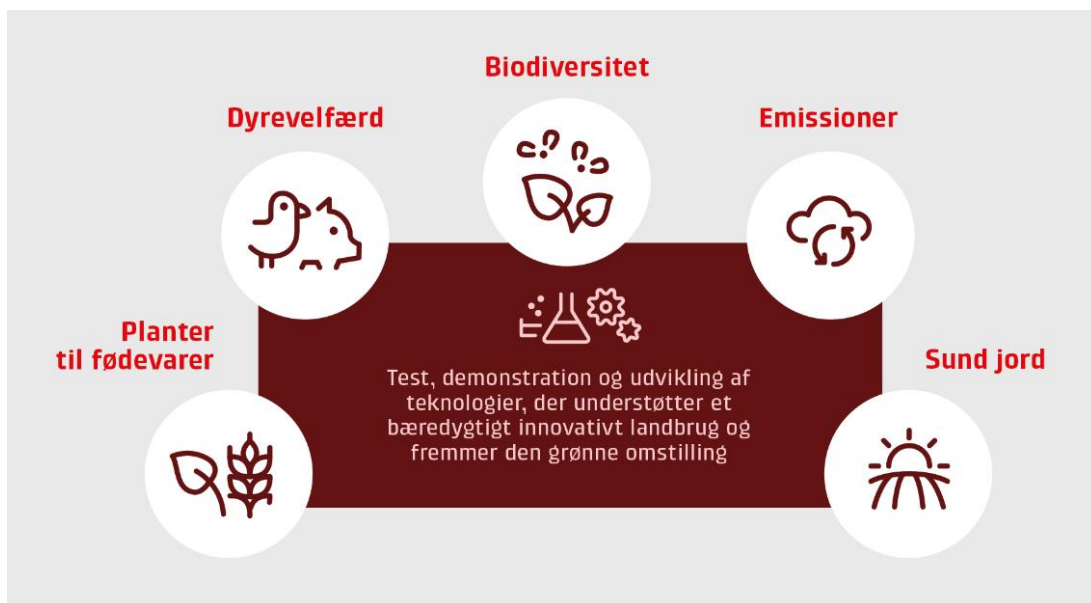




## Titel: Landbrugets grønne omstilling. Biodiversitet, sund jord, klima og bæredygtige råvarer

### 1. Kort introduktion

Med afsæt i Teknologisk Instituts eksisterende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter inden for klima- og miljøeffektivt landbrug opbygges nye ydelser, der kan understøtte udviklingen og implementeringen af teknologier, der fremmer den grønne omstilling i landbruget. Formålet med indsatsen er at sikre danske virksomheders adgang til specialstviden, test- og udviklingsfaciliteter samt dokumentation af teknologier, der fremmer biodiversitet, reducerer drivhusgasudledning fra landbruget, øger jord-, vand- og luftkvalitet, forbedrer dyrevelfærd og udvider udbuddet af plantebaserede fødevarer.



### 2. Markeds- og samfundsbehov

Fra samfundets side er der stor fokus på den grønne omstilling i landbruget samt på naturbevarelse.

EU's biodiversitetsstrategi<sup>1</sup> for 2030 er hjørnестenen i naturbeskyttelsen i EU, og biodiversitet er blevet en del af kravene til rapportering om virksomheders bæredygtighed. Dette krav får enten direkte eller indirekte betydning for danske virksomheder, og det er også relevant for SMV'er at rapportere om deres bæredygtighedsforhold for at forblive konkurrencedygtige samt imødekomme forventninger fra interessenter, kunder og leverandører. Ved at udvikle og implementere monitoringsteknologier vil det være muligt at udvikle databaserede strategier og produkter samt dokumentere indvirkningen på biodiversitet.

I "Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug"<sup>2</sup> fra 2021 blev det aftalt at reducere drivhusgas-emissionerne fra den danske landbrugssektor med 55-65 % i 2030 (i forhold til 1990 niveau). For at opnå dette mål er der behov for udvikling af drivhusgasreducerende virkemidler samt opbygning af et effektivt og dynamisk system, hvor virksomheder kan få valideret virkemidlers effekt. Det vil være naturligt, at GTS er en del af denne infrastruktur<sup>3</sup>.

