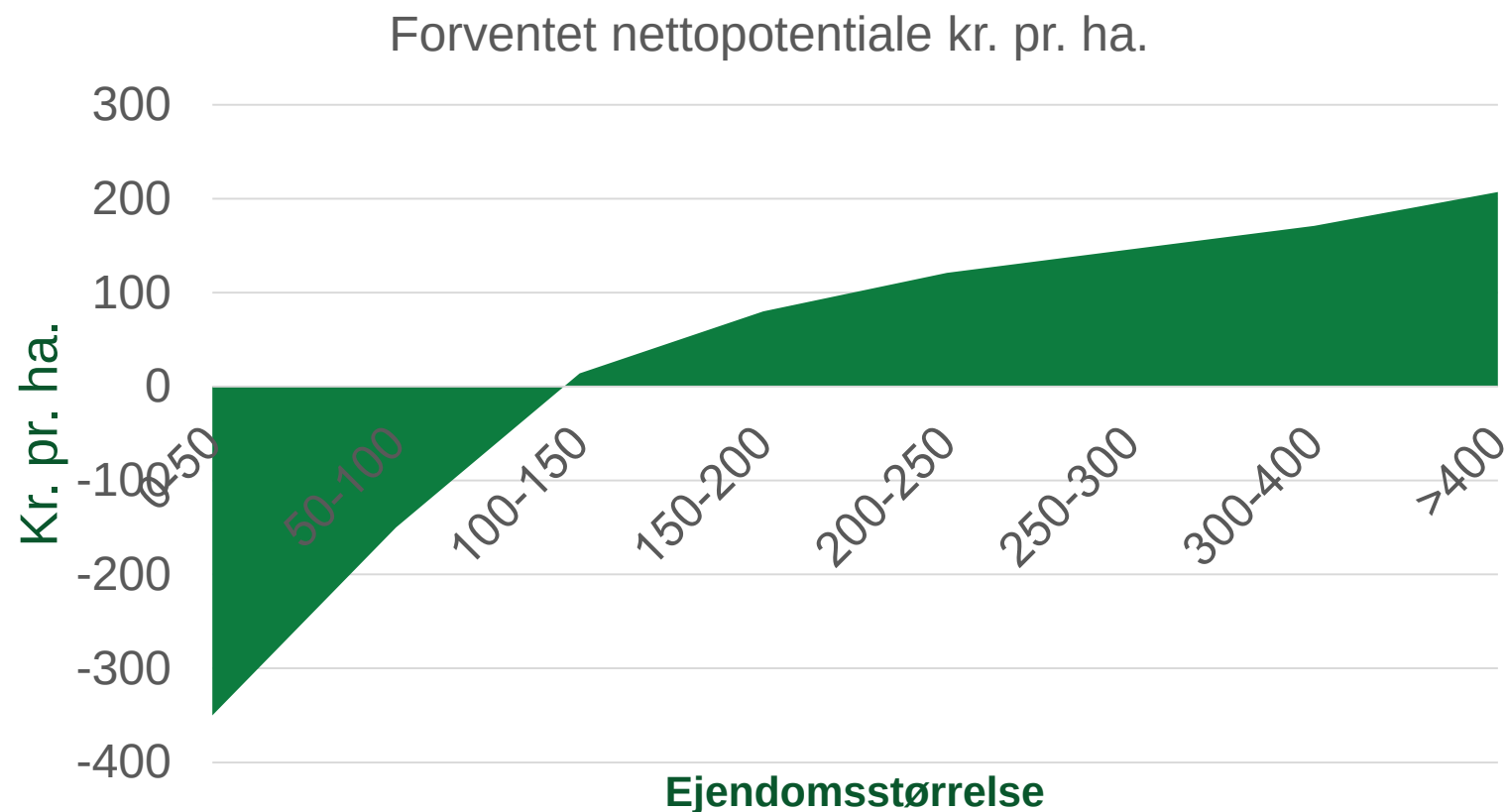
Den nyudviklede redoxprobe kørres ned i jorden, mens den måler redoxforholdene undervejs. Den har en samlet vægt på fire ton, og er monteret på færvelodder, der er tilpasset karespor. Den kan derfor anvendes i marken uden at lave skade på afgrøderne.

