



ALL-Ready – Europæisk Agroøkologi Levende Laboratorier og Forskningsinfrastrukturer: Forberedelsesfase



ALL-Ready Pilotnetværk:
Inspirerende eksempler og
erfaringer med agroøkologiske
levende laboratorier og
forskningsinfrastrukturer
i Europa og Canada



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101000349 (ALL-Ready).

Indholdsfortegnelse

INTRODUKTION.....	3
ALL-READY PILOTNETVÆRKET I EN NØDDESKAL.....	5
OVERSIGT OVER ALL-READY PILOTNETVÆRKETS MEDLEMMER.....	7
LLs	
LLAEBIO – Living Lab Agroøkologi og Økologisk Landbrug (<i>Belgien</i>)	8
Carbonfarm (<i>Danmark</i>)	10
ROADMAP (<i>Danmark</i>).....	12
Occitanum (<i>Frankrig</i>).....	14
PFN Hessen – Praktisk forskning i økologisk landbrug og grøntsagsdyrkning (<i>Tyskland</i>)	16
InoFA - Internet of Food Alliance Support Office (<i>Grækenland</i>).....	18
ÖMKi - On-Farm Living Lab (<i>Ungarn</i>).....	20
Innovative Farmers (<i>Storbritannien</i>).....	22
PA4ALL - Precision Agriculture for All hos BioSense (<i>Serbien</i>)	24
Vuela Guadalinfo (<i>Spanien</i>)	26
FIBL On-Farm Network (<i>Schweiz</i>)	28
RIs	
BIOBASE - Aarhus Universitets forskningsramme for biomasseproduktion i landbruget (<i>Danmark</i>).....	30
ReWet - Vådområdeobservatorier til genfugtning af drænedede tørvemoser (<i>Danmark</i>)	32
LTSER platform - ZAPVS (<i>Frankrig</i>).....	34
OasYs (<i>Frankrig</i>).....	36
EMPHASIS om plantefænotypning (<i>Tyskland</i>).....	38
ISF - Institute for Sustainable Food (<i>Storbritannien</i>)	40
LifeWatch ERIC (<i>Spanien</i>).....	42
LL + RI	
ACS – Agricultural Climate Solutions hos Agriculture and Agri-Food Canada (<i>Canada</i>)	44
PILOTPROJEKTNETVÆRKETS RESULTATER	46
UDFORSKNING AF LANDSKABET – LL'er OG RI'er I EUROPA	48
KONKLUSION.....	52
REFERENCER.....	54

INTRODUKTION

Landbrugs- og fødevarerproduktion er i stigende grad udsat for en række udfordringer, i form af ekstreme klimaforhold, tab af biodiversitet, forringelse af vand og dyrkningsjord og til de enorme uligheder mellem forskellige aktører i fødevarerækedækningen. Konceptet og principperne for agroøkologi, der primært er udviklet af FN's Fødevarer- og Landbrugsorganisation (FAO) og Ekspertpanelet for fødevarer sikkerhed og ernæring (HLPE), er blevet identificeret af det internationale samfund og EU som en bæredygtig alternativ tilgang til landbrugspraksis, der gør det muligt at tackle disse komplekse udfordringer.

Ud over ambitionerne i den europæiske grønne pagt, afspejles Europa-Kommissionens engagement i agroøkologi stærkt, gennem øremærkede forskningsprojekter, der understøtter den agroøkologiske omstilling i rammeprogrammet for forskning og innovation, Horizon Europe 2021-27. Med Horizon Europe fremmes agroøkologi hovedsageligt inden for det europæiske partnerskab for "Understøtte af omstilling til agroøkologiske systemer: Agroøkologiske laboratorier og forskningsinfrastrukturer" (herefter Agroøkologisk partnerskab), der er planlagt til at begynde i 2024. Agroøkologisk partnerskab har til formål at udbrede principperne for agroøkologi, at redesigne landbrugssystemer i hele Europa og at opbygge og udvide samarbejder for at samskabe og dele viden og løsninger på tværs af en bred vifte af landbrugs- og fø-

devareraktører. Denne tilgang er baseret på antagelsen om, at Open Innovation Arrangements (OIA'er) og især Levende Laboratorier (LL'er) og Forskningsinfrastrukturer (RI'er) er instrumenter, med et stort potentiale for at bidrage til at understøtte den agroøkologiske omstilling i Europa. Partnerskabet vil etablere et europæisk netværk af agroøkologiske LL'er og RI'er for at fremme tværfaglige, inkluderende og koordinerede eksperimenter under praksisnære forhold, der vil sikre en EU-dækkende vidensudveksling og en række langsigtede undersøgelser af agroøkologi i forskellige europæiske sammenhænge.

Det tre årige projekt ALL-Ready (nr. 101000349, finansieret af Horizon 2020) blev lanceret i 2019 for at understøtte det Agroøkologisk partnerskab ved at forberede en ramme for et fremtidigt europæisk netværk af LL'er og RI'er, der vil muliggøre omstillingen til agroøkologi i hele Europa. Projektets resultater danner grundlag for aktiviteterne i det fremtidige netværk, og baserer sig på deltagere og markforsøg og anvender således LL-metoden. ALL-Ready-projektet bidrager grundlæggende til skabelsen af det fremtidige netværk ved at udvikle en vision, en mission og en ramme for agroøkologisk omstilling gennem LL'er og RI'er, ved at teste metoden i mindre netværk af eksisterende LL'er og RI'er (ALL-Ready-pilotnetværket) og udforske bæredygtigheden af det fremtidige netværk.

Definition af LL'er og RI'er

Ifølge Europæisk netværks definition af Levende Laboratorier (ENoLL) er LL'er åbne innovationsøkosystemer under praksisnære forhold, der bruger iterative feedbackprocesser i hele innovationscyklussen. De fungerer som bindeled og samtalested mellem borgere, forskningsorganisationer, virksomheder og offentlige myndigheder. LL'er fokuserer på fælles værdiskabelse, hurtig afprøvning, test og opskalering af innovative løsninger. De tre operationelle principper, der understøtter LL-aktiviteter, er 1) samskabelse, 2) brugercentrering og 3) praksisnære forhold. Mere konkret kan agroøkologiske LL'er identificeres som ini-

tiativer, der opfylder følgende kriterier: 1) samskabelse af viden og innovation i landbruget; 2) fremme af robusthed, bæredygtighed og mangfoldighed; 3) støtte til tilpasning til og afbødning af klimaforandringer; 4) skabelse af synergier mellem økosystemfunktioner; 5) fremme af effektivitet og ansvarlighed i brugen af naturressourcer; 6) udvikling af cirkulære og solidariske økonomier og vægtning af social og økologisk retfærdighed.

RI'er er institutioner eller institutionelle systemer, der leverer ressourcer og tjenester til forskersamfundet så de kan udføre forskning og levere innovation. De giver

forskere mulighed for at eksperimentere og observere agroøkosystemer i forskellige skalaer (parcel, landbrugs bedrift, landskab og netværk). Tilsammen bidrager de til at skabe en vidensbase for den agroøkologiske omstilling og forventes at spille en væsentlig rolle inden for uddannelse, levering af data til forskellige interessenter og levering af tjenester inden for rammerne af åben videnskab.

Tilgang og formål med pjecen

Dette hæfte arbejder de definitionerne af agroøkologiske LL'er og RI'er, som er udviklet i ALL-Ready-projektet. Pjecen **har til formål at fremme og øge synligheden af ALL-Ready-pilotnetværket ved at komme med inspirerende eksempler på agroøkologiske LL'er og RI'er i hele Europa, præsenterer resultater herfra og deres forventede bidrag til det fremtidige netværk.**

Pjecen beskriver pilotnetværkets mål, karakteristika og resultater og præsenterer

Det agroøkologisk partnerskab bygger på disse definitioner og underbygger, at innovation og indførelse af bæredygtige landbrugspraksis kan fremskyndes inden for disse strukturer ved at inddrage landmænd og andre interessenter i udviklingen af løsninger, der er skræddersyet til at håndtere lokale eller regionale udfordringer.

i detaljer 19 pilotmedlemmer - 11 agroøkologiske LL'er, syv RI'er og en LL&RI - og fremhæver deres forskningsaktiviteter såvel som deres resultater. Desuden berører den andre LL'er, RI'er og OIA'er (uden for pilotnetværket), der blev kortlagt i pilotprojektet. Denne pjeces er udgivet ved hjælp af oplysninger, indsamlet direkte fra pilotmedlemmerne gennem undersøgelser, spørgeskemaer, personlige kommunikation og gennem sekundære kilder i løbet af projektet.

Figur 1.
Økologiske hvedesorter opstillet i mindre forsøgsplot på ÖMKI's Living Lab partnergård (Kilde: ÖMKI)



ALL-READY PILOTNETVÆRKET I EN NØDDESKAL

ALL-Ready-pilotnetværket er i bund og grund et mindre testcenter, hvor man kan eksperimentere og give feedback på de forskellige værktøjer, koncepter og anbefalinger, der er udviklet i ALL-Ready-projektet. Desuden har det til formål at opbygge et internationalt fællesskab gennem samarbejde mellem de forskellige agroøkologiske LL'er, RI'er og OIA'er i hele Europa ved sammen at skabe og implementere fælles netværksaktiviteter i overensstemmelse med deres fælles interesser for agroøkologi.

Netværket blev officielt lanceret i december 2021 med 15 medlemmer efter en seks måneder lang udvælgelses- og forberedelsesproces. Med henblik på at skabe et åbent og dynamisk netværk blev yderligere fire initiativer medlem af netværket i november 2022, hvilket resulterede i et samlet antal på 19 medlemmer. 11 medlemmer identificerer sig som LL, syv som RI, og et (ACS) identificerer sig som både LL og RI:

Et dansk finansieringsprogram, Organic Research, Development and Demonstration Programme, sluttede sig også til pilotnetværket som observatør for at lære af medlemmerne, da de sigter mod at finansiere slutbrugercentrerede, LL-lignende forskningsprojekter med fokus på økologisk landbrug og fødevarer-systemer. Medlemmerne af netværket er meget forskellige og repræsenterer alle fire europæiske regioner (Nord-, Syd-, Vest- og Østeuropa), med medlemmer fra otte EU-lande, Storbritannien, Schweiz og Canada. Medlemmerne varierer også i størrelse og mål. Mange har brede mål inden for agroøkologi, nemlig at forbedre agronomisk praksis og agroteknologi på tværs af forskellige landbrugssektorer (agerbrug, gartneri osv.), mens andre har specifikke mål og fokuserer på enkelte områder som f.eks. reduktion af antimikrobielle stoffer i dyrehold eller forbedring af indførelsen af digitale værktøjer i agroøkologi. Nogle af LL'erne er certificeret af ENoLL, mens de fleste er åbne innovationsstrukturer, der repræsenterer nationale eller territoriale netværk, LL-lignende projekter eller forsøgssteder.

Medlemmerne adskiller sig også med hensyn til den geografiske udbredelse af deres aktiviteter. De fleste RI'er har tendens til at være internationale (ISF, LifeWatch ERIC, EMPHASIS), mens der er nogle med et lokalt (ZAPVS) eller regionalt fokus (ReWet). Mange LL-medlemmer opererer på nationalt (PA4ALL, ÖMKi, IF, Carbonfarm, InoFA, ACS) eller regionalt niveau (LLAEBIO, PFN Hessen, Guadalinfo). Medlemmerne repræsenterer også forskellige erfaringsniveauer, fra begyndere (mindre end et-to år) (Occitanum, Hessen) til modne (to-fem år) (LLAEBIO, InoFA, PA4ALL, ISF, LifeWatch-ERIC, ROADMAP, EMPHASIS) og til meget erfarne (mere end fem år) (ÖMKi, OasYs, ReWet, Biobase, ZAPVS, IF, Carbonfarm, FiBL, ACS).

Netværksmedlemmerne varierer også fra små til store i forhold til antallet af deltagere og brugere, de arbejder med. I agroøkologiske LL'er er slutbrugerne normalt landmænd, men kan også være forbrugere eller andre interessenter i værdikæden for fødevarer. I agroøkologiske RI'er er slutbrugerne næsten altid forskere og kun lejlighedsvis landmænd, rådgivere eller borgere. Størstedelen af medlemmerne samarbejder med små (under 50 brugere) (PA4ALL, LifeWatch-ERIC, OasYs, Carbonfarm, PFN Hessen, EMPHASIS) eller mellemstore (50 - 200 brugere) (LLAEBIO, ÖMKi, ROADMAP, Occitanum, Biobase, InoFA, FiBL, Guadalinfo) brugergrupper, og kun nogle få af dem har mere end 200 brugere (ISF, ReWet, ZAPVS, IF).

Pilotnetværket var også designet til at muliggøre eksperimenter i praksis med struktureringen og funktionen af det fremtidige europæiske netværk af agroøkologiske LL'er og RI'er baseret på samskabelse og deltagelsesmetoder, og erfaringerne kan direkte inddrages ved oprettelsen af det fremtidige netværk og det agroøkologiske partnerskab.