IPCC-rapporten fra 2023<sup>4</sup> og Nye Nordiske Næringsstofanbefalinger<sup>5</sup> understreger vigtigheden af at inkludere plantebaserede fødevarer som en essentiel del af en sund kost samtidig med, at det kan bidrage til at bekæmpe klimaforandringerne. Der er flere udfordringer, der præger den plantebaserede



værdikæde; bl.a. er der behov for rådgivning og pilotfaciliteter til håndtering af råvarer samt bedre viden om sammenhæng mellem råvarer og miljøfaktoreres indvirkning på funktionalitet og kvalitet. Samtidig er der behov for at sikre, at der produceres sunde afgrøder uden at belaste naturens ressourcer,

I en klimabevidst husdyrproduktion forventes der også mere fokus på dyrevelfærd, især hos landbrugsdyr med lavest CO<sub>2</sub>-aftryk (fx gris og fjerkræ). Regeringen lancerede en ny handlingsplan<sup>6</sup> i januar 2024 for at styrke dyrevelfærden. Det skulle ske bl.a. ved at screene slagtekyllinger for brystbensfrakturer og ved at reducere so- og pattegrisedødelighed. Det er afgørende at udvikle ny teknologi til husdyrproduktionen til at overvåge dyrenes velfærd og sundhed, da det bliver vanskeligere at skaffe kvalificerede medarbejdere til dansk landbrug.

For at komme i mål med denne grønne omstilling er der behov for kunne understøtte de virksomheder, der leverer rådgivning og teknologier til primærerhvervet, eller som er aftagere af råvarer herfra. Målgruppen for indsatsen er bred og omfatter både etablerede virksomheder og startups i bl.a. agroindustrien, den agrokemiske branche, biosolutions- og fødevarerbranchen.

### **3. Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi**

I dette indsatsområde ønsker Teknologisk Institut at udvikle kompetencer, serviceydelser, teknologier og udbrede viden inden for fem områder 1) Biodiversitet, 2) Sund Jord, 3) Planter til fødevarer, 4) Emissioner fra landbruget, og 5) Dyrevelfærd. AI og machine learning vil være gennemgående i alle aktiviteter med henblik på at optimere processer, skabe værdi af data og forbedre beslutningsgrundlag. De nye serviceydelser vil kunne udbydes i løbet af indsatsperioden.

## **4. Centrale aktiviteter**

For at sikre at indsatsen er i tråd med virksomhedernes behov, vil der blive etableret en følgegruppe til at evaluere udviklingen. Alle aktiviteter omfatter en FoU-indsats og en vidensformidlingsindsats.

### **1. Biodiversitet**

Der vil blive arbejdet med udvikling af teknologier til at måle og overvåge biodiversitet fx fra satellit, droner, jordbaserede sensorer, kameraer, lydoptagelsesenheder og miljø-DNA. Der arbejdes enten med enkelte teknologier eller med kombinationer af teknologier. Der udvikles strategier for indsamling af data samt dataanalyse. Formålet er at forbedre kvaliteten og tilgængeligheden af data om forskellige arter sammenlignet med de mere traditionelle metoder, hvor observatører indsamler data. Teknologierne vil kunne inddrage biodiversitetsparametre i livscyklusanalyser og ESG-afrapportering, der anvendes i forbindelse med vurdering af nye dyrkningsstrategier, ny arealanvendelse, nye produkter eller teknologiers påvirkning af miljøet og biodiversiteten. Aktiviteterne vil desuden omfatte deltagelse i internationalt standardiseringsarbejde omkring biodiversitet inden for måling, data, overvågning og vurdering af biodiversitet.

### **2. Sund jord**

Fokus på avancerede jordanalyse- og overvågningsteknologier, som kan give en dybere indsigt i jordens tilstand og sundhed. Dette kan omfatte brug af satellitdata, udvikling af sensorer, avanceret billedbehandlingsteknologi og brug af AI til at analysere data og identificere mønstre relateret til jordkvalitet og jordstruktur. Jordens mikroorganismer spiller en afgørende rolle for jordens sundhed. Der udvikles ydelser inden for mikrobielle målinger og molekylærbiologiske teknikker, som kan karakterisere den mikrobielle diversitet og funktionalitet i forskellige jorde. Der udvikles teknologier, der kan være med til at forbedre jordens frugtbarhed og kulstofopbygning fx kompost og biokul. Der udvikles desuden metoder til validering af nye teknologiers dyrkningsmetoder (fx regenerativt landbrug) og produkters indflydelse på jordens sundhed samt karakterisering af jordens sundhed. Der vil desuden blive udviklet serviceydelser til remediering fx inden for pesticider af landbrugsjord.