Ny metode til at finde arealers sårbarhed

Nyt: 70 pct. af den nitrat, der udvaskes fra rodzonen, fjernes naturligt af undergrunden, før den kan nå at forurene. Men der er stor forskel på arealers sårbarhed, og hvor stor deres risiko er for nitratudvaskning. Det kan et nyt værktøj nu måle og kortlægge.

Præcisionsjordbrug Status i Danmark

Erhvervsøkonomiske gevinster ved præcisionslandbrug



	For-ventet	Højt
Tidshorisont	2-3 år	
Forventet potentiale kr. pr. ha	134	460
Udbredelse i pct.	72	100
Sektorpotentiale i alt mill. Kr.	255	1.210

Pilotprojektordning om præcisionsjordbrug

- 20 danske landmænd afprøver præcisionsjorvirkemiddel i den målrettede regulering

Tiltag

Tiltag 1: Fastsættelse af kvælstofbehov for hver enkelt mark efter anerkendt metode

Tiltag 2: Bestemmelse af indhold af kvælstof i husdyrgødning og anden organisk gødning

Tiltag 3: Spredning af handelsgødning med udstyr der har sektionsskontrol og kantspredningsudstyr

Tiltag 4: Positionsbestemt tildeling af handelsgødning inden for markerne med korn og raps

