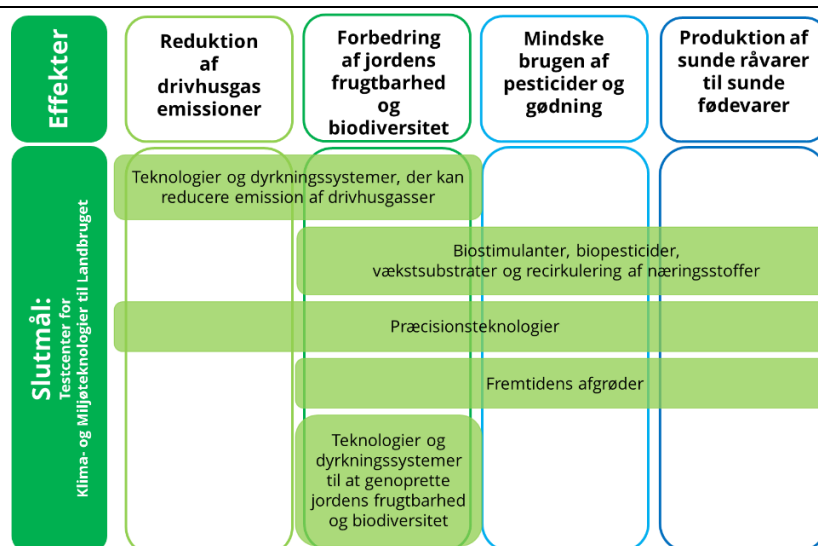


A. Skema til ansøgning om resultatkontraktmidler

Indsatsområde (titel):	Klima- og miljøeffektivt landbrug	Evt. nr.:	AT1
Indsatsområde kort (resumé) Resumeeet vil også blive brugt ved offentliggørelsen af forslaget på bedreinnovation.dk			
<p>Dansk landbrug og agroindustri spiller en central rolle i at opnå regeringens klimamål på 70 % reduktion af udledningen af drivhusgasser i 2030. Klimaudfordringerne skal adresseres samtidig med en reduktion i brugen af kemiske pesticider og gødningsstoffer, ligesom natur og biodiversitet skal sikres. Landbruget skal også imødekomme en øget efterspørgsel af plantebaserede fødevarer og krav om høj fødevarer sikkerhed og sporbarhed.</p> <p>Teknologisk Institut vil være en central nøglespiller i denne udvikling, og det er derfor visionen for dette indsatsområde at opbygge et test-, demonstrations- og udviklingscenter for klima- og miljøteknologier til landbrug og agroindustrien, så implementeringen af nye grønne teknologier kan accelereres i samarbejde med erhvervet. Aktiviteterne hjælper dermed med at udvikle de produkter og løsninger, der skaber fremtidens landbrug og fødevarer.</p>			
1) Målsætninger, aktiviteter og indikatorer			
<p>Visionen</p> <p>Den grønne omstilling med ambitiøse mål for reduktion af klimaemissioner, forbedret miljø og øget biodiversitet giver dansk landbrug store udfordringer, men også unikke muligheder. Der er fortsat et stort behov for fødevarerproduktion til en stigende verdensbefolkning og derfor store eksportmarkeder for de produkter, teknologier og løsninger, som kendetegner fremtidens bæredygtige landbrug. Fremtidens forbruger forventes i endnu højere grad at stille krav til deres fødevarer. Der efterspørges fx flere plantebaserede fødevarer, som skal være sikre, nærende og af høj kvalitet. Brugen af kemiske pesticider og gødningsstoffer skal mindskes, og produktionen skal gerne være cirkulær, så alle rest- og sidestrømme udnyttes i nye produkter eller sendes tilbage til markerne i stedet for at blive til affald og CO₂ emissioner.</p> <p>Det er visionen med dette indsatsområde at fremme danske virksomheders mulighed for at kunne udnytte vækstmulighederne i den grønne omstilling, og opretholde/styrke en konkurrencedygtig og miljøvenlig produktion ved at sætte nye teknologier og målemetoder i spil, som netop er vejen at gå i et land med et højt lønomkostningsniveau. Teknologisk Institut vil være en central nøglespiller i denne udvikling ved at opbygge et test-, demonstrations- og udviklingscenter for klima- og miljøteknologier til landbrug og agroindustrien, så implementeringen af nye grønne teknologier kan accelereres i samarbejde med erhvervet.</p> <p>Effekter</p> <p>Indsatsen vil sikre, at landbrug og agroindustri kan udvikle og markedsføre de nyeste teknologier, maskiner og dyrkningssystemer og dermed sikre et fremtidigt klima- og miljøeffektivt landbrug ved at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Emission af drivhusgasser fra landbruget reduceres• Jordens frugtbarhed og biodiversitet forbedres• Brugen af kemiske pesticider og gødning mindskes• Produktionen af sunde råvarer til sunde fødevarer optimeres <p>Effekterne af indsatsen kan ikke måles direkte, men derimod indirekte gennem nedenstående indikatorer.</p>			