### 3. Planter til fødevarer

Der udvikles og testes teknologier, der kan optimere produktionen af afgrøder til plantebaserede fødevarer uden at belaste klima og miljø, fx præcisionsteknologier, biologiske produkter til substitution af pesticider og kemiske gødningsstoffer, robotteknologier, maskiner og sensorer til effektivisering og øget produktivitet. Der udvikles kompetencer, ydelser og teknologier, der gør det muligt at implementere flerårige afgrøder i dansk landbrug. Der udvikles nye sensordrevne testmetoder fx til markforsøg med sorter, så man kan opnå størst mulig viden om sammenhæng mellem klima- og miljøfaktorers indvirkning på funktionalitet, kvalitet og udbytte. Der udvikles kompetencer, ydelser og analysemetoder, så Teknologisk Institut kan understøtte innovationssystemet og specielt SMV'er med viden og infrastruktur inden for downstream-delen af værdikæden for plantebaserede råvarer.

### 4. Emissioner fra landbruget

Der udvikles kompetencer og metoder med henblik på at udvikle, teste og validere teknologier, produkter og dyrkningsstrategier, der reducerer emissioner, fx lattergas og ammoniak. Testsystemet udarbejdes, så det på sigt kan indgå i en struktur for overvågning, rapportering og verifikation af klimavirkemidler til landbruget. Der udvikles metoder baseret på næste generations udstyr og modeller, så data kan opsamles og analyseres mere effektivt og tage højde for den spatiale og temporale variation. Emission af lattergas fra marken er i høj grad et produkt af den mikrobielle omsætning i jorden, og i aktiviteten opbygges kompetencer og metoder til at undersøge sammenhængen mellem jordens microbiom, lattergas-udledning og andre faktorer.

### 5. Dyrevelfærd

Der udvikles sensor- og visionsteknologier til overvågning af dyr med relativt lavt CO<sub>2</sub>-aftryk (fx gris og fjerkræ). I stalde vil realtidsovervågning af fx halthed hos søer sikre bedre sundhed og dyrevelfærd samt bidrage til at nedsætte dødelighed hos både søer og pattegrise. Under transport vil sensorer, der fx registrerer indeklima og dyrenes adfærd, sikre, at dyr bliver transporteret forsvarligt. På svineslagterier vil udvikling af procedurer og overvågningssystemer sikre bedre dyrevelfærd og mindre madspild, idet kød ikke kasseres pga. skader og stresspåvirkninger. I slagtekyllingebesætninger og på kyllingslagterier vil nye teknologier hjælpe til screening af bl.a. brystbensfrakturer. Realtidsovervågning af dambrug, hvor fiskenes adfærd overvåges, vil sikre hurtig indgriben ved adfærdsændringer, der indikerer sygdom, hvilket vil kunne reducere brugen af antibiotika.

## 5. Mulige samarbejdspartnere

Teknologisk Institut er på landbrugs- og fødevarerområdet unikt i GTS-systemet og har en naturlig rolle i den grønne omstilling af landbruget. I nærværende indsatsområde vil Instituttet fortsætte det tætte samarbejde med danske universiteter (DTU, KU og AU), bl.a. i projekter under Innovationsfonden, GUDP, Novo Nordisk Fonden, samt Horizon-programmerne. Desuden bygges der videre på samarbejdet med myndigheder, videnscentre (SEGES Innovation, Innovationscenter for Økologisk Landbrug), samt producenter af teknologier, udstyr og andre input til primærerhvervet, brancheorganisationer fx Landbrug & Fødevarer, FødevareDanmark og Dansk Agroindustri, samt tænketanke som Frej og Concito og dyrebesskyttelsesorganisationer. Igennem indsatsen styrkes samarbejdet med AgriFoodTure og Food & Biocluster Denmark samt de internationale netværk Plant Biologicals Network and Nordic Field Trials Network.

<sup>1</sup>[EU biodiversity strategy 2030](#)

<sup>2</sup>[Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug, 4. oktober, 2021](#)

<sup>3</sup>Nyord & Olesen, 2023. Behov for klimabureaukrati – og det kan blive penge værd for landbruget. [Concito Blog](#).

<sup>4</sup>[IPCC Report 2023](#)

<sup>5</sup>[Nordic nutrition recommendations 2023](#)

<sup>6</sup>[Sammen om Dyrene - Aftale om dyrevelfærd 2024-2027](#)