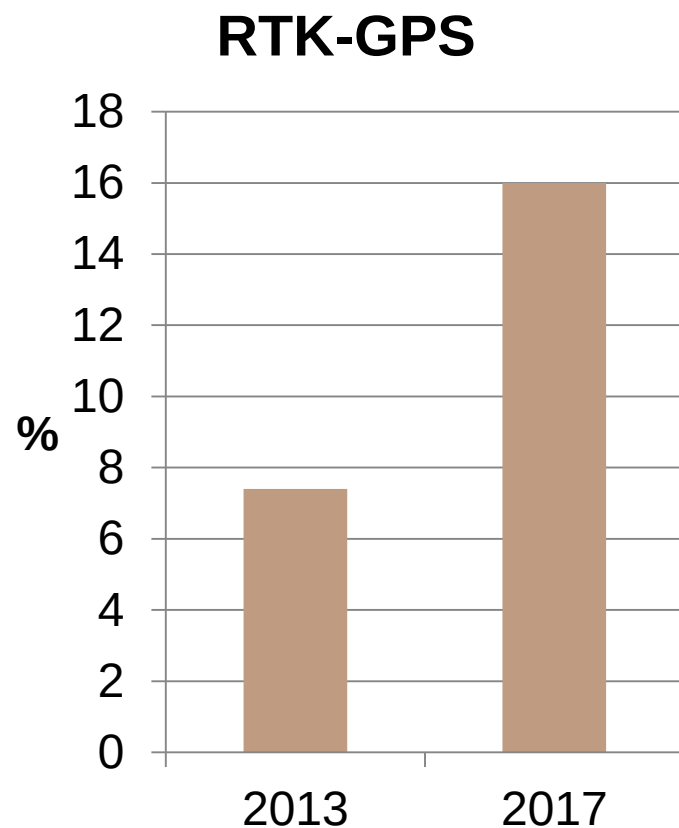


Foto: Landbrugsstyrelsen



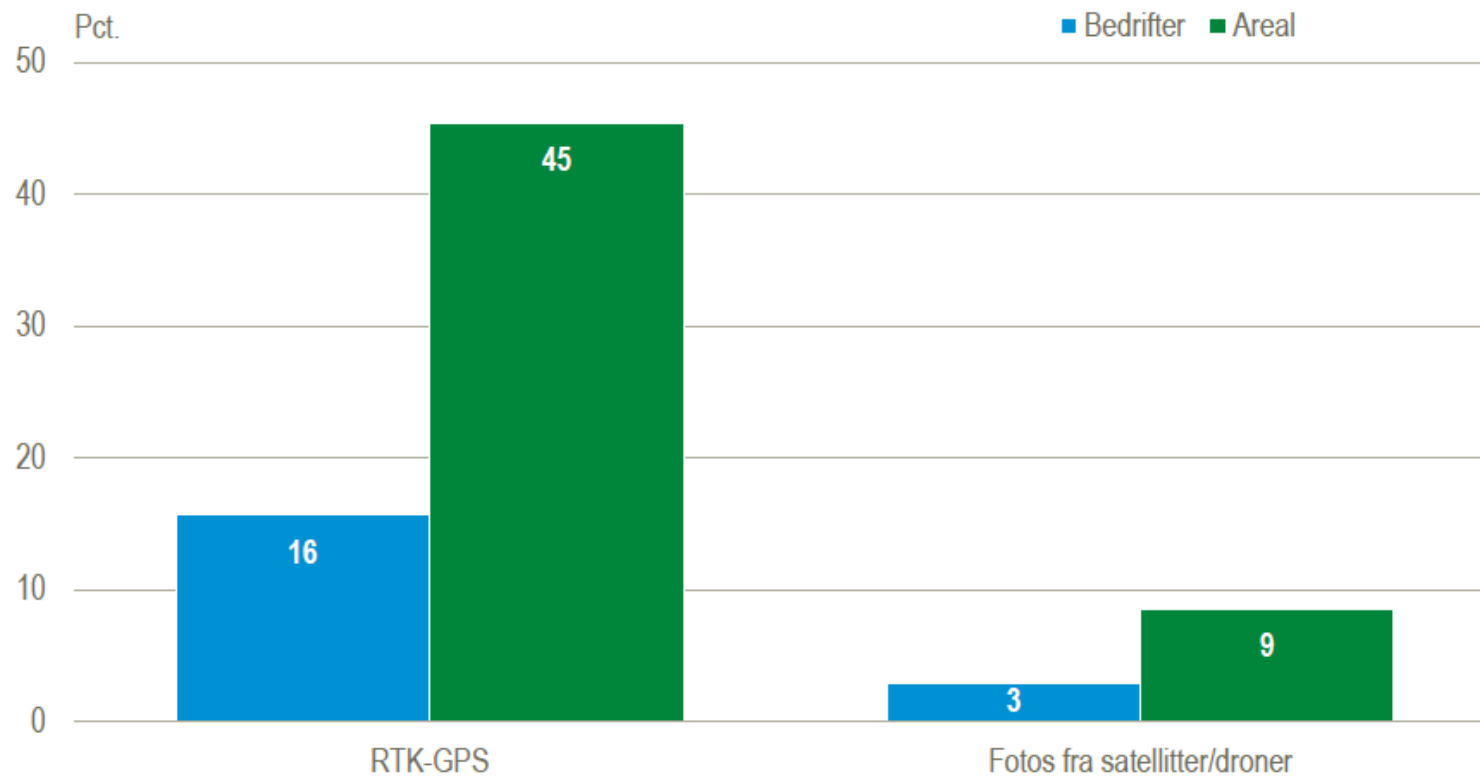
Foto: Klaus Fuglsang Rasmussen, GeoTeam

Hvor udbredt er præcisionslandbruget så?