Figur 1 Testcenter for Klima- og Miljøteknologier til landbruget - Sammenhæng mellem effekter og aktivitetsområder

Indikatorer for indsatsens værdi og succes

Effekterne af de nye teknologiske services vil kunne måles via en række indikatorer ved slutningen af 2024:

- Mindst 65 virksomheder har efterspurgt de nye ydelser efter 2024 (målt på antal tilbud og ordrer)
- Indsatsen geares ved ansøgning om nationale og internationale FoU-projekter for over 65 mio. kr. med udgangspunkt i landbrugets klima- og miljømæssige udfordringer. Vi vil tiltrække midler fra Innovationsfonden, Miljøstyrelsen, Energistyrelsen og Europa-Kommissionen. Ansøgningerne udarbejdes i samarbejde mellem agroindustrien, teknologiudviklere, universiteter og Teknologisk Institut. Vi forventer at opnå en gearing på Institutets FoU-aktiviteter på mindst 2,4 svarende til det, Institutet typisk har haft på det strategiske indsatsområde i 2019. Herudover vil der være aktiviteter hos samarbejdspartnerne.
- Field Emission Network er etableret med deltagelse minimum 20 videninstitutioner og virksomheder.
- Semifield faciliteter til test af biostimulanter, biopesticider, recirkulering af næringsstoffer og biobaserede vækstsubstrater etableret og samarbejde etableret i min. otte projekter eller virksomheder.

Mål og aktiviteter

Slutmålet for indsatsområdet er etablering af et samlende test-, demonstrations- og udviklingscenter (TDU) for Klima- og Miljøteknologier til landbruget. Det vil sige et center med specialistviden, serviceydelser og state-of-the-art testudstyr og faciliteter til rådgivning, test og udvikling. TDU'et understøtter udvikling af teknologier, der kan reducere emissionen af drivhusgasser fra landbruget, biostimulanter, biopesticider og vækstsubstrater, recirkulering af næringsstoffer, præcisionsteknologier, fremtidens fødevarer samt teknologier og dyrkningssystemer, der kan anvendes til genopretning eller til at øge jordens frugtbarhed og biodiversitet. TDU'et udvikles gennem opbygning af fysiske test-, udviklings- og demonstrationsfaciliteter, standardiseringsarbejde og certificering, digitalisering og vidensspredning inden for fem aktivitetsområder. Aktiviteterne udføres i samarbejde med en række danske og udenlandske aktører (jf. afsnit 6).

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 klimaeffekter i planteproduktionen. Disse opbygges i samarbejde med industrien, hvor ny viden, teknologiudvikling og standardisering deles i et netværk. Desuden udvikles nye serviceydelser på emissionsmålinger fra planteproduktionen og landbrugsmaskiner. Måleteknologien suppleres med sensorintegration, cloudløsninger, væksthusteknologier og dataanalyse. Målet er at udvikle og implementere nye standardiserede metoder og faciliteter til måling af emissioner samt digitale løsninger til opsamling, registrering og præsentation af data.

Fremdriften vurderes ud fra følgende delmål/-leverancer:

- Netværket Field Emission Network er oprettet med deltagelse af min. seks virksomheder og videninstitutioner i 2021.
- Standardiserede metoder af måling af emission fra landbruget valideret og afprøvet på min. fem virksomheders teknologier, virkemidler eller dyrkningssystemer i 2022.
- Konceptet ”Climate trials” er udviklet og anvendt af virksomheder i målgruppen til test af min. fem teknologier eller dyrkningsstrategier i 2024.

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

Der udvikles metoder og faciliteter til effektiv vurdering af biostimulanter og biopesticider, væksts substrater samt til recirkulering af næringsstoffer. Disse stilles til rådighed for producenter og rådgivere i erhvervet, og kan anvendes i forbindelse med europæisk godkendelse og certificering af produkterne. Som led i aktiviteten videreudvikles Teknologisk Instituts serviceydelser inden for væksthusteknologier, der kan bidrage til at mindske udledning af pesticider og gødning til miljøet.

Fremdriften vurderes ud fra følgende delmål/-leverancer:

- Semifield faciliteter etableret og klar til test i 2023.
- Metodeopbygning og protokoller udviklet til test af biostimulanter i 2022. Case med test af biostimulanter demonstreret i 2023.
- Metodeopbygning og protokoller vedrørende analyser af næringsstof-flow og næringstilgængelighed udviklet i 2022. Case med optimeret genanvendelse af næringsstoffer demonstreret i 2023.
- Kompetencer vedr. biomasse og processering af biomasse til fremstilling af væksts substrater opbygget i 2021. Protokoller til test af substrater udviklet i 2023. Faciliteter til test af substrater opbygget i 2023.