LL'er:

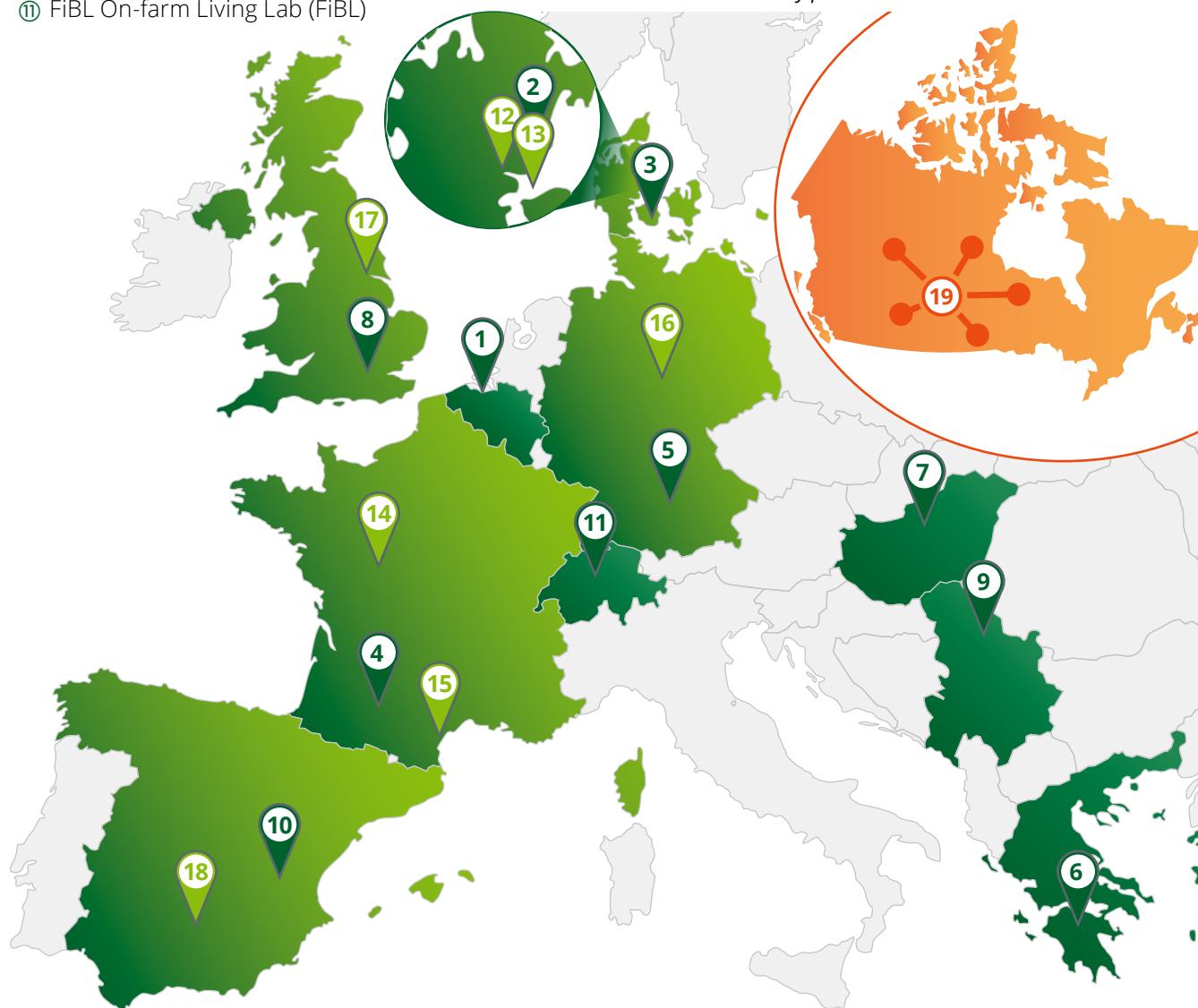
- *Belgien*
 - ① Living Lab on Agro-Ecology and Organic Agriculture in Flanders (LLAEBIO)
- *Danmark*
 - ② Carbonfarm,
 - ③ ROADMAP
- *Frankrig*
 - ④ Occitanum
- *Tyskland*
 - ⑤ Praxisforschungsnetzwerk Hessen (PFN Hessen)
- *Grækenland*
 - ⑥ Internet of Food Alliance (InoFA)
- *Ungarn*
 - ⑦ ÖMKi On-Farm Living Lab (ÖMKi)
- *Storbritannien*
 - ⑧ Innovative Farmers (IF)
- *Serbien*
 - ⑨ Precision Agriculture for All (PA4ALL)
- *Spanien*
 - ⑩ Vuela Guadalinfo
- *Schweiz*
 - ⑪ FiBL On-farm Living Lab (FiBL)

RI'er:

- *Danmark*
 - ⑫ Biobase
 - ⑬ ReWet
- *Frankrig*
 - ⑭ LTSER Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre (ZAPVS)
 - ⑮ OasYs
- *Tyskland*
 - ⑯ EMPHASIS
- *Storbritannien*
 - ⑰ Institute for Sustainable Food (ISF)
- *Spanien*
 - ⑱ LifeWatch-ERIC

Begge (LL&RI):

- *Canada*
 - ⑲ Agricultural Climate Solutions (ACS)





OVERSICHT OVER ALL-READY PILOTNETVÆRKETS MEDLEMMER



LLAEBIO – Living Lab Agroøkologi og Økologisk Landbrug

Belgien



Målsætning: “At bringe folk sammen og lette den udveksling af ekspertise og viden relateret til agroøkologi og økologisk landbrug, at sprede information og at fremme og støtte forskning og eksperimenter inden for agroøkologi og økologisk landbrug.”

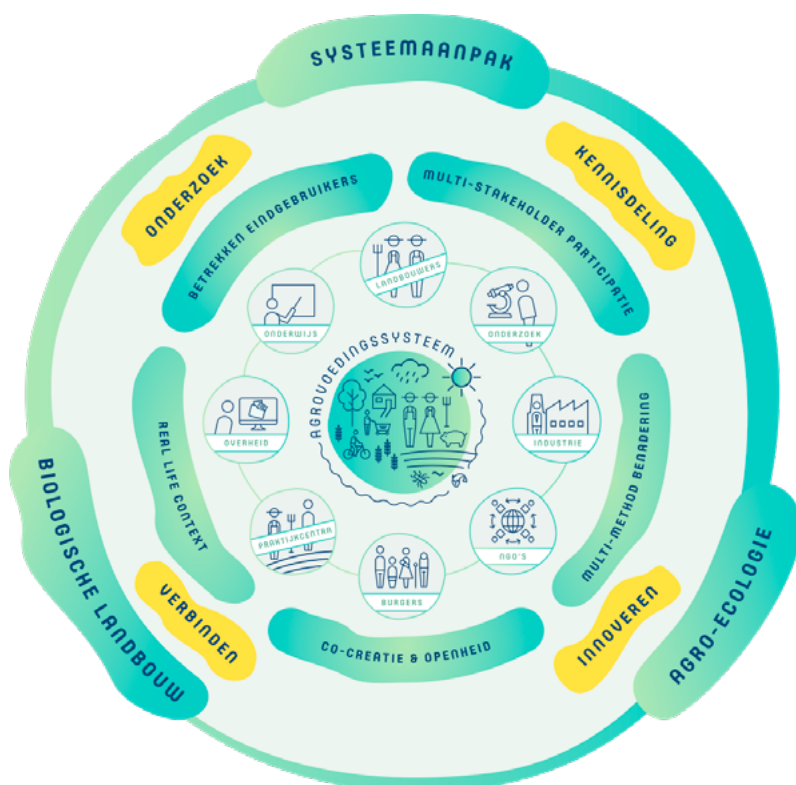
PROFIL

- Initiativet blev lanceret i februar 2020.
- Det koordineres af Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries and Food (ILVO) i Merelbeke, Belgien.
- Finansieringen af aktiviteterne sker ad hoc af de aktører, der er involveret i LL
- **Produktionssektor:** En bred vifte af produktionsområder.
- **Deltagere:** Landmænd (både økologiske og konventionelle), regionale offentlige organer/myndigheder, forskere/undervisere, rådgivningstjenester, landbrugsorganisationer, NGO'er, politiske beslutningstagere
- **Slutbrugere:** Varierer fra projekt til projekt.

For at bidrage til omstillingen til bæredygtige fødevarer-systemer er LLAEBIO sat i verden for at støtte agroøkologisk innovation. Initiativet samler organisationer og enkeltpersoner fra landbrugs-fødevarer-systemet (landmænd, rådgivere, NGO'er, forskere, politiske beslutningstagere osv.), som ønsker at fremme udviklingen af agroøkologi

og økologisk landbrug i Flandern (Belgien). Det overordnede mål med LLAEBIO er at forbinde mennesker, organisationer, politik, videnskab og praksis for at fremme innovativ forskning og vidensdeling. LL opstod både på baggrund af en bottom-up-efterspørgsel fra den økologiske sektor efter mere forskning og en top-down-anmodning fra regeringens om at uddybe begrebet agroøkologi.

Figur 3.
LL-metodologiens struktur hos LLAEBIO
(Kilde: ILVO – LLAEBIO)



Centrale forskningsaktiviteter

LLAEBIO udfører ikke direkte forskningsaktiviteter, men samler aktører på tværs af et bredt spektrum af agroøkologiske emner. LL er drevet af de 13 agroøkologiske principper, der relaterer praksis og systemtænkning. Formålet er at understøtte vidensdeling og fremme forskning for at fremme omstillingen til mere bæredygtige, retfærdige og sunde fødevarer-systemer. LLAEBIOs interessenter deltager i en samskabende workshop hvert eller hvert andet år for at identificere de temaer, de vil fokusere på i den kommende periode. En midlertidig arbejdsgruppe, baseret på frivillig deltagelse, bliver derefter etableret for at definere og udvikle aktiviteter og handlinger inden for et eller flere temaer. Værktøjer og arbejdsmetoder som f.eks. markvandring, webinarer, konferencer, rundbordssamtaler

ler og politiske notater udforskes og vælges ud fra de specifikke mål for den målrettede slutbrugergruppe. De(t) valgte tema(er) udforskes yderligere gennem interaktive aktiviteter for at identificere mere specifikke forsknings- og vidensbehov. I 2022 var de udvalgte temaer f.eks. 'Jordens sundhed' (stadig i gang) og i 2023 'Samarbejde i værdikæden'. Ud over disse temaer er 'Praktiske værktøjer til implementering af agroøkologiske principper' et konstant fokusområde. Der blev udført en systemanalyse af 'Samarbejde i værdikæden' med det formål at identificere videnshuller om emnet ved at diskutere, hvad der hindrer udviklingen af lovende agroøkologiske innovative samarbejdsmodeller i Flandern.

Aktiviteter ud over forskning

LLAEBIO organiserer forskellige interaktive og vidensdelingsaktiviteter for at styrke forbindelsen mellem interessenter, øge landmændenes viden om agroøkologisk praksis og muligheder (helst gennem gensidig dialog), øge bevidstheden om potentialet i agroøkologi og formidle videnskabelig viden til landmanden. LLAEBIO bidrager også til kurser om agroøkologi på videregående uddannelser og erhvervsuddannelser og

Vigtigste resultater

- Introduktion af 'LLAEBIO draait door', en kvartalsvis begivenhed, der holder interessenter opdateret om LLAEBIO-aktiviteter og giver et forum til at dele deres behov eller erfaringer i projekter eller andre aktiviteter.
- Organisering af den internationale jordsundhedskonference 'Harnessing biodiversity for a better agronomy' med næsten 200 deltagere, som havde til formål at fremme det nødvendige paradigmeskift fra agronomiens nuværende fokus på kemi til agronomi drevet



Figur 4. Demonstrationsdag på den eksperimentelle platform for agroøkologi i Hansbeke (Kilde: ILVO)

støtter lærere på landbrugsgymnasier, når de introducerer agroøkologi i undervisningen. De arrangerer regelmæssigt webinarer om interessante emner med korte videoer af landmænds udtalelser (f.eks. om rimelig prissætning af fødevarer, systemtænkning, bæredygtig jordforvaltning, nye politiske programmer - som den fælles landbrugs-politik, innovationsstøtteprogrammer).

af biodiversitet. Forskere, rådgivere og landmænd, der har foretaget dette skift, inspirerede deres kolleger såvel som de politiske beslutningstagere.

- Oprettelse af en netværksdatabase for agroøkologi og økologisk landbrug.
- En netværksbegivenhed for at informere medlemmer, der er interesserede i at deltage i forskning, om relevante finansieringsmuligheder i Flandern og Europa og for at uddybe potentielle forskningstemaer.

MERE INFORMATION

- [LLAEBIO website](#)
- [LLAEBIO LinkedIn](#)
- [LLAEBIO draait door kvartalsvis begivenhed](#)
- [Netværksdatabase for agroøkologi og økologisk landbrug](#)

Carbonfarm

Danmark



Målsætning: "At udvikle, dokumentere og implementere bæredygtige dyrkningssystemer ved at samle forskere, rådgivere og innovative landmænd inden for økologisk og konventionelt landbrug baseret på principperne for Conservation Agriculture."

PROFIL

- Carbonfarm blev etableret i 2017 af Økologisk Landsforening, Foreningen for reduceret jordbearbejdning i Danmark (FRDK) og fire dedikerede landmænd.
- Finansieret af Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) og Fonden for Økologisk Landbrug (FØL).
- **Produktionssektor:** Agerbrug
- **Deltagere:** Forskere, NGO'er, landmænd og rådgivere.
- **Slutbrugere:** Landmænd

Carbonfarm er et partnerskab mellem de danske landbrugsuniversiteter i Aarhus og København, Dansk Innovationscenter for Økologisk Jordbrug, Foreningen for reduceret jordbearbejdning i Danmark (FRDK), den danske agroindustri og fire erfarne og innovative landmænd, der ønskede at implementere og udvikle passende praksisser baseret på principperne for Conser-

vation Agriculture (CA). Carbonfarm kombinerer forskning med stærke praktiske overvejelser ud fra landmændenes behov for at udvikle og demonstrere bæredygtige landbrugssystemer og dokumentere virkningerne på biodiversitet, jordens kulstofassimilering og drivhusgasemissioner (GHG) af sådanne systemer.

Centrale forskningsaktiviteter

Figur 5. Carbonfarm-markforsøg med havre og mikrokløver under økologisk produktion (Kilde: Anton Rasmussen, Carbonfarm)

Carbonfarm LL gennemfører store videnskabelige forsøg på fire danske gårde, hvoraf to er involveret konventionelle landbrug, mens de to andre er økologiske. En af LL's vigtigste aktiviteter er udvikling og implementering af CA-landbrugssystemer,

der er modstandsdygtige og kan tilpasses danske konventionelle og økologiske dyrkningssystemer, sammenlignet med pløjede systemer. Mekaniske løsninger undersøges, særligt i de økologiske landbrugssystemer, hvor herbicider ikke kan bruges til at bekæmpe ukrudt og stoppe væksten af efter- og ledsageafgrøder, hvilket er normal praksis i konventionelle CA-systemer.

Forskningsaktiviteterne i Carbonfarm fokuserer på at kvantificere drivhusgasemissioner, afgrødeudbytte, jordens frugtbarhed, arbuskulær mykorrhiza, kulstofassimilering, og mikrobiom (f.eks. svampe, bakterier) jordorganismer (f.eks. regnorme, collembola og overfladeprædatorer) mellem økologiske og/eller low-till afgrødesystemer. Markforsøgene gennemføres i



parcelforsøg med fire gentagelser og fire forskellige behandlinger: pløjet, reduceret jordbearbejdning, minimal jordbearbejdning og ingen jordbearbejdning. I de fleste tilfælde udføres behandlingerne af landmændene med deres egne maskiner. Resultater viser, at økologisk produktion og reduceret jordbearbejdning har en positiv effekt på både mængden og kvaliteten af organismer under og over jordoverfladen. I fremtiden planlægger Carbonfarm yderligere at undersøge effekten af at kombinere (lav) jordbearbejdning og undersåede efterafgrøder/afgrødedække på jordens frugtbarhed, mikrobielle diversitet og klimarobusthed i (økologiske) dyrkningssystemer.

