



A. Indledende oplysninger:

- Indsatsområde: Klima- og miljøeffektivt landbrug
- Institut: Teknologisk Institut
- Titel (som dækker indholdet af aktiviteterne): Udvikling af test-, demonstrations- og udviklingscenter (TDU) for Klima- og Miljøteknologier til landbruget
- Nummerering (af aktivitetsbeskrivelsen): AT1-1 til AT1-5
- Version: 4
- Periode (forventet start- og sluttidspunkt): 1.1.2024-31.12.2024

Kontaktperson: Anne-Lise Høg Lejre

B. Ændringer (evt.):

Angiv her hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til en tidligere offentliggjort version. Hvis det er første gang aktiviteten beskrives på bedreinnovation.dk, kan dette punkt udelades

Der er ingen væsentlige ændringer for de planlagte aktiviteter

C. Beskrivelse (overskrifter):

Mål: *Hvorfor?* Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for aktivitetsområdet?

Det er visionen med dette indsatsområde at fremme danske virksomheders mulighed for at kunne udnytte vækstmulighederne i den grønne omstilling, og styrke en konkurrencedygtig, miljø- og klimavenlig landbrugsproduktion ved at sætte nye teknologier og målemetoder i spil. Det overordnede mål for indsatsen er derfor at etablere et samlende test-, demonstrations- og udviklingscenter (TDU) for Klima- og Miljøteknologier til landbruget, gennem opbygning af fysiske test-, udviklings- og demonstrationsfaciliteter, standardiseringsarbejde og certificering, digitalisering og videnspredning inden for fem aktivitetsområder. Aktiviteterne i 2024, der udføres i samarbejde med en række danske og udenlandske aktører, bidrager yderligere til at nå dette overordnede mål, således som det er beskrevet nedenfor.

1. Teknologier og dyrkningssystemer, der kan reducere emission af drivhusgasser fra landbruget

For at kunne evaluere klimaeffekten af de forskellige virkemidler, teknologier og produktionsformer etableres faciliteter og kompetencer til måling af direkte og indirekte klimaeffekter i planteproduktionen fx lattergas og ammoniak fra marken, samt metoder til kvantificering af emissioner fra bedrifter og biogasanlæg. Målet er at udvikle og implementere nye standardiserede metoder og styrke den teknologiske infrastruktur til måling af emissioner samt digitale løsninger og platforme til opsamling, registrering og præsentation af data, gennem samarbejde med virksomheder, viden institutioner, AU og KU og gennem netværk.

2. Biostimulanter, biopesticider, væksts substrater og recirkulering af næringsstoffer

I henhold til den europæiske grønne pagt skal brugen af kemiske pesticider og gødningsstoffer reduceres. Der er derfor behov for at udvikle nye produkter og hjælpestoffer for at kunne dyrke sunde afgrøder og rentable udbytter. Der udvikles metoder og faciliteter til effektiv vurdering af biostimulanter, biopesticider og andre biologiske produkter, væksts substrater, som alternativ til sphagnum og med en lavere klimapåvirkning. Disse afprøves sammen med producenter og rådgivere i erhvervet og anvendes i forbindelse med europæisk godkendelse og muligheden for certificering af produkterne undersøges. Som led i aktiviteten videreudvikles Teknologisk Instituts



serviceydelser inden for markteknologier, der kan bidrage til at mindske udledning af pesticider og gødning til miljøet.

3. Præcisionsteknologier

Præcisionsteknologier er nogle af de virkemidler, der kan anvendes til at reducere miljøbelastningen fra pesticider og gødningsstoffer og samtidig opretholde rentable udbytter. Der er stadig behov for at videreudvikle, kombinere, teste og implementere løsningerne i landbruget. For at understøtte erhvervet opbygges der kompetencer inden for integration og test af digitale løsninger og værktøjer, fx droner, satellitter, kameraløsninger, sensorer og robotter og udvikles faciliteter til test og demonstration præcisionsteknologier.

4. Fremtidens afgrøder

Der er i forbindelse med den grønne omstilling behov for at udvikle og producere plantebaseret protein til fødevarer frem for til foder og ligeledes sikre robuste afgrøder til fremtidens udfordringer. Som et led i denne udvikling er der behov for at tilbyde nye serviceydelser til validering af de nye typer af afgrøder, til udvikling af nye sunde og højt ydende højtærchiafgrøder, fx bælgfrugter, og flerårige afgrøder, mv. som optimeres både til konventionel og økologisk produktion. Der udvikles optimerede dyrkningsmetoder baseret dels på dokumentation af planternes agronomiske robusthed, klimafaktorer ved dyrkningsmetoderne og dels afgrødens kvaliteter til at indgå direkte som fødevarer ved udvikling af funktionelle fødevaringredienser. Desuden udvikles kompetencer og efterfølgende prototype på digitale værktøjer til dokumentation af produktion og kvalitet. Ved både forædling af nye proteinafgrøder og højtærchiafgrøder kan der være behov for kompetenceopbygning i form af agronomiske kompetencer inden for planteforædling.