3. Præcisionsteknologier

Der udvikles faciliteter til præcisionsteknologier med adgang til de mest gængse traktorterminaler, til udvikling, test og demonstration af kompatibilitet mellem landbrugsmaskiner, redskaber og softwaresystemer. Der opbygges kompetencer inden for integration og test af digitale løsninger og værktøjer, fx droner, satellitter, kameraløsninger, sensorer og robotter. I aktiviteten udvikles testmetoder til nye anvendelsesområder, og der afvikles demonstrationer af nye teknologier. I aktiviteten udvikles kompetencer inden for kunstig intelligens, machine learning, computer vision, IoT, analyse software og digitale simuleringsværktøjer til opbygning virtuelle testcentre (Digital Twins).

Fremdriften vurderes ud fra følgende delmål/-leverancer:

- Test- og demonstrationsfaciliteter med traktorterminaler opbygget og anvendt af min. tre virksomheder i 2022.
- Markforsøgskonceptet OnFarmplus 2.0 udviklet og afprøvet på min tre præcisionsteknologier/præcisionsstrategier i 2023.
- Test af prototype på virtuelt testcenter præsenteret for AgroIndustrien i 2024.

4. Fremtidens afgrøder

I aktiviteten opbygges der kompetencer inden for udvikling af digitale værktøjer og dataværdikæder, der skal sikre transparens og dokumentation af den enkelte primærproducents produktionsmetoder og sikre værdiskabelse, miljø- og klimaeffektivitet i fødevareklyngen. Der udvikles serviceydelser til mikrobiom analyser til identifikation af plantesygdomme og -sundhed, genetisk variation, kombineret med digitale ydelser inden for dataanalyse og resultatformidling. Desuden vil der i aktiviteten blive udviklet test og valideringsmetoder til klimaoptimerede afgrøder og nye afgrøder fx målrettede proteinrige råvarer til konsum. I aktiviteten oprettes der et in-vitro laboratorium, der kan hjælpe producenterne med virusoprensning, mutationsforædling, krydsningsforædling samt selektion af plantematerialet. Der skal samtidig skabes en serviceydelse, der kan medvirke til at planteproducenterne i højere grad udnytter genbankernes gen-ressourcer.

Fremdriften vurderes ud fra følgende delmål/-leverancer:

- Prototype på digitale værktøjer til online dokumentation af produktion og kvalitet udviklet og anvendt af min. to primærproducenter i 2022.
- In-vitro laboratorium oprettet med min. to protokoller i 2021. Yderligere to protokoller udarbejdet i 2023.
- Serviceydelse om brug af genbankernes ressourcer udviklet og anvendt af min. to virksomheder i 2022.
- Testmetoder og udstyr til test af afgrøders klimarobusthed udviklet og afprøvet i min. to projekter eller virksomhedssamarbejde i 2023.
- Min. to nye råvareanalysemetoder (fx fiberindhold, smag, maltning, bageevne eller lagerstabilitet) taget i brug i 2023.

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

Der udvikles metoder til optimering og validering af nye dyrkningssystemer, maskiner og teknologier, som kræver nye målemetoder og forsøgsdokumentation for at vurdere den agronomiske og biologiske effekt. Det kunne for eksempel være udbringning af biochar, dyrkningssystemer med flerårige afgrøder, intercropping, græssædskifter eller brug af autonome mobile robotter, hvor effekten på jordens frugtbarhed, kulstofbinding i jorden, øget biodiversitet eller energiforbrug ønskes valideret.

Fremdriften vurderes ud fra følgende delmål/-leverancer:

- Metoder til monitorering af biodiversitet i landbruget udviklet og anvendt i min. to projekter eller med to forskellige dyrkningsstrategier/produktionsformer i 2022.
- Kompetencer vedr. kulstoflagrende dyrkningssystemer opbygget i 2022. Case med kombineret kulstoflagring og biomasseproduktion demonstreret i 2024.
- Metoder til udbringning af restprodukter fx biochar udviklet i 2023.

2) Indsatsens relevans og potentiale

Den nuværende situation

Den grønne omstilling mod et klima- og miljøeffektivt landbrugserhverv har været undervejs længe og i en international kontekst er dansk landbrug allerede meget bæredygtigt. På trods af at fødevarerhvervet allerede har reduceret udledningen af drivhusgasser med ca. 25 % i forhold til 1990, står landbruget i dag for 20 % af Danmarks klimaemissioner. Dansk landbrug og agroindustri spiller derfor en central rolle i at opnå regeringens klimamål på 70 % reduktion af udledningen af drivhusgasser i 2030. Brancheorganisationen Landbrug og Fødevarer har desuden sat som mål, at erhvervet skal være klimaneutralt i 2050.