Aktiviteter ud over forskning

Markdage, seminarer, webinarer, lokale og tværnationale markvandring for landmænd og lokale og internationale eksperter organiseres parallelt med forsøgene. Der udarbejdes vejledninger, videoer og artikler til landmænd, forskere og rådgivere for at beskrive og udbrede dyrkningssystemerne .

Vigtigste resultater

- CA har vist sig at være et robust og bæredygtigt dyrkningssystem.
- De ikke-økologiske forsøgsmarker viser, at CA kan implementeres, og at der kan opnås samme eller højere udbytter som i traditionelle dyrkningssystemer med jordbearbejdning.
- Der er stigende interesse blandt konventionelle og økologiske landmænd for at drive deres markafgrøder helt eller delvist efter CA-principper.
- Ukrudtsbekæmpelse har vist sig at være en stor udfordring, når pløjning og jordbearbejdning skal reduceres i økologiske afgrøder.
- CA har vist sig at have et betydeligt potentiale for at øge biodiversiteten både over (collembola og bladlusprædatorer som edderkopper, løbebiller og rovbiller) og under jorden (mykorrhiza, regnorme) under danske dyrkningsforhold.



Figur 6. Carbonfarm-markforsøg med pløjefri jord under konventionel produktion (Kilde: Hans Henrik Pedersen, Carbonfarm)

**MORE
INFORMATION**

- [Carbonfarm website](#)

ROADMAP

Danmark



Målsætning: "At fremme omstillingen mod forsigtig brug af antimikrobielle stoffer (AM) i animalsk produktion. Med henblik på at forbedre beslutningssystemer i husdyrproduktionen samt i fødevarer- og lægemiddelforsyningskæderne og dermed at håndtere antimikrobiel resistens. (AMR) ved."

PROFIL

- Et fireårigt (2019-2023) EU-projekt, der koordineres af INRAE.
- Konsortiet består af 17 partnere, der skaber en tværfaglig ramme.
- Der er 12 LL'er med et tværfagligt og multiaktør perspektiv, som inddrager fagfolk inden for dyresundhed, politikere og andre interessenter. Der er case-studier om reduktion af antimikrobielle stoffer i 10 forskellige lande (Sverige, Danmark, Holland, Belgien, Storbritannien, Frankrig, Schweiz, Italien, Vietnam, Mozambique)
- **Produktionssektor:** Forskellige husdyrproduktionssystemer (svin, fjerkræ, mejeriprodukter og oksekød)
- **Deltagere:** Nationale offentlige organer/myndigheder, lokale offentlige organer og kommuner, forskere/forskningsinstitutter, universiteter, rådgivere, landmænd, detailhandlere, SMV'er, store virksomheder, forbrugere og forbrugerorganisationer
- **Slutbrugere:** Aktører med ansvar for udvikling af AMU-beslutningssystemer og deres brugere

*Figur 7.
Møde for at identificere enighed og uenighed om AMU inden for fire emner i svineproduktion (Kilde: Mette Vaarst)*

ROADMAP undersøger nuværende brug af antimikrobielle stoffer (AMU), drivkræfterne bag dem og omstillingsscenarioer mod en mere forsigtig AMU i forskellige sammenhænge. En tilgang med mange aktører implementeres af et tværfagligt konsorti-

um af forskere, der dækker en bred vifte af emner (økonomi, social-, dyre- og veterinærvidenskab) i samarbejde med rådgivere, konsulenter fra dyresundhedsfagfolk og interesseorganisationer og beslutningstagerne fra både nationalt og EU-niveau.



Centrale forskningsaktiviteter

ROADMAP går videre end at fokusere på tekniske løsninger og adfærsændringer og sigter mod en bredere forståelse af den systemiske dynamik bag AMU ved at anvende konceptuelle tilgange, samt ved at se på fødevarer-systemer som helhed og studere potentielle omstillingsveje. Aktiviteterne er opdelt i fem søjler. Den første søjle udvikler en global socioøkonomisk analyse af AMs-beslutningssystemerne i forskellige husdyrproduktionssystemer for at identificere de vigtigste AMU-drivere. Potentielle tekniske, sociale, økonomiske og institutionelle fastlåsningspunkter bliver vurderet. Den anden søjle udvikler integrerende strategier til at reducere AMU gennem for-

bedret dyresundhedsstyring ved at basere sig på resultaterne fra den første søjle og på aktionsforskningsprogrammer udviklet i LL'erne. Den tredje søjle validerer og syntetiserer de forskellige strategier, der er blevet undersøgt eller implementeret for at fremme forsigtig AMU. Den fjerde søjle sikrer en effektiv udbredelse af projektet til en stor gruppe interessenter og slutbrugere og letter udvekslingen af information og viden. Den femte søjle sikrer den videnskabelige koordinering af projektet og maksimerer samspillet mellem de forskellige partnere og discipliner. Der er tre klynger af casestudier: Undersøgelse af strategier til reduktion af AMU udviklet i intensive og konventionelle husdyrproduktionssystemer, undersøgelse af strategier til reduktion af AMU udviklet i alternative husdyr-produktionssystemer og undersøgelse af strategier til reduktion af AMU udviklet i marginale husdyrproduktionssystemer. LL'erne giver det nødvendige rum til at gentænke og potentielt redesigne AMU-beslutningssystemerne for at opmuntre og engagere aktører i bestræbelserne på at opnå

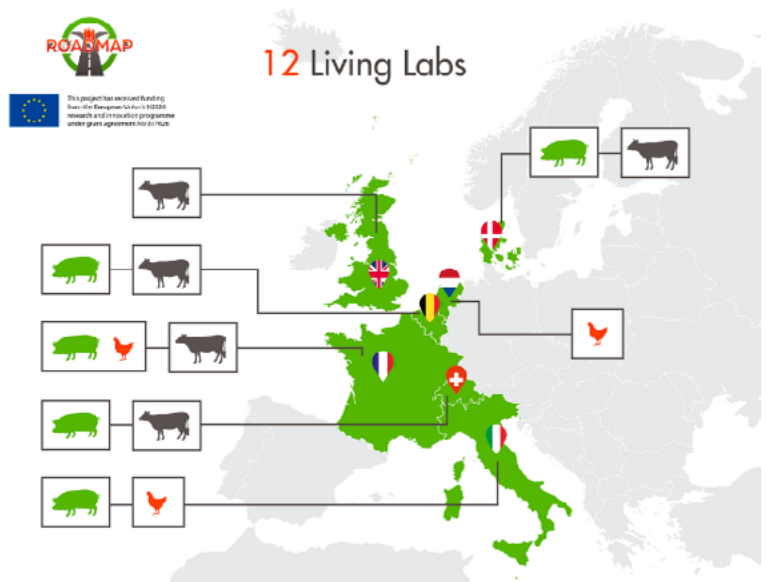
Aktiviteter ud over forskning

Der er blevet udviklet skræddersyede strategier til at støtte omstillingsscenerier i forskellige husdyrproduktionssystemer i Europa og i andre lav- og mellemindkomst-

Vigtigste resultater

- ROADMAP etablerede dialoger på nye måder, der gjorde det muligt for interessenter at nå frem til fælles forståelser, formulere modstridende interesser, teste tekniske og sociale innovationer, udvikle synergier med eksisterende initiativer, ledsage politiske beslutningsprocesser og forpligtede forskere og deltage-

en mere forsigtig AMU. LL-facilitatorerne trænes i at bruge en metode til forudgående konsekvensvurdering, strukturere hele processen, opbygge og nå en fælles vision, udvikle en fælles forståelse af problemet, etablere en dialog mellem aktørerne og skabe en atmosfære af samskabelse.



Figur 8. ROADMAP's 12 LL'er med angivelse af de produktionssektorer, de fokuserer på (Kilde: ROADMAP)

lande. Der er også blevet udgivet flere onlinekurser og andet undervisningsmateriale om forsigtig AMU.

re samt etablere samarbejder ud over projektet.

- Tekniske løsninger til fremme af forsigtig AMU og socioøkonomiske værktøjer (f.eks. etablering af interessentplatforme) er blevet udviklet for at forbedre accepten og dermed støtte implementeringen af disse løsninger.

MERE INFORMATION

- [ROADMAP projektbeskrivelse](#)

Occitanum

Frankrig



Målsætning: "At anvende digitale teknologier til at fremme agroøkologisk omstilling i landbrugsproduktionen og lokale fødevarsystemer."








PROFIL

- Occitanum blev etableret i 2020 med Open Labs (OL'er), der fokuserer på syv temaer (seks produktionssystemer og et om lokale værdikæder).
- CORE er en central struktur, der er etableret for at understøtte netværket ved at udvikle og mobilisere fælles ressourcer for alle partnere gennem flere mekanismer, der implementeres af forskellige partnere.
- Projektet, der koordineres af INRAE, er baseret på styring på to niveauer: Den strategiske styring af projektet og styringen af de innovative projekter med en styringskomité og en innovativ projektkomité for hvert innovativt projekt.
- Occitania Region støtter Occitanum som en del af Green New Deal-handlingsplanen.
- **Primærsektor:** En bred vifte af produktionssystemer, herunder markafgrøder, vinavl, frugt, grøntsager, husdyr, biavl og lokale fødevarsystemer.
- **Deltagere:** Aktører fra forskning, undervisning og anden vidensproduktion og -overførsel, lokale og regionale myndigheder, udviklingsfacilitatorer, innovationsfremmende aktører, landmænd og deres lokalsamfund, forbrugerkollektiver og grundlæggere af agritech-virksomheder.
- **Slutbrugere:** Landmænd, borgere

Occitanum er en LL-øgruppe baseret på to interagerende komponenter: Et sæt af 10 "real-life" steder organiseret af landbrugssektoren i syv Open-Labs (OL'er) og CORE, der er et resourcecenter oprettet for at

støtte OL og stederne. På hvert sted ledes fællesskaber (landmænd, agrotech-virksomheder, forbrugere og lokale myndigheder) af en site-animator. Ved at sætte landmanden i centrum for processen er det

Figur 9.
Kort over Occitanums
OL'er (2023) (Kilde:
Copyright Occitanum)

-  Build **LOCAL SUPPLY CHAINS** based on sustainable logistics
-  Help **APICULTURE** while promoting biodiversity and agroecology
-  Improve **ARBORICULTURE** production with greater moderation (in input terms) and diversify sources of income
-  Enhance animal welfare and enhance the value of grass-fed **LIVESTOCK** systems
-  Support **FIELD CROP** conversion to agroecology and diversify sources of income
-  Deploy « Low tech High tech » solutions for production systems in **HORTICULTURE**
-  Prepare **VITICULTURE** to address climate and environmental challenges



animatorens opgave at tilskynde til fremkomsten af "innovative projekter" gennem en deltagerorienteret tilgang (herunder designtænkning).

Centrale forskningsaktiviteter

Projektet er struktureret omkring syv OL'er med forskellige produktionssystemer, hvor de eksperimenterer med digitale teknologier for at fremme agro-økologisk praksis. OL'erne opererer på 10 geografiske steder med forskellige pedo-klimatiske forhold og produktionssystemer. På hvert sted er innovative projekter konstrueret i fællesskab af lokale og regionale interessenter i en ånd af åben innovation for en række forskellige landbrugs- og lokale fødevarer-systemer. De identificerer de problemer, der er kritiske for omstilling til agroøkologi, formulerer og udvælger digitale løsninger (eksisterende eller under udvikling) baseret på de identificerede behov og interesser og undersøger effektiviteten af disse teknologier under virkelige forhold for at give dem et forbedringsloop, hvis det er nødvendigt.

De metoder, der bruges i de forskellige faser af co-designprocessen, omfatter indledende brainstorming, kortlægning af de foreslåede værktøjer eller tjenester,

Aktiviteter ud over forskning

CORE er netværkets fælles ressourcecenter. Det leverer ressourcer og mekanismer, der støtter OL'ernes innovationsindsats (f.eks. etablering af træningsprogrammer,

Vigtigste resultater

- 50 partnere er involveret i 25 operationer ledet af OL (herunder 12 innovative projekter) under syv OL'er på 10 geografiske steder.
- De teknologier, der er udviklet i Occitanum, demonstreres også for studeren-

Processen med at etablere og gennemføre innovative projekter:

- Stederne ledes af facilitatorer, der mobiliserer landmændenes kollektiver og hjælper dem med at udtrykke og strukturere behovet for digitale løsninger for at styrke den agro-økologiske omstilling.
- Disse behov omsættes derefter til en indkaldelse af interessetilkendegivelser (CEI), der identificerer en eller flere agritech-virksomhedspartnere.
- Medlemmerne af OL-stedet og virksomheden bliver enige om mål, en handlingsplan og et budget.
- Det innovative projekt implementeres, og den udvalgte virksomhed tester den innovative løsning i virkelige situationer med slutbrugere og landmænd.
- Der foretages justeringer i henhold til landmændenes feedback og begrænsningerne i marken.
- Løsningerne evalueres derefter i forhold til deres bidrag til udviklingen af praksis til fordel for den agro-økologiske omstilling i de tre dimensioner (miljømæssig, økonomisk og social).
- Derefter iværksættes omstillingsaktioner for at fremme adoption og udbredelse til så mange mennesker som muligt.

invitation af deltagere og formalisering af deres bidrag, og vigtigst af alt en iterativ tilgang til fælles udvikling, afprøvning og konsekvensvurdering.

sikring af åben innovation gennem vidensformidling, fremme af implementeringen af åbne innovationstilgange, etablering af samarbejdsworkshops).

de og landmænd, der overvejer at implementere disse digitale løsninger gennem formidlingsindsatser, der har til formål at overføre disse erfaringer til andre slutbrugere og rådgivere.

**MERE
INFORMATION**

- [Occitanum website](#)

PFN Hessen – Praktisk forskning i økologisk landbrug og grøntsagsdyrkning



Tyskland

Målsætning: "At udvikle og implementere praktiske innovationer gennem fælles forskningsprojekter, der øger landbrugs- og fødevarerens robusthed over for fremtidige udfordringer og fremmer agroøkologisk transformation."

PROFIL

- PFN Hessen blev etableret i 2021 under Organic Action Plan Hessen (2020-2025).
- LL er finansieret af det hessiske miljøministerium (HMUKLV).
- Association of Organic Farming in Hessen (VÖL) (Foreningen for økologisk landbrug i Hessen (VÖL)) koordinerer det deltagende samarbejde mellem de over 30 aktive interessenter (økologiske landmænd, rådgivende tjenesteudbydere, forskere fra forskellige (hessiske) forskningsinstitutioner, delstatskontoret for landbrug i Hessen og en netværkskoordinator).
- **Produktionssektor:** Planteavl og husdyrproduktion (svin).
- **Deltagere:** Forskningsinstitutioner, landmænd, rådgivningstjenester, netværkskoordinatorer
- **Slutbrugere:** Landmænd

PFN Hessen er et dynamisk sektorforskningsnetværk, hvor praktikere, forskere og rådgivere fra hele Hessen arbejder sammen om økologisk landbrugspraksis og fælles udvikling af forskningsprojekter. De udvikler projekt-grupper gennem en samskabende, deltagende proces baseret på

behovs-vurderinger, demokratisk ledelsesstruktur, regelmæssige møder, diskussioner og koordineret vidensudveksling blandt medlemmerne og med eksterne eksperter. Det giver også plads til regelmæssig feedback og evalueringer.