Kilder: Unifarm, HP Hansen 2013
Danmarksstatistik 2017

Præcisionslandbrug – udbredelse efter bedrifter og areal

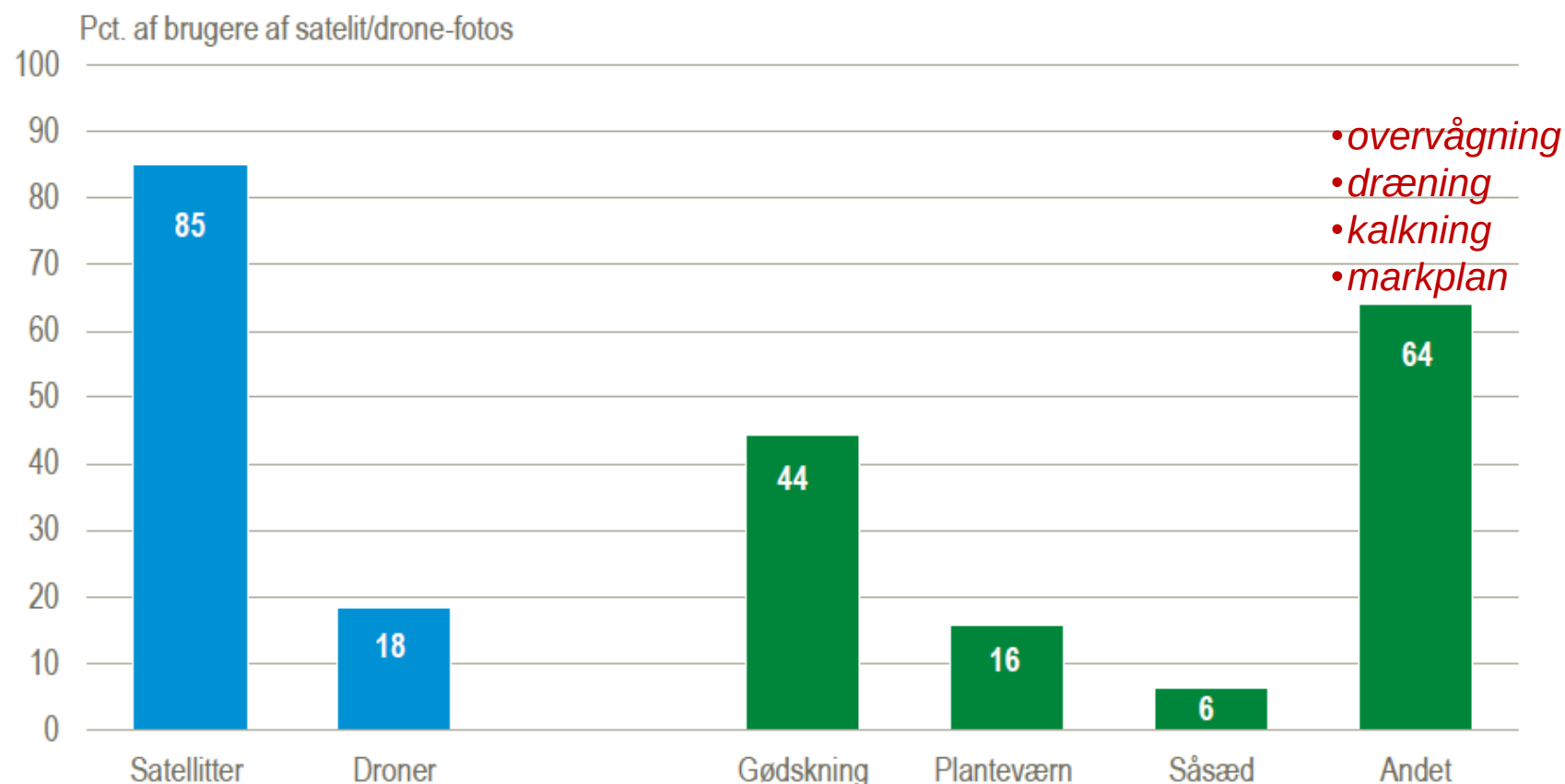


Anm.: Eksklusive bedrifter uden dyrket areal.

Kilder: Danmarksstatistik 2017

3 pct. af alle bedrifter benytter satellit- eller dronefoto til at overvåge eller analysere markernes tilstand

Brug af fotos fra satellitter og droner - fototeknologi- anvendelsesformål



sentinel.esa.int



Anm.: Søjlernes sum overstiger 100 pct., da nogle landmænd har flere anvendelser samtidigt. 3 pct. af brugerne kan ikke angive, om der er brugt satellit- eller dronefotos, fx fordi de ikke selv har stået for opgaven. Brug af traditionelle luftfotos fra fly er ikke medtaget. Droner er ubemandede mini-fly eller helikoptere. Tal om brug af fotos fra satellitter og droner er forbundet med en vis usikkerhed pga. det lille antal brugere.