En lang række forskningsprojekter, virksomheder og rådgivere arbejder med at udvikle nye teknologier og dyrkningsmetoder, som skal være med til at reducere emission af drivhusgasser fra landbruget, fx brug af additiver til gylle og indbygning af kulstof i jord og bioforgasning af gylle og anden biomasse før anvendelse som gødning. For at kunne evaluere, certificere og sammenligne effekterne af de forskellige virkemidler, teknologier og produktionsformer, er der behov for et uvildigt testcenter.

Ca. 60 % af det danske areal forvaltes af landbruget, som derfor er en central medspiller i forbindelse med forvaltning af natur og biodiversitet. Der er derfor behov for at opbygge kompetencer og metoder til monitorering af jordens biodiversitet, så man kan kvantificere forskellige dyrkningstiltags betydning for biodiversiteten.

Klima- og biodiversitet-udfordringerne er ikke de eneste udfordringer, erhvervet står overfor. Brugen af kemiske pesticider og gødningsstoffer skal mindskes, og udledning til omkringliggende natur skal undgås. Præcisionslandbrug, med variabel tildeling af bl.a. næringsstoffer og pesticider, er med til at mindske belastningen af miljøet, og samtidig optimere udbyttet i marken. Men mange landmænd oplever ofte, at det er svært at få teknologien til at virke, og at maskiner og redskaber fra forskellige producenter ikke er kompatible - en barriere, der bremser implementeringen af teknologien. Aktiviteterne i denne indsats vil blandt andet være med til at løse disse problemer.

Udviklingen af biostimulanter og biopesticider er et andet tiltag for at mindske brugen af kemiske pesticider og gødningsstoffer. Både de store R&D-baserede agrokemiske virksomheder, gødningsproducenter, biotekvirksomheder og SMV'er har fokus på udviklingen af disse produkter, men effekten af disse biologiske produkter er varierende, og mangel på troværdige effektivitetsresultater gør det svært at markedsføre produkterne i stor stil. Fokus på cirkulær økonomi i form af recirkulering af næringsstoffer og anvendelse af rest- og sidestrømme fra biomasseprocessing har skabt et behov for testfaciliteter og metoder. Det gælder helt fra screening af stoffer i væksthushorsøg og små semifield forsøg til effektforsøg i større skala, både i kontrollerede forsøg og under markforhold.

Fremtidens forbrugere forventes i endnu højere grad at stille krav til deres fødevarer. Der efterspørges fx flere plantebaserede- og højkvalitetsfødevarer samt dansk producerede fødevarer. Denne tendens vil afspejle sig hos primærproducenterne og deres valg af afgrøder og produktionsformer. Tendensen viser desuden, at dokumentation af produktionsmetoder og -forhold bliver en altafgørende konkurrenceparameter overfor forbrugerne.

Målgruppen for indsatsen

Målgruppen for indsatsen er virksomheder i værdikæden fra rådgivere og leverandører af teknologi, gødning og pesticider, frø og planteforædlere til landbruget, planteproducenter og gartnerier. Målgruppen har behov for en fælles og samlende indsats omkring udvikling, test og dokumentation af effekten af klima- og miljøteknologier og dyrkningssystemer samt implementering heraf.

Værdiskabelse

Opbygning af testmetoder, -faciliteter og specialistviden i et testcenter for klima- og miljøteknologier i samarbejde med industrien, rådgivningsvirksomheder og universiteter vil i høj grad styrke de danske virksomheder, så de kan introducere og afsætte teknologier med veldokumenterede effekter og certificeringer. Det betyder også, at primærproducenterne vil kunne tage de rigtige valg, når de skal investere i nye teknologier eller produktionsformer. Dermed sikrer de sig, at en investering, der skal betales over 20 år, ikke bliver irrelevant efter fem år.

Udvikling af grønne teknologier vil betyde, at landbruget stadig har en væsentlig plads i det danske samfund. Danmarks fødevarerklænge udgør en betydelig del af dansk erhvervsliv og bidrog i 2017 med 118 mia. kr., svarende til 5,5 % af BNP, og en eksport på 92 mia. kr. Beskæftigelsen i erhvervet er på godt 180.000 personer, og særligt i yder- og landkommuner, hvor behovet for økonomisk vækst er stort, står fødevarerklængen for 10-13 % af beskæftigelsen.

Afdækning af behov og dialog med målgruppen

En tæt løbende kontakt med erhvervets virksomheder, dvs. landbrugets leverandører af hjælpestoffer, rådgivere og producenter af teknologi, har afdækket behov for hjælp til at omsætte forskningsresultater til praksis og for at kunne måle effekter. Der efterspørges certificerings- og mærkningsordninger baseret på testfaciliteter med valide måle- og opgørelsesmetoder, standarder og adgang til specialudstyr, test- og laboratoriefaciliteter, databaser samt ressourcer og kompetencer inden for området.