Centrale forskningsaktiviteter

Der er tre igangværende forskningsprojekter i PFN Hessen: 1) Projektet 'Intercropping and nitrogen cycle on arable farming', som undersøger humusopbygning, jordens frugtbarhed og kvælstofretention under tre jordbearbejdningsstrategier med forskellige blandinger af afgrøder, 2) Eco-Soil4Resilience-projektet, som undersøger effekten af kompost eller husdyrgødning med en kombination af bælgplanter og ikke-bælgplanter på jordens vandholdende evne og på humusopbygningen, 3) et nyt

projekt om brugen af bælgplanter dyrket på gården til fodring af enmavede dyr (svin) for at reducere kraftfoderprocenten.

Forskningsemnerne bestemmes af grupper af økologiske landmænd for at løse problemer fra det virkelige liv. Emnevalgprocessen omfatter behovsvurdering, gruppediskussioner med fælles prioritering og feedback-loops. Herefter etableres praktiske forskningsforsøg med peer-to-peer-rådgivning inden for og mellem projektgrupperne.

Aktiviteter ud over forskning

PFN Hessen lægger stor vægt på kapacitetsopbyggende tiltag, der er målrettet landmænd, udbydere af rådgivningstjenester og forskere. Deres aktiviteter omfatter

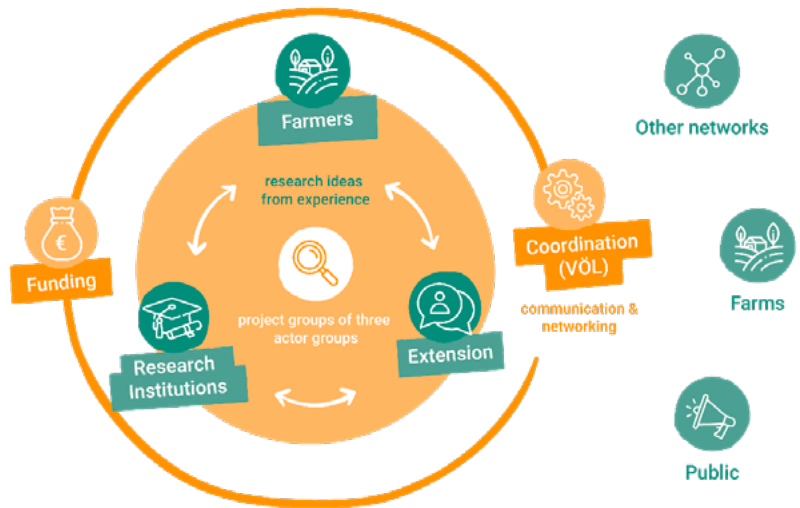
organisering af informationsdage, klyngebaserede møder, peer-to-peer-rådgivning, markdage, workshops, seminarer, konferencer og onlinepræsentationer, oprettelse af messen-

ger-grupper og tilgængeliggørelse af alle relevante oplysninger via deres hjemmesider, hvilket giver plads til vidensudveksling.

Hessen har også et samarbejde med "Organic Farming and Compost Network Hessen" (NÖK), et fireårigt opstartsprojekt i Organic Action Plan Hessen 2020-2025, der har til formål at opbygge et bæredygtigt netværk af interessenter til produktion og anvendelse af kvalitetssikrede organiske og grønne affaldskomposter i økologisk landbrug på alle niveauer for at udvikle regionale næringsstofkredsløb i økologisk landbrug. NÖK's ekspertise inden for produktion og brug af kompost er indarbejdet i designet af PFN's "Eco-Soil4Resilience"-projekt. Resultater, fund og landmændenes erfaringer fra PFN-projektet formidles også gennem NÖK.

Vigtigste resultater

- Der er blevet udviklet en eksemplarisk organisationsstruktur for et praktisk forskningsnetværk, hvor samarbejde mellem landmænd, rådgivere og forskere samt deres vidensudveksling og -overførsel og PR-arbejde er godt koordineret.
- Efter den fælles udvikling af netværkets fundament blev der dannet emnespe-



Figur 10. Strukturen i PFN Hessen-netværket (Kilde: PFN Hessen)

cifikke ekspertgrupper, som udvikler og implementerer forskningsprojekter i tæt samarbejde mellem praktikere, rådgivningsarbejdere og forskningsinstitutioner på lige fod for at løse praktiske problemer. Netværket fungerer som en platform, hvor landmændenes stemmer bliver mere hørt.

MERE INFORMATION

- [PFN Hessen website](#)
 - [VÖL \(Foreningen for økologisk landbrug i Hessen\)](#)
 - [NÖK \(Netværk for økologisk landbrug og kompostering i Hessen\)](#)
- Nuværende PFN Hessen projekter:
- [Project ÖkoBoden4resilienz](#)
 - [Project Umkreis](#)

InoFA - Internet of Food Alliance Support Office

Grækenland



Målsætning: "At etablere et permanent netværk af reelle økonomiske aktører langs forsyningskæden, teknologi- og serviceudbydere, RTO'er og civilsamfundsinstitutioner for at fremme bæredygtigheden i landbrugs- og fødevarerektoren."

PROFIL

- InoFA startede som et projekt i 2020, finansieret af det græske generalsekretariat for forskning og innovation.
- InoFA Support Office blev etableret i juli 2022 som en juridisk enhed.
- LL-certificering blev opnået i 2023.
- Finansieringen er baseret på forskellige programmer og projekter.
- **Produktionssektor:** Afgrøde- og husdyrproduktion samt rådgivning
- **Deltagere:** Landmænd, pakkerier, detailhandlere, cateringfirmaer, tjenesteudbydere, teknologileverandører, forsknings- og teknologioorganisationer (RTO'er) og civilsamfundsorganisationer
- **Slutbrugere:** Landmænd, agronomer, markedsaktører og forskere

InoFA som LL er en facilitator for innovation, der samler markedsaktører og forskningsorganisationer omkring specifikke, virkningsfulde, innovative praksisser, der fremmer den miljømæssige og socioøkonomiske bæredygtighed i græsk landbrug.

Dens effektivitet illustreres godt af, at den i øjeblikket har mere end 80 medlemmer og dækker hele landet. InoFA er en vertikalt integreret klynge, der er dedikeret til at fremme digitaliseringen af en bæredygtig græsk landbrugs- og fødevarerektor.

Centrale forskningsaktiviteter

Med udgangspunkt i målene i den europæiske grønne pagt og markedsaktørernes behov designer InoFA projekter og giver dem værktøjer til at minimere deres miljømæssige aftryk. De vigtigste områder for interessenternes engagement omfat-

ter introduktion til biostimulanter som et alternativ til gødning, bunddækkeplanter, fotoniske teknologier til udbytte- og kvalitetsstyring, bæredygtig kunstvanding, bæredygtig forvaltning af fritgående kvæg og andre innovative fremgangsmåder. InoFA gør også landmændene synlige ved at lette korte forsyningskæder, digital sporbarhed og bevis for oprindelse samt digital markedsføring. Som facilitator for innovation præsenterer InoFA landmændene for eksisterende markeds løsninger og deres anvendelse og tilbyder nye, mere skræddersyede og effektive løsninger til omstilling af landbrugsfødevarer. InoFA LL involverer landmænd, der udfører disse aktiviteter på deres marker, samt agronomer, forhandlere af landbrugsråvarer og forskere.

InoFA bruger en metodisk tilgang til at udvikle mikrobielle biostimulanter, der øger kvantiteten og kvaliteten af afgrøderne ved at integrere økonomisk praksis i jordforvaltningssystemer. I denne sammenhæng udvikler InoFA en innovativ tilgang baseret

Figur 11. Besøg på en gård med aromatiske planter og lægeurter (Kilde: Dr. Ilias Kalfas)



på både opdagelse, screening af nye arter og udvælgelse af mere effektive, stabile og sikrere stammer inden for en art.

InoFA's metode er baseret på producent-drevet innovation, eksperimenter, pilotprojekter og demonstration i et virkeligt kommercielt miljø i områder, der er identificeret af økonomiske aktører. Kommunikation mellem interessenter finder sted personligt, uformelt og lejlighedsvis gennem organiserede møder på lokalt og interregionalt niveau. En lignende tilgang bruges med landmænd, selvom peer-to-peer-arrangementer mellem landmænd fra forskellige regioner også er meget vigtige. Efter identifikationen af det område, der skal forbedres, udfører landmændene alle aktiviteterne for datagenerering med InoFA's vejledning og støtte. Forskere og landmænd er i fællesskab involveret i evalueringen af resultaterne, hvor resultaterne hovedsageligt handler om effekt og økono-



misk levedygtighed. Under udviklingen af projekterne diskuteres fremskridtene, og resultaterne formidles gennem fokusgrupper og workshops.

Figur 12.
Møde på stedet
arrangeret af InoFA
(Kilde: Dr. Ilias Kalfas)

Aktiviteter ud over forskning

For at fremme agronomers og landmænds brug af digitale teknologier er InoFA involveret i oprettelsen af demonstrations- og pilotgårde i samarbejde med lokale erhvervsskoler, universiteter og civilsamfundsorganisationer i Amalia-

da (Peloponnes - Sydgrækenland) og Voio (Vestmakedonien - Nordgrækenland). InoFA organiserer også vidensdeling og samskabende planlægningsaktiviteter med alle sine medlemmer med henblik på skalering.

Vigtigste resultater

- Den primære sektors aktive engagement i at teste nye videnskabelige hypoteser.
- At have skabt et stort, åbent, privat, landligt Long Range Wide Area Network (IoT RoRAWAN), der er åbent for land-

mænd inden for dækningsområdet og giver adgang til hardware for forskellige teknologileverandører, der inkorporerer LoRA-telekommunikationsprotokoller i deres enheder.

**MERE
INFORMATION**

- [InoFA Youtube kanal](#)

ÖMKi - On-Farm Living Lab

Ungarn



Målsætning: "At fremme og forbedre konkurrenceevnen for økologisk landbrug og agroøkologi gennem videnskabelig forskning og at fremskynde omstillingen til bæredygtige landbrugs- og fødevarer-systemer i Ungarn."

PROFIL

- LL's værtsorganisation er det ungarske forskningsinstitut for økologisk landbrug (ÖMKi), som blev grundlagt i 2011.
- I 2012 lancerede ÖMKi sit on-farm deltagende forskningsnetværk, som opnåede LL-certificering fra European Network of Living Labs (ENoLL) i 2020.
- Finansieringskilderne omfatter europæiske og nationale projekter og indtægter fra produkter/tjenester tilbudt af LL.
- **Produktionssektor:** Planteavl, gartneri, husdyrhold, vinavl.
- **Deltagere:** Landmænd, forskere, rådgivere, universiteter, myndigheder, forarbejdningsevksomheder, detailhandlere, forbrugere og andre interessenter i branchen
- **Slutbrugere:** Landmænd, hobbygartnere, forbrugere

ÖMKi On-farm LL er et landsdækkende, forsøgsnetværk med fokus på økologisk landbrug, som omfatter en række markforsøg og teknologiafprøvning, der er designet og implementeret i samarbejde med

landmænd og andre interessenter inden for landbrug for at forbedre og udvikle nye økologiske og agroøkologiske metoder, produkter og teknologier.

Centrale forskningsaktiviteter

1) afgrødediversificering for stabilitet i fødevarer-systemet med test af gamle kornsorter, sojabønner og tomatsorter og relateret produkt- og teknologiuudvikling, 2) tilpasning af præcisionslandbrugsværktøjer til økologisk landbrug: Test af monitoreringsteknologier til plante-beskyttelse og sensorer til udvikling af skræddersyet

foder og sygdomsforebyggelsessystemer, og 3) jordopbyggende dyrknings-teknologier: Udvikling af en artsrig dækafgrøde til vinmarker og frugtplantager og eksperimentering med herbicidfrie, reducerede jordbearbejdningsmetoder og økologiske teknikker for næringsstofstyring.

Figur 13.
Kort over de centrale forskningsaktiviteter i ÖMKi's on-farm-netværk (Kilde: ÖMKi)

Crop diversification for food system stability

- Ancient cereal variety tests and product development
- Landrace tomatoes-cultivation technologies
- Soybean in the crop rotation

Soil-building cultivation technologies

- Species-rich inter-row cover in vineyards and orchards
- Organic nutrient replenishment
- Herbicide-free tillage technologies (reduced till, ground cover, etc.)

Precision farming solutions for organic agriculture

- Remote sensing for plant protection
- Sensors for developing customized feeding and disease prevention system

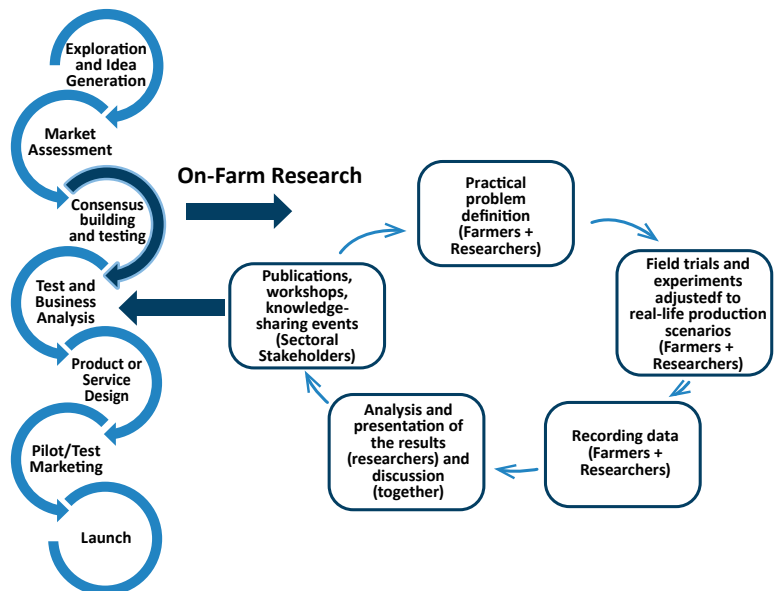
ÖMKi's On-farm network (2012-2023)

Wheat variety tests	Tomato landrace tests	Testing cherry fruit fly control methods
Soy varieties tests	Inter-row cover crop seed tests	Testing plant conditioners in apple orchards
Potato varieties tests	Testing organic beekeeping methods	Organic nutrient supply
Examination of soil management practices	Development of peat-free growing media	Animal husbandry

20

ALL-Ready – Europæisk Agroøkologi Levende Laboratorier og Forskningsinfrastrukturer: Forberedelsesfase

ÖMKi kombinerer to metodiske processer i ét komplekst system, der i sidste ende resulterer i produkt-/service-/teknologiudvikling. Den såkaldte «on-farm-metode» er en åben innovationsproces, der bruges af LL til at forbedre landbrugsproduktionspraksis i virkelige landbrugsmiljøer (på gården). Forskningen involverer landmænd (eller andre slutbrugere) i alle trin, og de bliver derfor aktive deltagere i samskabelsen af forskningen fra de første trin. Det virkelige miljø er i alle tilfælde producentens gård, og eksperimenterne er altid tilpasset landmændenes produktions- eller miljømål. Da LL begyndte at udvikle produkter, smeltede on-farm-metoden sammen med de klassiske produktudviklingsfaser og skabte dermed sin specifikke ÖMKi LL-produktudviklingsproces. I denne proces bruges on-farm-forskningen til at definere og/eller



teste ideer til landbrugsprodukter og tjenester og tilpasse dem til markedets mangler.