5. Teknologier og dyrkningssystemer til genopretning af jordens frugtbarhed og biodiversitet

I landbruget er der stort fokus på dyrkningssystemer og -teknologier, der kan være med til at øge jordens frugtbarhed, biodiversitet og kulstoflagring. For at kunne validere og optimere disse dyrkningssystemer og teknologier, fx regenerativt landbrug, skovlandbrug, reduceret jordbearbejdning, flerårige afgrøder, anvendelse af biochar og andre organiske restprodukter som jordforbedringsmidler eller brug af robotter, udvikles nye målemetoder og forsøgsdokumentation for at vurdere den agronomiske, biologiske, kemiske og fysiske effekt. Der vil være fokus på initiativer i forhold til CCUS, herunder lagring af kulstof i jord, samt nye koncepter som 'Carbon Farming' og regenerativt landbrug.

Indhold: *Hvad skal der ske? Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres*

Aktiviteter i 2024 er som i de foregående år fordelt på de 5 hovedområder:

AT1-1: Teknologier og dyrkningssystemer, der kan reducere emission af drivhusgasser fra landbruget

- I samarbejde med videninstitutioner, fx Københavns Universitet og Aarhus Universitet, videreudvikles brugeradgang og infrastrukturen i DTI's emissionsplatform, så data kan opsamles og deles, samtidig med at krav om dataejerskab overholdes. Der arbejdes fortsat med at udbrede platformen nationalt såvel som internationalt.
- Der udvikles metoder til kvantificering af emissioner fra bedrifter og biogasanlæg i samarbejde med minimum en virksomhed.
- Der udvikles kompetencer og metoder til spatio-temporale målinger af emissioner i marken (fx hotspots og hot moments)



AT1-2: Biostimulanter, biopesticider, biobaserede væksts substrater og recirkulering af næringsstoffer og biobaserede væksts substrater

- Med henblik på videndeling af de seneste års aktiviteter med test af biostimulanter i storparcellforsøg på heterogene arealer og brug af sensordata, udarbejdes en videnskabelig artikel.
- Der arbejdes fortsat med datamodellering i markforsøg med biostimulanter i samarbejde med minimum 2 virksomheder.
- Der udvikles metoder og recepter til nye naturbaserede substrater. Faciliteter til test af substraterne udvides i 2024, og der udføres test med min. 4 virksomheder
- Der udvikles effektivitetstest til plantedyrkning i væksts substrater i semifieldanlæg med delvist styrede (substratblanding, vandingssystem) og delvist naturlige forhold (regnvand, sol, vind). Der udføres test sammen med 1-2 virksomheder.
- Der udvikles metoder til brug for europæisk godkendelse og certificering af væksts substrater fx ift. indholdsstoffer som NPK og tungmetaller.
- Der udvikles kompetencer og metoder inden for anvendelse og udbringning af restprodukter i landbrugsafgrøder, fx insektfrass. Der udføres forsøg med restprodukter fra min. 1 virksomhed.

AT1-3: Præcisionsteknologier

- Der arbejdes med international udbredelse og fortsat innovation af vores moderne metoder inden for markforsøg med brug af droner, IoT, satellitter og avanceret statistisk analyse.
- I samarbejde med mindst en international institution, fx FH Kiel, fortsætter arbejdet med at udvikle en international standard for robottest.
- Der udarbejdes metoder og udstyr for anvendelse af computer vision og kunstig intelligens i forhold til plante- sygdoms- og ukrudts genkendelse i samarbejde med min. 1 virksomhed.
- Der etableres viden og metoder, så offentlige datasæt med lablede plantebilleder kan bruges som supplement til de modeller, der benyttes til plantegenkendelse. Aktiviteten udføres i samarbejde med min. 2 virksomheder.
- Potentialer for anvendelse af nye typer IoT-sensorer og analysemetoder i kombination med udførte markforsøg kortlægges, fx brugen af hyperspektrale dronebilleder i kombination med vandindhold i jord.