Dialogen på bedreinnovation.dk har demonstreret indsatsens relevans, og flere aktører fra agroindustrien, SMV'er, gartnerierhvervet, rådgivere har efterspurgt specifikke ydelser fx:

- test og tilpasning af nye løsninger til fremtidens digitale landbrug og lokal adgang til specialistviden, der kan sikre, at de bedste løsninger bliver bragt ud til planteavlerne (Medstifter, FaunaPhotonics)
- sparring, fremdrift og fokus på udvikling af tiltag inden for klima- og miljøeffektive teknologier til væksthushusholdet (CEO, Alfred Pedersen & Søn ApS);
- en uvildig partner der kan verificere og teste ny teknologi, fx landbrugsrobotter (Ejer, Maybe Robotics)

- dokumentation af de positive effekter af nye dyrkningssystemer mht. miljø, klima og biodiversitet, ikke mindst mulighederne for dyrkning af flerårige afgrøder som pil, og hvordan biomassen udnyttes bedst muligt. (Landmand, Ny Vraa Bioenergy)
- dokumentation af teknologier til miljøvenlig planteproduktion - hvor stor impact de har på den enkelte arbejdsopgaves miljøbelastning. (Adm. direktør, Danfoil A/S)
- viden om klimaudfordringens størrelse, om virkemidlers effekt og dermed også om målemetoder. I området omkring jordens frugtbarhed er der også et klart stigende behov for ny faktuel viden og en uvildig test/afprøvning af de nye produkter med en helt anderledes virkemekanisme (Afdelingschef, SEGES).

Understøttelse af strategiske fokusområder

Indsatsområdet støtter op omkring Folketingets forskningsindsats inden for landbrugsområdet og andre videnskabelige områder, som kan understøtte arbejdet med reduktion af drivhusgasser og styrkelse af biodiversiteten og generelt styrke den grønne omstilling i landbruget, både i Danmark og internationalt. Endvidere understøtter indsatsområdet i høj grad de anbefalinger, der er kommet fra klimapartnerskaberne for Fødevarer og Landbrug og Life Science og biotek, fx at udvikle og implementere teknologier og tiltag omkring udtagning/omlægning af lavbundslande, reduktion af lattergasudledningen fra brug af handels- og husdyrgødning, gylleforsuring, klimaoptimerede afgrøder og sædskifter, afgrøder rettet mod udvikling af plantebaserede produkter til konsum, økologi, standarder for måling af klimaeffekt, produktion af biomasse til biopolymerer, returnering af kulstof og næringsstoffer til landbruget, øget skovproduktion, elektrificering og energieffektivisering, mindskning af madspild gennem forbedret holdbarhed af råvarer og brug af mikrobielle produkter til fortrængning af kemiske pesticider og kunstgødning.

Aktiviteterne på teknologier til præcisionslandbrug understøtter Danmarks nationale strategi for rummet omkring brug af satellitdata samt om Aftale om Pesticidstrategi 2017-2021, hvor præcisionsteknologier ses som et vigtigt redskab for at kunne reducere brugen af pesticider.

Endelig understøtter indsatsområdet i høj grad den europæiske grønne pagt, som beskriver, hvordan Europa skal gøres til det første klimaneutrale kontinent senest i 2050. "Farm to fork" er en hjørnesteen i den grønne pagt. Det er EU's mål at reducere EU-fødevarerens miljø- og klimaaftryk og at styrke systemets modstandsdygtighed, sikre fødevarerforsyningssikkerheden på trods af klimaændringer og tab af biodiversitet samt føre an i en global omstilling i retning af konkurrencedygtig bæredygtighed fra jord til bord og udnytte nye muligheder.

3) Markedssvigt og konkurrencesituation

Markedssvigt

En lang række klima- og miljøteknologier til landbruget er allerede under udvikling af agroindustriens virksomheder. Der mangler dog ofte konsistente metoder til at vurdere og dokumentere teknologiernes miljø- og klimaeffekt. I nogle tilfælde udvikles teknologierne i samarbejde med universiteter, hvor der foreligger målemetoder, som er tilgængelige for den enkelte virksomhed i projektperioden af konkrete FoU-projekter. Formålet med denne indsats er at validere og optimere disse metoder, så de bliver tilgængelige for alle virksomheder og ikke mindst at de er uvildige. Et godt eksempel herpå er måling af lattergasemission fra marker, hvor AU allerede har udviklet en målemetode. Ved at optimere metoden og bringe den i spil i forhold til eksisterende og nyudviklede teknologier, vil det fremover være muligt at sammenligne og værdisætte emissionsreducerede teknologier på en konsistent måde. Et andet eksempel er test og validering af biologiske produkter. Der findes allerede en række kommercielle udbydere, der tester produkterne i marken. Men i forhold til kemiske pesticider og gødningsstoffer, kræver de biologiske produkter en ny type forsøgsdesign og målemetoder for at kunne påvise effekten under både kontrollerede og naturlige forhold. Der findes således ikke andre aktører, som kan levere denne form for ydelser til erhvervets virksomheder.