Figur 14. De kombinerede processer for on-farm metode- og produkt-/serviceudvikling hos ÖMKi On-Farm LL (Kilde: ÖMKi)

Aktiviteter ud over forskning

For at give plads til peer-to-peer-læring og vidensdeling arrangerer ÖMKi on-farm-demonstrationer, gårdbesøg, foredrag, rundbordssamtaler og workshops for landmænd, aktører i forsyningskæden, SMV'er, myndigheder og politiske beslutningstagere. ÖMKi er stærkt involveret i formidlingen af deres forskningsresultater til et bredere

publikum. De tilbyder praktiske vejledninger og undervisningsmateriale, både i trykt og online format (herunder videooptagelser). LL går også ind for en bedre integration af økologisk landbrug i nationale landbrugspolitikker og både nationale og europæiske strategiske dokumenter.

Vigtigste resultater

- Opbygning af et fællesskab med mere end 100 landmænd fra hele landet, som frivilligt deltager i on-farm-netværket.
- Markedsført LL-produkter og -tjenester: Tomatlandracepakke, "Living interrow"-frøblanding til vinmarker,

gammelt emmermel og en økologisk rådgivningstjeneste.

- En række teknologi- og produktionsvejledninger om økologisk landbrug (tomat, vin, kartoffel, frugttræer, sojabønner osv.) er udgivet til landmænd.

MERE
INFORMATION

- [ÖMKi website](#)
- [ÖMKi on-farm research network](#)
- [ÖMKi Youtube kanal](#)

Innovative Farmers

Storbritannien



Målsætning: "At fremskynde indførelsen af innovative metoder, der øger gårdens bæredygtighed, modstandsdygtighed, dyresundhed og -velfærd, øge landmændenes tillid til on-farm-eksperimenter og fremme nye samarbejder."

PROFIL

- Etableret i 2012 (under navnet Duchy Future Farming Programme).
- Netværket ledes og administreres af Soil Association. Tidligere leveringspartnere har inkluderet Organic Research Centre, Linking Environment and Farming (LEAF) og Innovation for Agriculture.
- I det sidste årti har de lanceret over 150 feltlaboratorier og tildelt over 620.000 £ i små tilskud til deres landmændsgrupper.
- Flere af de bedste britiske landbrugsforskningsorganisationer har været involveret i feltlaboratorierne.
- **Produktionssektor:** Alle produktionssektorer
- **Deltagere:** Landmænd, forskere, rådgivere, NGO'er og interessenter fra industrien
- **Slutbrugere:** Landmænd, agronomer og forskere

Figur 15.
Sådan opretter man et feltlaboratorium (Kilde: Innovative Farmers)

What is a field lab?

1 IDEA

From an existing discussion group, project or network, a group of farmers or growers come together around an idea. Alternatively, the Innovative Farmers team can help match farmers and growers that share similar challenges and research interests.

2 RESEARCH QUESTION

Supported by a coordinator, the group establishes a topic or challenge they'd like to explore through on-farm trials. Innovative Farmers matches the group with a researcher to develop a simple research question to be answered through the field lab. Collectively, they decide what data to record and monitor, ensuring the trial is both scientifically robust and practical for a working farm.



3 FUNDING

The group can apply to the Innovative Farmers Research Fund to help with trial costs such as researcher time, lab costs, equipment, and trial seed.

4 RESULTS

The group meet regularly over the course of the field lab. The results are shared with the group who jointly evaluate the findings and discuss what they have discovered over the duration of the field lab.

5 FINDINGS

The findings are shared with the farming community through events, online and in the media so everyone can benefit. The farmers in the group practically apply what they have learnt.

Innovative Farmers er et non-profit netværk, der giver landmænd i Storbritannien forskningsstøtte og finansiering på deres præmisser. Det hjælper landmændene med at finde varige løsninger på praktiske problemer, lige fra at håndtere ukrudt og skadedyr med færre kemikalier til at teste mere bæredygtigt dyrefoder. Medlemmer af netværket kan komme i kontakt med andre innovative landmænd, forskere og interessenter, der deler en passion for at finde nye måder at drive landbrug på, og de kan deltage i landmandsledede forsøg, kendt som "field labs" (FL'er).

Centrale forskningsaktiviteter

På ethvert tidspunkt er der omkring 25 aktive FL'er, der dækker alle landbrugssektorer og involverer både konventionelle, regenerative og økologiske landmænd. Disse fokuserer på at finde alternativer til plastfilm, no-till-teknikker med levende barkflis, mob-græsning for at opbygge kulstof i jorden, forbedring af humlejord gennem dækafgrøder, dyrkning og græsning af forskellige foderafgrøder til bæredygtig overvintring af husdyr osv. Til at teste metoderne bruger Innovative Farmers on-farm-markforsøg og indsamler efter

behov en række data om indikatorer som jordens sundhed, biodiversitet, vandkvalitet, dyrenes sundhed og velfærd. Varigheden af de fleste FL'er er mellem et og tre år. I mellemtiden kan de, der fokuserer på ændringer i jordens sundhed, være op til fem år. Der indsamles også data om udbytte og sammenlignelige omkostninger for de innovative metoder, der afprøves, i forhold til de nuværende metoder. De reagerer på landmændenes anmodninger, afholder

møder og workshops for at designe forsøg i fællesskab og sætter forsøgene op i kommercielle miljøer ved hjælp af en otte-trins metode (Figur 15.). De er dedikerede til at gøre deres resultater tilgængelige gennem demonstrationsaktiviteter, herunder gårdvandring og invitation af landmænd og forskere til at tale ved sessioner, som de organiserer på landbrugskonferencer, men de tilbyder også e-workshops.

Aktiviteter ud over forskning

Innovative Farmers er dedikeret til at dele praktisk viden fra FL'erne, især rettet mod landmænd, agronomer og forskere. De forbinder landmænd med andre landmænd for at lette co-design-processen og forbinder landmænd med forskere for at få råd om forsøgsdesign og støtte til at foretage vurderinger, overvågning og analyse. Koordinatorer er tilknyttet disse grupper for at holde FL på sporet og lette co-design-processen, og forskeren er tilgængelig for rådgivning om forsøgsdesign og tid til at foretage vurderinger, overvågning og analyse. De organiserer også netværksar-

rangementer, konferencer og andre åbne dage. Andre former for kommunikation omfatter webinarer, månedlige e-nyhedsbreve, vidensudvekslingsvideoer og blogs, sociale medier, open source-publicering af fremskridt og resultater, dedikeret webindhold for hver FL og samarbejde med landbrugsmedierne for at præsentere FL'er og landmændene i netværket. Deres rapporteringsindsats omfatter evaluering af deres arbejde med kvalitetssikring fra en styregruppe af brancheeksperter og akademikere, der vurderer FL-ansøgninger.

Vigtigste resultater

- I løbet af det sidste årti er der blevet etableret over 150 FL'er, og omkring 750 landmænd har deltaget i on-farm-forsøg, hvoraf halvdelen har ændret deres landbrugspraksis (f.eks. ved at dyrke dækafgrøder i deres humlegårde, dyrke boghvede i permanent rotation for at bekæmpe kvikgræs). Over 40 forskningsorganisationer har også deltaget. Over 12.000 landmænd har deltaget i aktiviteter såsom on-farm-demonstrationer og konferencer, set videoer om vidensudveksling og læst nyhedsbrevet (over 3.700 abonnenter).
- FL'er har øget landmændenes tillid til on-farm-eksperimenter og -innovation, fremhævet fordelene ved samarbejde med landmænd for forskersamfundet og næret en delingskultur på tværs af landbrugsindustrien.
- Identificering af innovative løsninger kan øge gårdens bæredygtighed og reducere omkostningerne. Halvdelen af landmændene har foretaget ændringer i deres landbrugspraksis takket være deres deltagelse i et FL.

MERE INFORMATION

- [Innovative Farmers website](#)
- [Katalog over FL'er](#)
- [Casestudier fra 2022](#)

PA4ALL - Precision Agriculture for All hos BioSense



Serbien

Målsætning: "At skabe en ny generation af åbne innovationer (præcisionsland-brugsværktøjer), som vil være nemme at bruge og give fordele på tværs af hele værdikæden."

PROFIL

- PA4ALL (Precision Agriculture for All) blev etableret i 2013 som det første levende laboratorie i Serbien. Det drives af BioSense, Institut for Forskning og Udvikling af Informationsteknologi i Biosystemer.
- BioSense Institute (Institute for Research and Development of Information Technology in Biosystems) er en offentlig digital innovationshub. Som vært for PA4ALL fokuserer det på at samle forskellige interessenter på tværs af værdikæden (f.eks. ved at fremme ICT-teknologier til lokale landmænd og hjælpe dem, udvikle synergier med landbrugsvirksomheder).
- LL er finansieret gennem europæiske og nationale projekter og gennem deres egne produkter/tjenester.
- De planlægger at skabe et fremtidigt netværk af aktører, der forventes at arbejde tæt sammen inden for agroøkologi
- **Produktionssektor:** Agerbrug
- **Deltagere:** Forskere og undervisere, studerende, borgere, landmænd, SMV'er og iværksættere, NGO'er, statslige organer, politiske beslutningstagere
- **Slutbrugere:** Landmænd, studerende

PA4ALL LL-faciliteterne er designet til at skabe et miljø, der gør det muligt at udvikle prototyper af innovative ICT-værktøjer (information og kommunikation) til præcisionslandbrug i en virkelig verden. Ved at engagere slutbrugerne i at teste og validere

disse innovationer ved hjælp af rammerne for ansvarlig forskning og innovation (RRI), giver LL slutbrugerne mulighed for at få en mere dybdegående forståelse af disse værktøjer, samtidig med at de motiveres til at tage dem i brug.

Centrale forskningsaktiviteter

Samskabelsesindsatsen fokuserer på at digitalisere landdistrikterne ved at gøre præcisionslandbrugsværktøjer tilgængelige for små samfund. Der er udviklet en metode til langsigtet dataindsamling ved hjælp af jordprøver, som derefter kan bruges til præcisionsgødning af jorden. De anvendte samskabelsesmetoder omfatter indsamling af feedback, dronebilleder og vidensformidling via onlineplatforme og personlige præsentationer. Testmetoderne for de udviklede værktøjer omfatter A/B-test, feedbackindsamling og præsentation af teknologier.

PA4ALL har videreudviklet en uddannelsesmodel med fokus på at introducere præcisionslandbrug til gymnasieelever med speciale i landbrug. Gennem SISCODE-projektet forsyner de skoler med speciale i landbrug med meteorologiske stationer, støtteudstyr og relevante træningsworkshops. Dette billige udstyr gør det muligt for eleverne at indsamle vigtige landbrugsparemetre og giver dem mulighed for at lære om ICT. Yderligere et modul om agroøkologi vil snart blive føjet til projektet.

Aktiviteter ud over forskning

PA4ALL laver generelt lobbyarbejde for at få præcisionslandbrug med i pensum på landbrugsskoler. Desuden engagerer de politiske beslutningstagere og repræsentanter for civilsamfundet i en diskurs om vigtigheden af at udstyre samfundet med værktøjer for præcisionslandbruget. PA4ALL driver også den såkaldte Digital Village, et treårigt projekt i Mokrin (Serbien) med 30 landbrugsbedrifter, hvor man forventer deltagelse af over 100 landmænd. Projektet omfatter implementering af en bred vifte af værktøjer (satellitter, droner, sensorer, meteorologiske stationer, software til landbrugsforsikring, afgrødeovervågning og andre apps på mobiltelefoner osv.), uddannelsesworkshops og on-farm-demonstrationsarrangementer om, hvordan man anvender digitale teknologier i landbrugsproduktionen, som er gratis og tilgængelige for alle. På lang sigt sigter projektet mod at forbedre landmændenes livskvalitet og forhindre migration.

PA4ALL promoverer og demonstrerer også AgroSense-appen, en digital platform, der hjælper landmænd og landbrugsvirksomheder med at overvåge afgrødernes vækst og planlægge landbrugsaktiviteter.

Vigtigste resultater

- Udvikling af en samskabelsesproces i PA4ALL som en metode, der forbinder aktører og skaber synergier.
- Digital Village-projektet, som giver plads til kapacitetsopbygning gennem informationsarrangementer, peer-to-peer vidensdeling og demonstrationer på gårde, hvor man introducerer præcisionslandbrugsværktøjer og ICT-koncepter.
- Udvikling af en ny uddannelsesmodel for præcisionslandbrug.



Figur 16. Meteorologisk station udviklet til af PA4ALL til brug for landbrug (Kilde: BioSense Institute)

Det omfatter følgende grundlæggende tjenester, der er gratis: En dagbog over landbrugsaktiviteter, vejrudsigt for pakkens placeringen, satellitindeks for afgrøder, der beskriver plantevækst, fotosynteseintensitet og tilgængeligheden af vand og næringsstoffer, oversigt over jordanalyse, oversigt over fotografier af afgrøder, information om smarte teknologier, der bruges i landbruget, nyeste information om forekomsten af skadedyr og plantesygdomme.

MERE INFORMATION

- [PA4ALL website](#)
- [Mokrin Digital Village](#)
- [PA4ALL-Innovative læringsmetoder til uddannelse i landbrug: Et ICT-baseret læringsprogram for gymnasieniveau \(2021\)](#)

Vuela Guadalinfo

Spanien

vuela
GUADALINFO

Målsætning: "At forbedre borgernes muligheder og digitale færdigheder, bekæmpe affolkning, lette e-forvaltning og reducere den digitale kløft mellem land- og byområder."