AT1-4: Fremtidens afgrøder

- I 2024 fortsættes netværksaktiviteter og kompetenceopbygning inden for anvendelse og forståelse af råvarer, fx proteinafgrøder, med fokus på evaluering af kvalitetsparametre til plantebaserede fødevarer, bl.a. med udgangspunkt i at sikre videre processering og forarbejdning af indholdsstoffer.
- I 2024 fokuseres indsatsen på at udbygge Teknologisk Instituts faciliteter inden for lagring, processering/forarbejdning af plantebaserede fødevarer for at sikre, at det bliver muligt at udføre alle processer "fra jord til fødevarer" i både laboratorie/test-skala og i pilot/miniproduktionsskala.
- Kompetenceopbygning og udvikling af metoder omkring dyrkning og forarbejdning af flerårige afgrøder fx brændenælder og vin fortsættes i 2024. Der udvikles projekter med min. 2 virksomheder.
- Der udvikles kompetencer og serviceydelser inden for anvendelse af AI-teknologier til forudsigelse af fødevarer kvalitet i samarbejde med minimum 2 virksomheder i fødevarerindustrien.



AT1-5: Teknologier og dyrkningssystemer til genopretning af jordens frugtbarhed og biodiversitet

- Der opbygges kompetencer inden for teknologier til dokumentation og monitorering af biodiversitet med henblik på videndeling og eventuelt standardisering inden for området. I 2024 afholdes en workshop omkring monitorering af biodiversitet.
- Der opbygges kompetencer og metoder til bestemmelse af jordens sundhed, fx jordstruktur, microbiom og kulstofopbygning, i forskellige dyrkningssystemer.
- Der udvikles ydelser til rådgivning ift. produktion, anvendelse, scenarier og tekno-økonomiske analyser af biochar i samarbejde med min. en virksomhed eller et projekt.

Aktører: Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med? (Videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder eller andre.)?

Aktiviteterne udføres af Teknologisk Instituts division Fødevarer og Produktion, i samarbejde med virksomheder i agroindustrien, den agrokemiske branche, planteforædlere og -producenter, biotekvirksomheder og udbydere af digitale ydelser og produkter til landbruget, brancheforeninger og videncentre som fx, SEGES Innovation, Innovationscenter for Økologisk Landbrug, Hortiadvise, Dansk Agroindustri samt universiteter fx Københavns Universitet og Aarhus Universitet.

Sammenhæng med andre projekter (evt.): Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter?

Aktiviteterne har sammenhæng med følgende eksternt finansierede projekter:

AT1-1:

- LowCLIC (Innovationsfonden, Innomission 3 2024-2027)

AT1-2

- Climate Friendly Plant Biologicals (Innovationsfonden, Innomission 3 2022-2026)
- Biosubstrate 2.0. (GUDP 2022-2025)

AT1-3:

- SAVA (Innovationsfonden 2023-2026)
- FarmDroid Vision (GUDP 2024-2026)
- Nordic Field Trial Network (The Nordic Joint Committee for Agriculture and Food Research 2022-2024)

AT1-4:

- ClimaRisc (Eurostars, Innovationsfonden 2024-2027)

AT1-5:

- SoilGuard (EU - Horizon 2020, 2021-2025)
- OUTFIT Outdoor sows in novel concepts (GUDP 2021-2024)
- SoMMet (Euramet, 2022-25)
- SCOPO (Styrelsen for Forskning og Innovation 2021-2025)

Følgegruppe: Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan? Hvis ikke, hvornår forventes følgegruppen at blive præsenteret for aktiviteten? (Dette sidste bør kun gælde under opstarten af indsatsområdet)

Følgegruppen for indsatsområdet er etableret og består nu af 10 medlemmer fra hhv. Chr. Hansen, Concito, DLF Seed, Faunaphotonics, Geoteam, Dansk Planteværn, Pindstrup Mosebrug, Samson Agro, SEGES Innovation, Tænketanken Frej og Yara.

Den 13. juni 2023 blev der afholdt møde med følgegruppen ved TI i Skejby, hvor foreløbige resultater og fremadrettede aktiviteter blev diskuteret, suppleret med fremvisning i marken og laboratorier. Aktiviteterne for 2024 er forelagt følgegruppen.



Formidling af resultater (evt.): Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder og andre få viden om resultaterne af aktiviteterne? (Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.)

Nyheder og resultaterne fra aktiviteterne, samt afholdelse af webinarer, temadage mv. vil løbende blive formidlet gennem bl.a.

- TI's hjemmeside: [Teknologisk Institut](#)
- SoMe fx TI's [LinkedIn](#) for Landbrug og Bioressourcer og Fødevarer
- Netværksaktiviteter i fx [Plant Biologicals, Network](#), [Nordic Field Trial Network](#), [Food & Biocluster](#) og [CLEAN](#)
- Aktiviteter ved Agromek 2024
- Konferencer fx Plantekongessen, [Nordic Field Trials Network 2nd Conference](#)
- Webinarer og seminarer
- Artikler i fagtidsskrifter og, videnskabelige tidsskrifter