Samarbejde med andre markedsaktører

Ved denne indsats vil Teknologisk Institut videreudbygge samarbejdet med virksomheder i agroindustrien, den agrokemiske branche, planteforædlere og -producenter, biotekvirksomheder og udbydere af digitale ydelser og produkter til landbruget. Teknologisk Institut har allerede et veletableret samarbejde med Landbrug og Fødevarer mht. til test og validering af teknologier til landbruget. Dette samarbejde udbygges i dette indsatsområde dels som partnere i FoU-projekter, men også som underleverandører til projekter og i forbindelse med Landsforsøgene[®]. I takt med at fx SEGES ønsker at afprøve ny teknologi, vil der også være brug for nye uvildige tests, der kræver nye forsøgsmetoder, udstyr og faciliteter, så rådgivning til primærproducenter bliver faktabaseret.

Konkurrencesituationen

Teknologisk Institut vil løbende overvåge markedssituationen. Det vil ske via den tilknyttede følgegruppe, via netværk og gennem aktuelle kommercielle kundeopgaver. De ydelser, der udvikles inden for indsatsområdet, er pt. ikke tilgængelige fra andre aktører.

4) Vidensspredning og inddragelse i indsatsområdet

Inddragelse af målgruppen

Målgruppen for indsatsområdet vil løbende blive inddraget via vidensspredning, netværksaktiviteter, kundemøder, projekt- og styregruppemøder i FoU-projekter samt gennem nedsættelse af en følgegruppe, bestående af repræsentanter fra hele målgruppen.

Viden og resultater i aktivitetsplanen vil blive formidlet til en bred vifte af interessenter gennem bl.a.

- AgroTechs 11 årlige nyhedsbreve (1.250 modtagere)
- Afholdelse af temadage, workshops og kurser (min. tre pr. år)
- Møder med virksomheder i målgruppen for indsatsområder (min. 50 besøg pr. år)
- Artikler i fagtidsskrifter (min. otte pr. år)
- Bidrag til nationale og internationale konferencer (min. tre pr. år)
- Internationale peer-reviewed artikler (min. fem)
- Løbende indlæg via sociale medier som LinkedIn, YouTube og faglige grupper på Facebook.

Relevante samarbejder og arbejdsdeling

Afholdelse af workshops og temadage vil i høj grad blive arrangeret i samarbejde med de netværksaktiviteter, der ligger inden for dette indsatsområde, dvs. Field Emission Network, Cannabis netværket, Plant Biologicals Network, Food & BioCluster Denmark, Partnerskab for Præcisionsprøjtning, og ERFA-gruppe for Droner i Landbruget. Der vil også være et tæt samarbejde med brancheforeninger og videncentre som fx Landbrug og Fødevarer, SEGES, Hortiadvise, Dansk Agroindustri, dels som medlemmer af følgegruppen, men også i forbindelse med fx samarbejde om Agromek. Desuden vil det igennem hele projektperioden være vigtigt at være tæt dialog med hhv. Miljø- og Landbrugsstyrelsen omkring lovkrav, ”smart regulering” og nye teknologier til teknologilisten.

Sammensætning af følgegruppe

Ved indsatsens start etableres en følgegruppe bestående af 8-15 personer, som mødes en til to gange årligt. Følgegruppen sammensættes bredt og det sikres at alle målgrupper/brancher er repræsenteret, dvs. rådgivere og leverandører af teknologi, gødning og pesticider, frø og planteforædlere til landbruget, planteproducenter og gartnerier og fra agroindustrien. Nogle af de virksomheder og videninstitutioner, som aktivt har bidraget til dialogen på bedreinnovation.dk, vil ligeledes blive inviteret med i følgegruppen. Følgegruppen vil løbende blive inddraget i projektførelsen bl.a. i forbindelse med temadage og workshops. Følgegruppen skal fungere som sparringspartner og vil løbende blive involveret i at give input til og prioritere nye aktiviteter og retning for indsatsen. De skal være med til at sikre, at de udviklede ydelser er teknologisk relevante og ikke er konkurrenceforvridende. Da indsatsområdet dækker over en bred målgruppe, giver det ikke nødvendigvis værdi, at den samlede følgegruppe deltager i alle aktiviteter, men kun i de aktiviteter der er relevante for de enkelte medlemmer.

5) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

State-of-the-art

Indsatsområdet bygger videre på nogle af de kompetencer og faciliteter der er opbygget i forbindelse med tidligere resultatkontrakter: Præcisionslandbrugs nye muligheder med downstream satellitdata (2016-2018), Højteknologiske markforsøg (2016-2018) Optimeret produktion af planteressourcer (2019-2020), og Digitalisering i Landbruget (2019-2020). Der bygges også videre på viden opbygget i en række nationale og internationale FoU projekter.