PROFIL

- Den første Guadalinfo LL blev etableret i 2004. I øjeblikket er der over 760 LL'er i landsbyer og kvarterer i Andalusien. I 2022 blev der udviklet en ny strategi med fokus på digitale færdigheder, digitalisering og indførelse af nye teknologier.
- Finansieringen kommer fra de regionale og provinsielle regeringer.
- **Produktionssektor:** Relevant for alle produktionssektorer
- **Deltagere:** Andalusiens regionale regering, provinsregeringer, uddannelsescentre, studerende, landmænd, SMV'er
- **Slutbrugere:** Landbefolkningen i Andalusien

Vuela Guadalinfo er et socialt LL-netværk i landdistrikterne. Hovedformålet er at forbedre levevilkårene i landdistrikterne og bekæmpe tendensen til affolkning ved at mindske den digitale kløft mellem landdistrikter og byområder. Det opnås ved at sikre tilgængeligheden af digitale tjenester, uddanne borgerne i brugen af digitale teknologier og forbedre deres digitale fær-

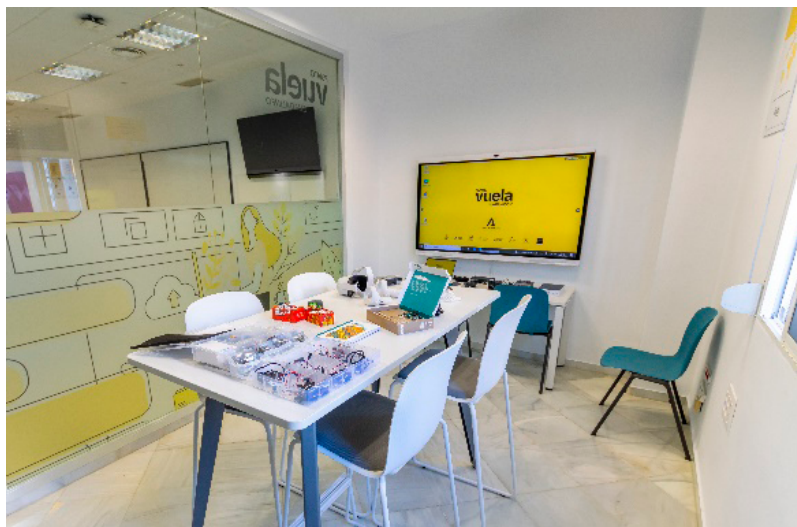
digheder. Puntos Vuela er lettilgængelige offentlige lokale servicepunkter, der giver plads til uddannelses- og informationsarrangementer og til vidensudveksling. Landmænd kan lære om e-forvaltning og brugen af innovative informations- og kommunikationsteknologier (ICT'er) og får støtte til at lære om brugen af digitale værktøjer (f.eks.: apps på smartphones og droner).

Centrale forskningsaktiviteter

Guadalinfos hovedaktivitet er at støtte andalusiske borgere (herunder landmænd) i at lære at bruge digitale værktøjer. Derfor udvikler de træningsmaterialer sammen med deres brugere og trænere og oplæ-

rer deres brugere i, hvordan man bruger og anvender forskellige nye teknologier og e-tjenester. De samarbejder med mere end 760 LL-undervisere i regionen om at designe træningsarrangementer og aktiviteter, der er relateret til landmændenes digitale behov (f.eks. hvordan man får forskellige licenser til landbrugsaktiviteter, brug af geografiske informationssystemer, upload og styring af data relateret til landbrugsproduktion, brug af digitale apps, der er relevante for deres produktion osv.). I øjeblikket udvikler Guadalinfo social forskning sammen med sine brugere for at måle virkningen af ICT, sociale netværk, indførelsen af e-forvaltning og digitale kompetencer i landbosamfundet.

*Figur 17.
Et af Punto Vuela's kontorlokaler (Kilde: Consorcio Fernando de los Ríos)*



Aktiviteter ud over forskning

De fleste af de uddannelsesprogrammer, som netværket tilbyder, støtter den digitale omstilling og brugen af ICT i landdistrikterne. Vuela Guadalinfo er dedikeret til at forbedre de digitale kompetencer hos landmænd og SMV'er i landdistrikterne. De tilbyder træningsarrangementer, der præsenterer ICT (f.eks. brugen af digitale administrationsplatforme som TRADE, DAT og GEA), mobilapps og andre nye teknologier (f.eks. droner,

energiforbrug, meteorologiske apps). Servicepunkterne ledes af en coach, der er specialiseret i sådanne nye teknologier og har gode sociale færdigheder. De hjælper brugerne med at forbedre deres digitale færdigheder og støtter dem i processen med at tilpasse de teknologier, de har brug for. Der er også gjort en indsats for at udvide bedste praksis inden for agroøkologi i landdistrikterne.

Vigtigste resultater

- Der har været en stigning på 5 % i antallet af brugere. Over 80.000 deltagere deltog i træningsarrangementerne om digitale færdigheder alene i 2023.
- Der er blevet udviklet en ny strategi for perioden 2022-2025 med fokus på forbedring af e-forvaltning, digitale kompetencer til arbejde, håndtering af af-folkning og fastholdelse af ekspertise og talent i landdistrikterne. Guadalinfo LL'erne vil blive redesignet og tilpasset de sociale behov med mere bærbare enheder, der tilbyder brugerne et nyt koncept for dynamisk brug og et referencepunkt for digitale spørgsmål i nærheden af deres hjem.
- Servicepunkterne er blevet redesignet. Nu er de klar til at huse nye tjenester, såsom plads til telearbejde og netværk, og adgang til nye teknologier (f.eks. droner, 3D-printere og -scannere og elektroniske sensorer) og opdaterede enheder, der forbedrer brugeroplevelsen.

MERE INFORMATION

- [Vuela Guadalinfo website](#)
- [Guadalinfo blog, artikel om en workshop om brugen af digitale værktøjer i landbruget](#)

FiBL On-Farm Network

Schweiz

FiBL
Switzerland

Målsætning: "At forbedre økologisk landbrug ved at fremme innovative tilgange til en klimarobust og bæredygtig fremtid."

PROFIL

- Forskningsinstituttet for Økologisk Landbrug (FiBL) blev grundlagt i 1973, og FiBL On-Farm Network blev certificeret som LL af ENOLL i 2021.
- On-farm-netværket og de mange projekter, der bygger på det, er finansieret af det schweiziske forbundskontor for landbrug (FOAG) og andre forbundskontorer, kantonale myndigheder, private organisationer og EU-projekter.
- **Produktionssektor:** En bred vifte af sektorer fra agerbrug, husdyrbrug til forbrugerforskning og landbrugsfødevarepolitik.
- **Deltagere:** Forskere, landmænd, rådgivere, multistakeholder-gruppe af eksperter og praktikere
- **Slutbrugere:** Landmænd

Forskningsinstituttet for Økologisk Jordbrugs on-farm-netværk har til formål at fungere som en platform for landmænd og at fremme innovation i landbrugspraksis gennem anvendt og grundlæggende forskning, rådgivning og formidling. Netværket giver landmænd mulighed for at dele deres behov og problemer, hvilket tjener som inspiration til udvikling af nye forsknings- og

innovationsprojekter. On-farm-eksperimenter udføres med inddragelse af andre interessenter, hvilket kan variere fra top til bund til fuldt ud samskabende, afhængigt af projektets art. Metoden er hovedsagelig baseret på gensidig udveksling, hvilket sikrer en win-win-balance mellem forskere, rådgivere, landmænd og andre interessenter.



Figur 18.
Udveksling af erfaringer med strip cropping blandt landmænd og forskere i november 2022 (Kilde: FiBL CH, Tim Schmid)

Centrale forskningsaktiviteter

LL's forskningsområder dækker en bred vifte af produktionssektorer såsom sorttæstning (f.eks. korn og kartofler), samdyrkning af bælgplanter og korn, ukrudtsbekæmpelse (præcisionslandbrug), forbedring af dyrkningsteknikker (bælgplanter, raps, sukkerroer), dyrkningssystemer (reduceret jordbearbejdning og stribedyrkning) og forbedring af afgrødekvaliteten.

Et af LL's hovedfokusområder, fuld deltagesbaseret udvikling af stribedyrkning i den schweiziske kontekst, startede i 2022. I løbet af processen organiseres en række møder for at diskutere on-farm forsøgs-

designs. Når forsøget starter på marken, bestemmes forskellige indikatorer som forekomst af skadedyr og sygdomme eller udbytte i modsætning til den normale markstørrelsesreference. Derudover er en gruppe med flere interessenter involveret i processen for at støtte kernegruppen med yderligere refleksioner. Da forskningsemnerne altid ændrer sig i takt med landmændenes og samfundets behov, er FiBL særligt opsat på at investere i kapacitetsopbygning til deltagerorienteret forskning, der involverer alle interessenter.

Aktiviteter ud over forskning

FiBL On-Farm Network giver landmænd, rådgivere og andre interessenter en platform for regelmæssig udveksling (f.eks. landmandsmøder, markbesøg, demonstrationer), som garanterer vidensoverførsel og peer-to-peer-processer i alle retninger. FiBL tilbyder træningsprogrammer, kurser og en bred vifte af tjenester (f.eks. vurde-

ring af gårdens bæredygtighed, vurdering af kvalitetssikring af økologiske input) til både landmænd og rådgivere. FiBL er også meget stærk til at producere og formidle videnskabelige resultater og viden baseret på LL-resultater og til at påvirke retningen for international økologisk forskning.

Vigtigste resultater

- Opbygning af et dynamisk on-farm-netværk i Schweiz med mere end 50 landmænd og et godt samarbejde med læringsmuligheder for alle.
- Åbenhed for at teste innovationer (f.eks. lugerobot i sukkerroer, nye soja- og lupinsorter til dyrkning under schweiziske forhold, alternativer til pløjning)

MERE INFORMATION

- [FiBL website](#)
- [FiBL Dyrkningsteknik for landbrugsafgrøder](#)
- [FiBL Schweiz er nyt medlem af ENoLL \(Nyhedsindslag\)](#)
- [Bioaktuell](#)
- [FiBL Youtube kanal](#)

BIOBASE - Aarhus Universitets forskningsramme for biomasseproduktion i landbruget

Danmark



Målsætning: "At etablere og vedligeholde en ramme af markforsøg for at levere data af høj kvalitet fra et væld af agroøkosystemer med korn og industrielle enårige afgrøder, flerårige græsser, bælglplanter og en kombination af disse, samt vidensformidling og opsøgende arbejde i industrien."

PROFIL

- Biobase RI blev etableret i 2013 af Innovationsfonden Danmark BioValue SPIR (Strategic Platform for Innovation and Research on Biorefining) og blev i 2018 en del af den permanente forskningsinfrastruktur på Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet.
- Biobase er finansieret af Aarhus Universitets interne midler og eksternt finansierede projekter og har gennemført et årti med frugtbar forskning og uddannelse.
- **Produktionssektor:** En bred vifte af systemer og tilgange til produktion af biomasse i landbruget, lige fra korndyrkning og industrielt landbrug, dobbelt- og mellemafgrøder til flerårige græsser, bælglplanter og deres blandinger og kombinationer.
- **Deltagere:** Universiteter, forskningsinstitutter, nationale og internationale industriinteressenter
- **Slutbrugere:** Akademiske og industrielle aktører

Biobase RI er en del af Center for Cirkulær Bioøkonomi (CBIO) ved Aarhus Universitet og Dansk Center for Fødevarer og Jordbrug (DCA). Det fokuserer på forskning og udvikling af nye produktionssystemer til landbrugsbiomasse, der involverer korn som hvede, majs og triticale, industrielle afgrøder som hamp og roer, flerårige græsser og kløver, med lav udvaskning og gasformige emissioner af kvælstof og kulstofopbyg-

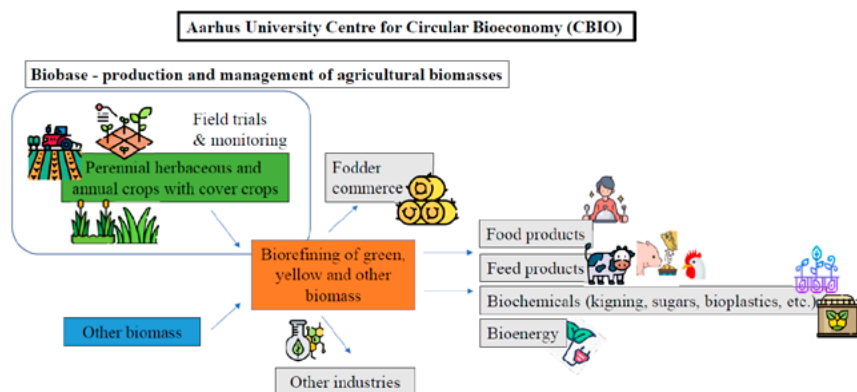
ning i jorden. Biomassen er beregnet til fremtidige bioraffinaderier til produktion af forskellige produkter og værdikæder inden for bioøkonomi og recirkulationskoncepter. Ud over de langsigtede og omfattende markeksperimenter, visualisering, kvalitetskontrol og dataanalyse er Biobase RI forpligtet til at dele nye resultater og opbygge et stærkt netværk af akademikere og industriaktører.

Centrale forskningsaktiviteter

Figur 19.
Biobase RI's produktion og forvaltning af biomasse (Kilde: Kiril Manevski, Biobase)

Biobase RI undersøger og udvikler landbrugsproduktionssystemer og teknologier til raffinering af biomasse til forskellige pro-

dukter, såsom protein til foder eller fødevarer og lignocellulose til biobrændstof, baseret på aktuel og innovativ videnskabelig viden om forskellige afgrøders agronomi og fysiologi. Landbrugssystemerne nytænkes med hensyn til botanisk sammensætning, agronomisk forvaltning og ernæringsprofil. Markforsøgene er omhyggeligt skræddersyet til etablering - såning og gensåning af afgrøder og sorter i komplekse dobbelt- og samdyrkningsforhold, gødskning og kunstvanding, skadedyrs- og sygdomsbekæmpelse, installation af udstyr og dataindsamling. Data fra Biobase spænder over mange år (>10) og dækker både agronomiske (biomas-





se og kvælstof/proteinudbytte), miljømæssige (effekter af dyrkning på jord og luft) og økonomiske præstationer (brug af eksterne input) områder. Baseret på empiriske og modelmæssige resultater testes to hovedafgrødesystemer, nemlig dobbelt-/mellemafgrøder af enårige afgrøder og flerårige afgrøder. Valget af dem er baseret på princippet om, at jorden skal være dækket så længe som muligt af et plantedække til fotosyntese og næringsstofoptagelse. Desuden skal afgrøderne have en vis markedsverdi, f.eks. et minimum af etableret marked og potentielt højt proteinindhold. Disse systemer sammenlignes derefter med referencekornsystemer såsom monokulturer (majs, triticale) eller standard sædskifter i regionen. De vigtigste resultater af årtiers dataindsamling viser tydeligt, at dobbeltafgrøder og flerårige

systemer er miljømæssigt mere velegnede end de etårige monokulturer til at producere biomasse til proteinbioraffinaderier, med mindst 30 % lavere kvælstofudvaskning og nitrogenoxidemissioner, samtidig med at de giver betydeligt mere kvælstof i biomassen. Flerårige systemer er også med til at øge jordens kulstof- og kvælstoflager, især når bælglplanter er involveret.