Instituttet har derfor et stærkt fundament til at kunne udvikle test-, udviklings- og demonstrationsfaciliteter og centre samt kompetencer inden for indsatsområdet Klima- og Miljøvenligt Landbrug. Som tidligere vil denne indsats blive gearret med viden og banebrydende resultater, der generes i FoU-projekter i samarbejde med førende forskergrupper i både nationale og internationale projekter. Ambitionsniveauet for aktivitetsplanen er højt og kræver derfor også, at der opnås succes med flere tilstødende FoU-ansøgninger. Flere er allerede bevilget, men der er også behov for at opnå succes med flere nye undervejs i perioden for at leve op til ambitionsniveauet.

Teknologiske udfordringer og risici

I denne indsats skal der arbejdes med mange nye teknologier og målemetoder for at udvikle de nye serviceydelser. Mange af ydelserne udvikles dog i samarbejde med forskningsgrupperne på danske og udenlandske universiteter, hvilket er med til at flytte Institutets videnmæssige udgangspunkt. På en række områder ansættes specialister med den viden og kompetencer, der skal til for at løfte opgaven.

Barrierer

De væsentligste barrierer for implementering kan være, at der mangler økonomiske incitamenter for test af klima-, miljø- og dyrkningsteknologier. Men flere og flere af de toneangivende virksomheder i Fødevareklyngen, fx Danish Crown og Arla, arbejder allerede på klimamærkningsordninger, der vil kræve, at man har adgang til faciliteter, hvor produkterne kan testes af en uvildig part. I takt med at primærproducenterne bliver større og mere professionelle, bliver flere og flere beslutninger baseret på fakta, frem for følelser og tradition, og hermed vil efterspørgslen efter validerede teknologier stige. Inddragelse af følgegruppen, brancheorganisationer, netværk og løbende dialog med kunder vil sikre, at vi udvikler de rette ydelser og faciliteter i indsatsperioden samt sikre en succesfuld implementering og minimering af risici.

Tidshorisont

De nye serviceydelser vil løbende blive kommercialiseret, efterhånden som dele af testcenteret bliver helt eller delvist færdigt, og det forventes, at indsatsområdet vil genere værdi i hele perioden.

6) Indsatsområdets kobling til viden- og innovationssystemet

Samarbejdspartnere – samspil og arbejdsdeling

Teknologisk Institut har lang tradition for at arbejde sammen med erhvervets virksomheder, agroindustrien og branchens rådgivningsorganer, SEGES og Hortiadvise, om at validere og frembringe data og løsninger på en lang række teknologier til landbrug og gartneri.

Dette samarbejde vil blive videreudviklet gennem kommercielle opgaver, nye fælles FoU-projekter og i netværk, fx i det kommende Field Emission Network, i Plant Biologicals Network, Partnerskab om Præcisionssprøjtning samt i områdets nye samlede klynge: Food and Bio Cluster Denmark og i europæiske netværk som Nordic Testbed Network og Rhizome Network.

I den kommende periode styrkes samarbejdet med Dansk Agroindustri, dels med udvikling af FoU-projekter og dels omkring Agromek i Herning (med ca. 30.000 besøgende), hvor Teknologisk Institut endnu en gang kommer til at spille en central rolle i forbindelse med AGROMANIA, der har fokus på innovation og fremtidens landbrug.

Deltagelse i standardiseringsarbejde fx omkring biostimulanter (DS S-849 Biostimulanter og CEN/TC 455 Plant Biostimulants) giver mulighed for at netværke og samarbejde med række danske og internationale

virksomhedsrepræsentanter og eksperter fra europæiske universiteter fx Gembloux Agro-Bio Tech, Liège University.

Inden for dette indsatsområde vil Teknologisk Institut fortsat arbejde tæt sammen universiteterne SDU, AU, AAU og KU, dels i forbindelse med igangværende FoU-projekter og dels gennem nye projekter rettet mod det klima- og miljøeffektive landbrug.

Med det aktuelle europæiske Green Deal call, styrkes samarbejdet med en række europæiske universiteter og videninstitutioner, fx Wageningen University & Research.

Aktiviteterne inden for indsatsområdet giver også fortsat mulighed for samarbejde med universiteter, landbrugs- og erhvervsskoler omkring undervisning og samarbejde med specialestuderende.

7) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Sammenhæng med instituttets overordnede strategi

Teknologisk Institut vil som landbrugets og fødevarerbranchens GTS-institut være fagligt i front og bidrage til udviklingen af agro- og fødevarerindustrien i Danmark og styrke danske virksomheders internationale eksportmuligheder.

Dette indsatsområde er en del af Teknologisk Instituts strategi om at sikre, at agro- og fødevareraktiviteter hurtigt kan udvikle, afprøve og dokumentere effekten af nye teknologiske løsninger og produkter, som skaber grøn omstilling og nye forretningsmæssige muligheder.

Sammenhæng til andre indsatsområder

Dette indsatsområde har sammenhæng til ”Udviklingscenter for industriel bioøkonomi”, som har fokus på bioraffinering og biokonvertering. Overordnet set skal denne indsats medvirke til bæredygtig fremstilling af bioressourcer, og indsatsen på bioøkonomi skal medvirke til en effektiv udnyttelse af bioressourcerne.

8) Konkrete aktiviteter

Aktiviteter der forventes igangsat ved indsatsens start

De første aktiviteter, der igangsættes, vedrører de udviklingsaktiviteter, som kræver faciliteter og videnopbygning, og hvor der allerede er igangsat FoU-aktiviteter. Konkret iværksættes bl.a.:

0. Generelt

- Etablering og drift af følgegruppe
- Etablering af arbejdsgrupper med kompetencer inden for de fem aktivitetsområder

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

- Etablering og opstart af klimanetværket (Field Emission Network).
- Opbygning og validering af måleudstyr og analyser til målinger af emissioner fra marken og opbygning af dataplatform og -logistik til emissionsdata fra mark.
- Udvikling af konceptet Climate Trials påbegyndes i dialog med interessenter.
- Opbygning af fotosynteselaboratorium påbegyndes, og protokoller for fotosyntesemåling udarbejdes.

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

- Opbygning af semifield anlæg.
- Deltagelse i standardiseringsarbejde om biostimulanter i forbindelse med implementering af den nye gødningsforordning Forordning (EU) 2019/10092.
- Udarbejdelse af standardprotokoller, og analysemetoder til test af biostimulanter (øget næringsstofoptagelse, abiotisk stress, øget kvalitet, øget tilgængelighed af næringsstoffer) til dokumentation af nye produkter, der skal på markedet.
- Opbygning af metoder til beregning af næringsstof-flow og næringsstofftilgængelighed for forskellige konverteringsteknologier til biomasse, fx biogasproduktion, kompostering og pyrolyse.
- Opbygning af kompetencer vedr. biomasse og processering af biomasse til fremstilling af væksts substrater.

- Videreudvikling af digitale løsninger til gartnerierhvervet med særligt fokus på at nedsætte brugen af pesticider og spredning af disse ud af væksthuset, herunder udvikling af standardrapporter, der kan dokumentere dette og være en del af erhvervets energi og miljøledelse.

3. Præcisionsteknologier

- Opbygge testmetoder, kompetencer og viden i anvendelsen af drone- og satellitdata til præcisionsudbringning af bl.a. pesticider og gødskning. Dette gælder både på datasiden og på udbringningsudstyrssiden samt i dataflow mellem disse.
- Udvikling af metoder til validering af præcisionsteknologier og -maskiner (fx flow og fordeling af gylle, udsæd, pesticider samt tildeling og placering af gødning).
- Udvikling til protokoller til test af autonome robotter og droner (sikkerhed og præcision).
- Opbygge kompetencer og viden om kunstig intelligens, machine learning, computer vision, IoT, software analyse og digitale simuleringsværktøjer til opbygning af virtuelle testcentre (digitale tvillinger).
- Udvikle kompetencer og netværk inden for traktorterminaler og dataflow til og fra landbrugsmaskiner.
- Review af sensorer og computervision-metoder til monitoring af skadevoldere og vækstbetingelser.

4. Fremtidens afgrøder

- Opbygning af in-vitro laboratorium med særligt fokus på dyrkning, forædling og oprensning af cannabis.
- Udvikling af ydelse, der ved hjælp af DNA-analyse kan benyttes til at beskrive sundhedstilstanden for planter, som dyrkes i vandkultur eller på mark og opbygning af kompetencer og bioinformatik-platform til DNA-data.
- Identifikation af nye analyser til udbygning af Teknologisk Instituts ”Laboratorium for afgrødeanalyse” til at omfatte nye typer af afgrødeanalyser for råvarer til plantebaserede fødevarer.
- Udvikling af metoder og udstyr til test af klimarobuste afgrøder i markforsøg, fx ved at simulere abiotisk stress som tørke og kraftig regn.
- Opbygning af kompetencer inden for udvikling af digitale værktøjer og dataværdikæder skal sikre transparens og dokumentation af den enkelte primærproducents produktionsmetoder samt sikre værdiskabelse i fødevareklyngen.

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

- Opbygning af kompetencer til at understøtte rådgivning vedr. dyrkningssystemer med flerårige afgrøder og kulstoflagrende dyrkningssystemer.
- Udvikling af kompetencer og metoder til monitoring af jordens biodiversitet (herunder mikrobiomundersøgelser, downstream satellitdata, droner, sensorer og computer vision).
- Review af jordsensorer.

9) Finansiering

RK-finansiering af indsatsområdet:

26.430.198 kr.