I fremtiden vil Biobase undersøge effekten af fornyelse af flerårige systemer på kulstof- og kvælstofstatus i afgrøden og jorden, effekten af tørke og varmemstress på afgrødernes vækst og biodiversitetsaspekter. Dybden og stabiliteten af kulstof- og kvælstofaflejring i jorden er vigtige områder at se på, ligesom identifikationen af sociale barrierer for landmændenes tilpasning af systemet.

Figur 20. Biobase aktiviteter på markerne (Kilde: Søren Sommer Pedersen, Department of Agroecology - Research facilities Foulumgaard, Aarhus University)

Aktiviteter ud over forskning

Biobases indsats for at dele viden og engagere interessenter omfatter, ud over at producere videnskabelige publikationer, at dele deres resultater ved at deltage i videnskabelige og industrielle konferencer, webinarer og sommerskoler. Resultaterne

formidles også til studerende gennem akademiske kurser på Aarhus Universitet og på Sino-Danish Center Water and Environment-programmet, samt til andre akademiske og industrielle partnere, der er tilknyttet CBIO-netværket og andre steder.

Vigtigste resultater

Biobase har identificeret agronomiske og miljømæssige egenskaber ved nye biomasse-systemer i landbruget, der er gunstige for den grønne omstilling i Europa:

- Længerevarende dækning af jorden med afgrøder øger biomasseproduktionen og reducerer kvælstofudvaskningen, og har en positiv indvirkning på jordens kulstof- og kvælstofbinding, sammenlignet med konventionelle monokultursystemer med korn.

- Flerårige plantedækkesystemer producerer store proteinudbytter som et lokalt alternativ til den miljømæssigt dyre oversøiske eksport af soja til dyrefoder. Nogle resultater tyder også på lavere nitrogenoxidemissioner fra disse agro-økosystemer sammenlignet med etårige monokulturer, på trods af det intensive dyrkningssystem.

MERE INFORMATION

- [Center for Cirkulær Bioøkonomi website](#)
- [Center for Fødevarer og Jordbrug website](#)
- [CBIO forskning i produktion og forvaltning af biomasse fra landbruget](#)
- [CBIO forskning i grønt protein](#)
- [Artikel om bioøkonomiens grundprincipper - The Biobased Society](#)
- [Publikationer om biomasseproduktivitet og strålingsudnyttelse af innovative dyrkningssystemer til bioraffinering](#)

ReWet - Vådområdeobservatorier til genfugtning af drænedede tørvemoser

Danmark

Målsætning: "At lette klimasmart forvaltning og ændringer i arealanvendelsen i forbindelse med landbrug og skovbrug på jorde med højt indhold af organisk kulstof."

PROFIL

- ReWet er et nationalt infrastrukturprojekt (2021-2028), finansieret af Uddannelses- og Forskningsministeriet.
- Det koordineres af Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet (AGRO)
- Deres partnere omfatter Institut for Bioscience ved Aarhus Universitet (BIOS), Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet (IGN)
- **Produktionssektor:** Agerbrug
- **Deltagere:** Nationale, regionale og lokale offentlige organer/myndigheder, forskere, rådgivere, landmænd, SMV'er, NGO'er
- **Slutbrugere:** Aktører med ansvar for genfugtning

I Danmark stammer 10 % af drivhusgasemissioner fra dræning af tørvemoser, og det nationale mål om at reducere drivhusgasemissionen med 70 % (inden 2030) kan ikke nås uden at genfugte et stort område af drænet tørvemose. ReWet leverer infrastruktur og en forskningsplatform til at studere tørvemoser på økosystemniveau

under forskellige forvaltningspraksisser både før og efter genfugtning. Projektet bidrager til udviklingen af forskningsbaserede retningslinjer for genfugtning af tørvemoser og giver input til modeller for paludikulturbaseret biomasseudnyttelse i korte forsyningskæder, hvilket er nøglen til genfugtningstiltag.

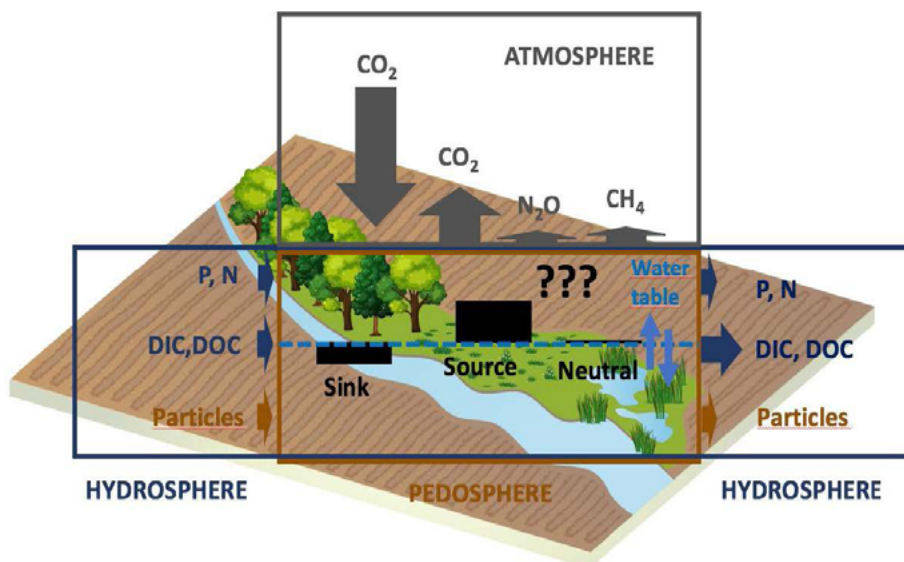
Centrale forskningsaktiviteter

Der er etableret fire observatorier på landbrugs- og skovtørveområder i Danmark, de fungerer som platforme for økosystemovervågning, eksperimentel forskning, teknologisk udvikling og demonstration. De måler gasstrømme. Drivhusgasemissioner (CO₂ og CH₄) overvåges i større områder (>1 ha) på alle lokaliteter ved hjælp af eddy covariance (EC) tårne for at repræsentere strømmene på økosystemskala, hydrologi og vandkvalitet. Næringsstoffer og hydrologiske ændringer måles også.

EC-tårne, autokamre og Skyline 2D autokammersystemer bruges til at måle drivhusgasemissioner. Næringsstofstrømme måles ved hjælp af vandprøver indsamlet fra piezometre sammen med en hydrogeologisk karakterisering af tørveområderne. ReWet har faciliteter til bioraffinering i laboratorieskala og i en stor demonstrationskala. Sammen med et landmandsko-

operativ udvikles en paludikulturbaseret biomasseudnyttelse til bioenergi og til bioraffinering af græs til produkter af højere værdi. Der er behov for at samskabe lokale cirkulære bioøkonomiske modeller, der på gårdniveau fokuserer på implementering af afgrøder og dyrkningsteknikker, der er tilpasset oversvømmelser. Der er også behov for yderligere forskning for at forbedre forståelsen af kulstof- og andre næringsstofcyklusser og hydrologi. En kombination af topmoderne udstyr og omfattende overvågning af de forskellige steder udgør den infrastruktur, der har til formål at skabe et stærkt grundlag for banebrydende forskning inden for biogeokemi, mikrobiologi og økosystemgenopretning.

Genfugtning af drænedede tørveområder er et komplekst emne med mange faldgruber og forskellige faktorer, der gør det nødvendigt at finde meget stedsbaserede



Figur 21. Fokusområder for ReWets økosystemovervågning og eksperimentelle forskningsaktiviteter (Kilde: Departments of Agroecology and Ecoscience, Aarhus University; Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen)

og vidensintensive løsninger. Der er i øjeblikket forskellige samskabelsesmodeller i spil med klare og velafgrænsede territoriale/økosystem/landskabskarakteristika (f.eks. floddale, moser); og et heterogent udvalg af involverede interessenter, der er

afhængige af (fælles) ejendomsreguleringsinstitutioner (f.eks. dræningsforeninger), landmandsforeninger, naturbeskyttere med høje niveauer af social kapital og fælles engagement i at finde løsninger.

Aktiviteter ud over forskning

ReWet-observatorierne styrker forbindelserne mellem genoprettelsen af tørveområdernes økologiske og biogeokemiske funktioner og de bredere fordele, som disse områder kan give samfundet. De data og den viden, der genereres på disse observatorier, bidrager til bestræbelserne på at

løse mosaikken af udfordringer ved genopretning af vådområder og støtter bevidsthedsindsatsen ved at informere offentligheden om vigtigheden af tørvemoser for naturen, miljøet og klimaet, og de bruges til at informere beslutningstagere.

Vigtigste resultater

- En overordnet landskabsstrategi og en multifunktionel jordfordelingsplan er blevet skabt i fællesskab, hvor vådområder, der bruges til landbrug, byttes ud med landbrugsjord i mindre følsomme områder.
- 8 hektar landbrugstørvejord bruges til dataindsamling, prøvetagning og analyse af drænvand, måling af drivhusgasemissioner, paludikultur og til test af lette maskiner.
- I begyndelsen af 2023 er der blevet installeret et EC-tårn og automatiske kamre på to undersøgelsessteder.

**MERE
INFORMATION**

- [ReWets website](#)

LTSER ZAPVS - Long-Term Social-Ecological Research platform - Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre



Frankrig

Målsætning: "At fremme transformativ forandring i landbrugslandskabet for at forbedre dets modstandsdygtighed og sundhed."

PROFIL

- LTSER Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre (ZAPVS) blev etableret i 1994. Det blev en del af "Zone Atelier" i 2009. Siden 2013 har der været gennemført socio-økologiske eksperimenter med landmænd for at fremme naturbaserede løsninger og fremme agroøkologisk omstilling. RI-plattformen og Aliment'Actions-projektet blev lanceret i 2018.
- Den består af 435 gårde med forskellige landbrugssystemer (økologisk landbrug, conservation agriculture, præcisionslandbrug eller konventionelt landbrug). 450 km² intens kornproduktion med 24 kommuner med mere end 40 landsbyer, hvis størrelse varierer mellem 390 og 5.740 indbyggere.
- LTSER er også en del af RECOTOX netværket og de europæiske eLTER- og internationale iLTER netværk for langtidsovervågning.
- **Produktionssektor:** Agerbrug (både økologisk og konventionelt)
- **Deltagere:** Lokale offentlige organer og kommuner, forskere/forskningsinstitutter, landmænd, forbrugere/forbrugerorganisationer, NGO'er
- **Slutbrugere:** Landmænd og borgere

LTSEr-plattformen (Long-Term Social-Ecological Research) - Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre (ZAPVS) er en RI i stor skala. Den består af et friluftslaboratorium, som

er et pilotsted for analyse af langsigtede tendenser i ændringer af biodiversitet og økosystemfunktioner.

Centrale forskningsaktiviteter

Transform'Actions, forskningsprogrammet i LTSER ZAPVS, undersøger landbrugs-økosystemernes funktion og modstandsdygtighed under hensyntagen til biodiversitetens rolle i disse systemer. For at opnå dette anvendes en innovativ forsknings-tilgang, der kombinerer aktionsforskning, observation og eksperimenter i fuld skala på regionalt niveau for at stimulere omdannelsen af regionale landbrugs- og fødevarsystemer til at blive mere robuste. Forskningen er tværfaglig (agroøkologi, økologi, økonomi, managementvidenskab, statskundskab, samfundsvidenskab, statistik) og transdisciplinær (lokale aktører inddrages som interessenter i den forskning, der udføres). Siden 2013 er der blevet gennemført socio-økologiske eksperimenter med landmænd på stedet for at undersøge, hvordan en reduktion af input eller indgreb

i jorden kan påvirke biodiversiteten positivt og til gengæld gavne afgrødeproduktionen (og landmændenes indtægter) ved at forbedre økosystemtjenesterne. Landmændenes beslutningsprocesser analyseres efterfølgende for at identificere effektive værktøjer og politikker. Der er også on-farm-testprojekter, som har til formål at finde løsninger, der kan reducere landbrugsgets negative indvirkning på miljøet, biodiversiteten og menneskers sundhed, med fokus på biodiversitet i afgrødeproduktionen og økonomisk ydeevne under forhold med lavt input. RI undersøger desuden, hvordan man designer multifunktionelle og modstandsdygtige landbrugslandskaber.

Der er tre klynger inden for Transform Actions:

- 1) **Agroøkologi**-klyngen har til formål at demonstrere, at en vellykket omstil-

ling til en multifunktionel, multiperformende landbrugsmodel (agroøkologisk omstilling) er baseret på brugen af naturbaserede løsninger gennem kollektive, deltagende handlinger (social resiliens). Klyngen undersøger yderligere forvaltningsveje og organiserer empiriske, eksperimentelle, modellerings- og designworkshops. Forskningen er baseret på langsigtet dataovervågning og på en bred vifte af eksperimenter og modellering.

- 2) **Aliment'Actions**-klyngen er et adaptivt platformsprojekt, der er baseret på den forudsætning, at forbrugernes og andre professionelle interessenters engagement er afgørende for at gøre et landbrugsfødevarer system virkelig

bæredygtigt. Formålet er at igangsætte og fremskynde omstillingen til robuste fødevarer systemer, at udvikle kollektive tiltag på regionalt niveau og at udvikle bæredygtige modeller for fødevarer reproduktion og -forbrug. Deres tiltag omfatter en vurdering af fødevarer forbrugsadfærd, forskellige workshops og kortlægning af lokale fødevarer producenter for at forbinde forbrugere med producenter.

- 3) **EcoHealth**-klyngen har til formål at forstå, hvordan økosystemer kan være buffer for pesticiders persistens samt for letale effekter af pesticider og patogener, der truer sundheden for afgrødeplanter, insekt- og fuglebestande samt mennesker i agroøkosystemer.

Aktiviteter ud over forskning

Ved at engagere en bred vifte af interessenter i regionen forsøger ZAPVS at forbedre den individuelle og kollektive bevidsthed om problemer omkring fødevarer, landbrug og miljø og at fremme kollektive designprocesser og handlinger for at lette

omstillingen af fødevarer til agroøkologi. Andre bevidstgørelses- og vidensformidlingsaktiviteter omfatter kommunikation med lokale landmænd og skoler, nationale myndigheder og det internationale samfund gennem publikationer.

Vigtigste resultater

- Der er mere end 100 gårde, der frivilligt deltager i forskningsaktiviteterne hvert år.
- Forskningsresultaterne og mange publikationer (f.eks. om effektiviteten af naturbaserede løsninger til afgrødeproduktion og landmændenes økonomiske resultater, såsom afgrødekonkurrence for at regulere ukrudt, bestøvning af afgrøder af bestøvere).
- Der er gjort en stor indsats for at etablere relationer med lokalbefolkningen ved at engagere dem i omdannelsen af deres lokale landbrugsfødevarer system, både som borgere og som forbrugere. De lokale producenter i området er blevet kortlagt, så informationen er tilgængelig for alle indbyggere.

MERE INFORMATION

- [LTSER's website](#)
- [Publikation om bæredygtigt og multifunktionelt landbrug i landbrugslandskaber: Erfaringer fra den integrerende tilgang i en fransk LTSEr-plattform](#)



Målsætning: "At gøre det muligt for landmænd at leve af deres malkekvægssystem i en kontekst med klimaforandringer, samtidig med at de sparer vand og fossile energiresourcer og bidrager til et bæredygtigt landbrug."

PROFIL

- OasYs blev etableret i juni 2013 på et INRAE-anlæg som et langsigtet systemeksperiment med en driftsperiode på mindst 20 år.
- Finansieringen kommer fra INRAE, det franske landbrugs- og forskningsministerium, Fondation de France og andre europæiske og nationale projekter.
- **Produktionssektor:** Husdyrproduktionssystem (malkekvæg)
- **Deltagere:** Forskere, landmænd, rådgivere, interessenter i branchen
- **Slutbrugere:** Landmænd, studerende

OasYs er et langsigtet systemeksperiment baseret på agroøkologiske principper, der er udviklet i samarbejde med forskellige interessenter, og som har til formål at tilpasse malkekvægbrugssystemer med lavt input til klimaforandringer ved hjælp af innovationer inden for foderressourcer og avlsstrategier for husdyr. Systemet blev udviklet gennem en samarbejdsproces faciliteret af workshops, hvor forskellige in-

teressenter identificerede deres mål og de innovationer, de ville fokusere på. Produktionsresultaterne og de miljømæssige og økonomiske resultater af eksperimenterne evalueres. OasYs har også til formål at teste og evaluere langsigtet skovlandbrug-praksis i markskala for at bestemme sammenhængende måder at integrere disse praksisser i en produktiv malkekvægsbedrift.

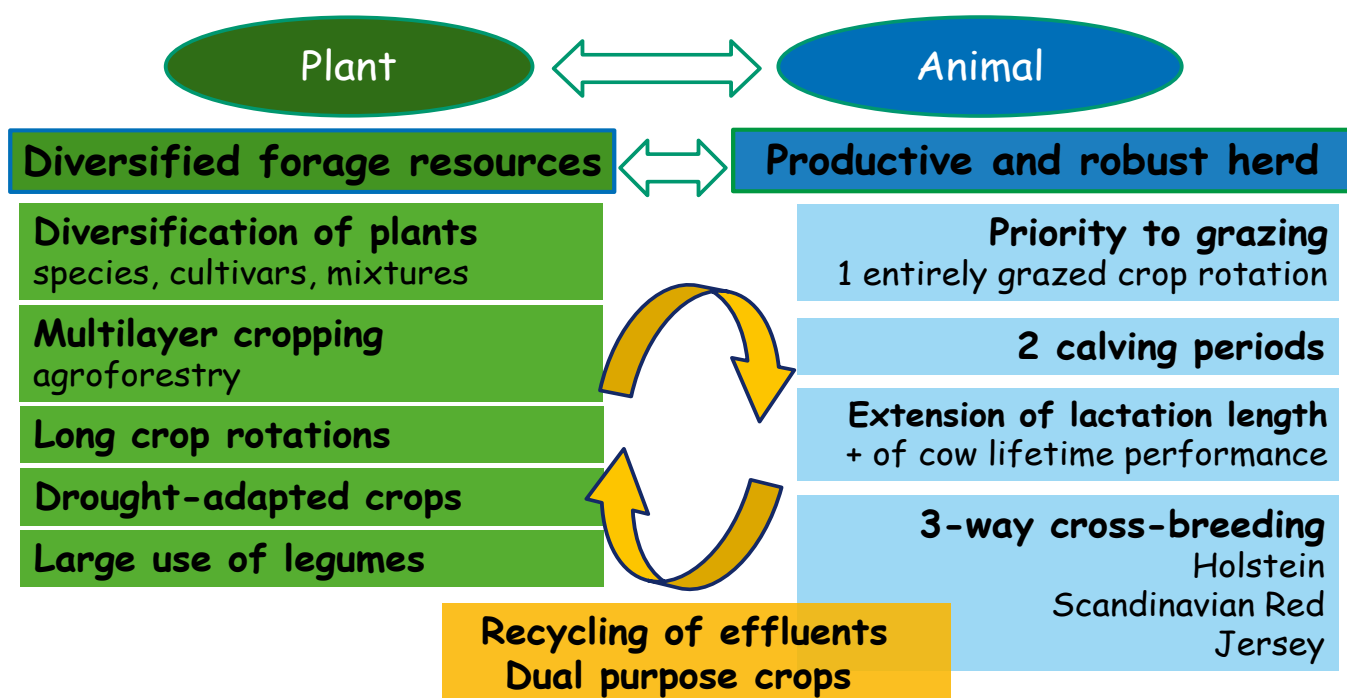
Centrale forskningsaktiviteter

Det eksperimentelle system undersøger, om en større mangfoldighed af landbrugssystemets komponenter og funktioner kombineret med deres optimale forvaltning kan forene høje produktionsniveauer med miljømæssig ydeevne, samtidig med at systemets robusthed over for klimatiske farer øges. De undersøgte aspekter omfatter diversificerede foderressourcer, tørketilpassede afgrøder, stor brug af bælplanter, skovlandbrug, maksimal græsning, to kælvningsperioder, forlænget laktation, trevejskrydsning, forsøg med brug af foderroer til malkekvæg, sorghum i forbindelse med bælplanter og fodertræer. Testmetoderne omfatter systemeksperiment, faktorielle forsøg og demonstrationstest. Der er en multikriterievurdering på gårdniveau. Der findes allerede data om afgrødeudbytte og -kvalitet, foderkvalitet, græsningspraksis, mælkeproduktion

og -kvalitet, kvægets konformation, reproduktion, sundhed; trævækst; biodiversitet (bestøvere, flora, ukrudt, padder, krybdyr); jordens frugtbarhed (fysisk-kemiske egenskaber, regnorme, nematoder, enzymer); vand- og energiforbrug; økonomiske data (omkostninger, indkomster, tilskud); gårdens kulstof- og kvælstofaftryk; livscyklusanalyse af mælkeproduktion; og fodertræernes næringsværdi.

Beskrivelse af det eksperimentelle system:

- 90 ha midlertidige græsarealer og afgrøder, et ikke-afgræsset sædskifte med skiftevis græsmarker og afgrøder til formål (korn, foder), 30 parceller, herunder fire skovlandbrugspareller, uden kunstvanding og med begrænset brug af kvælstofgødning.



- 72 malkekøer (plus ca. 20 erstatningskvier) med to kælvningssæsoner (forår og efterår) for at begrænse besætningens behov til kritiske perioder. Tidlig kælvning ved to år og forlængelse af laktationsperioden for at begrænse ikke-produktive perioder. Rotation med trevejskrydsning med specialiserede malkeracer for at forbedre heterosis.
- Græsning for at dække 100 % af dyrenes behov om foråret, 50 % om sommeren og efteråret og 25 % om vinteren.
- Vedplanter plantet i parcellerne giver en foderressource i højden i udsatte perioder og kan også forsinke græssets vækst og begrænse varmemstress for dyrene.
- Kystklima med sommertørke, dyb jordbund (leret ler).

Figur 22. Aktiviteter inkluderet i det eksperimentelle system udviklet af OasYs (Kilde: Sandra Novak, INRAE)

Aktiviteter ud over forskning

Der arrangeres ekskursioner og workshops på stedet, hvor interessenter holder oplæg og introducerer systemet og dets resultater. Desuden har studerende fra

hele landet (fra landbrugsskoler og universiteter) til opgave at præsentere igangværende arbejde og forskning for rådgivere og landmænd.

Vigtigste resultater

- Forlængelse af græsningsperioden ved at øge mangfoldigheden af græsningsressourcer.
- Udligning af faldet i mælkeproduktionen ved at øge mælkens fedt- og proteinindhold.
- Vurdering af næringsværdien af 31 træ-, 14 busk- og syv liansorter.
- Bevis for effektiviteten af systemet, hvor 1,5 arbejdsenheder kan aflønnes med en sats, der svarer til indkomsten for to personer på mindsteløn.

MERE INFORMATION

- [OasYs website](#)
- [Datablad om AGROFORWARD](#)

EMPHASIS om plantefænotypning

Tyskland

Målsætning: "At fremme fødevarer sikkerhed og landbruget i fremtiden i et klima under forandring ved at levere tjenester inden for fænotypebestemmelse af planter."

PROFIL

- EMPHASIS blev inkluderet i ESFRI's køreplan for forskningsinfrastrukturer i 2016. Indtil nu har EMPHASIS leveret pilot-tjenester, og det forventes at være fuldt operationelt i 2024 som et paneuropæisk RI for fænotypebestemmelse af planter.
- Tjenesterne dækker adgang til faciliteter for plantefænotypning (med deres teknologier og kompetencer) og relaterede tjenester såsom FAIR (findbar, tilgængelig, interoperabil, genanvendelig) datatilgængelighed, uddannelse og innovationsstøtte.
- **Produktionssektor:** Landbrugsfødevarer, råmaterialer og biobaserede produkter
- **Deltagere:** Forskere, videnskabsfolk og politiske beslutningstagere fra flere discipliner
- **Slutbrugere:** Ekspertter i plantefænotypning (f.eks. sensorteknologi, robotteknologi, AI, maskinlæring (ML), planteforædling, landbrugsforvaltning, agroøkologiske koncepter), politiske beslutningstagere, virksomheder og den brede offentlighed.

"Plantefænotypning" er blevet identificeret af European Strategy Forum for Research Infrastructures (ESFRI) som en af prioriteterne i det europæiske forskningsrum. EMPHASIS tilbyder forskere (og andre inter-

ressenter) adgang til faciliteter, ressourcer og tjenester til plantefænotypning i hele Europa med det hovedformål at hjælpe forskere med at forstå planter ydeevne bedre og omsætte denne viden til anvendelser.

Centrale serviceaktiviteter

EMPHASIS er dedikeret til at fremme innovation inden for teknologier for plantefænotypning med henblik på at sikre langsigtet bæredygtig ekspertise. For at nå

disse mål tilbyder EMPHASIS en bred vifte af tjenester, såsom adgang til næsten 200 forskellige feltteknologier for plante-fænotypning, hvor forskere enten kan foruddefinere plantemiljøet internt eller overvåge miljøforholdene i marken, mens de udfører deres eksperimenter. På den måde fremmer EMPHASIS harmoniseringen mellem de mange forskellige eksperimenter, der udføres.

Den bredere kontekst er, at faciliteter for plantefænotypning muliggør forskning i planter ydeevne og produktivitet som en kilde til fødevarer, råmaterialer og biobaserede produkter. En plantes funktionelle krop (fænotype) dannes under dens vækst og udvikling ud fra det dynamiske samspil mellem dens genetiske baggrund (genoty-

Figur 23.
EMPHASIS
plantefænotypning-
forsøg på vinterhvede
(Kilde: Oliver Knopf, FZJ)



pe) og den fysiske verden (miljø). Installationer for plantefænotyping gør det muligt at udforske dette samspil og teste planternes ydeevne under forskellige forhold (f.eks. klimatiske forhold eller landbrugspraksis). EMPHASIS indsamler og leverer store mængder data om planternes ydeevne ud fra erfaringerne på faciliteterne, især om de enkelte planters struktur og funktion, og op til hele landbrugssystemer. Disse data indsamles i forskellige tidsmæssige og rumlige opløsninger, fra minutter til måneder, fra individuelle planteceller til markstørrelse.

Da de fleste af disse data administreres og opbevares i de faciliteter, hvor eksperimenterne udføres, hjælper EMPHASIS brugerne med at få adgang til dataene. For at lette tilgængeligheden af datasættene for det store videnskabelige samfund er der oprettet et lokalt informationssystem ef-



Figur 24.
Installationer til plantefænotyping
(Kilde: Angelo Petrozza, ALISA)

ter FAIR-principperne (findbar, tilgængelig, interoperabil, genanvendelig). Det hjælper faciliteterne med at udvikle deres lokale datastyringssystemer, samtidig med at det fremmer reproducerbarhed og genanvendelighed af data.

Aktiviteter ud over levering af tjenester

EMPHASIS koordinerer og støtter en bred vifte af uddannelsesaktiviteter inden for plantefænotyping, såsom anvendelse af fænotypningsteknologier, planteforædling, brug af fænotypningsdata og udvikling af ML- og datastyringssystemer. Det giver en centraliseret informationsportal om den seneste udvikling i det europæiske plantefænotyperingsfællesskab via sin hjemmeside, som indeholder oplysninger om plantefænotyperingsfaciliteter i Europa og deres tjenester.

Da fødevarer sikkerhed og relaterede emner er en stor global udfordring, samarbejder EMPHASIS tæt med International Network on Plant Phenotyping og støtter udviklingen af et globalt fællesskab. Der bruges forskellige metoder til at engagere interessenter, f.eks. peer-to-peer-arrangementer, udstillinger, fælles Fol-projekter og direkte kontakt til potentielle medskabere baseret på indledende overvågning af interessenter.

Vigtigste resultater

- Forventet lancering af den fulde EMPHASIS-serviceportefølje i 2024.
- EMPHASIS har været partner i flere RI-klyngeprojekter og fællesskaber så-

som Life-Science-RI, ENVRIcommunity, EOSC-Life, ENRIITC, AgroServ, PHENET, AI4Life, CROPINNO og RI-VIS.

MERE INFORMATION

- [Scribble-filmen "What are research infrastructures"](#)
- [Scribble-filmen "What is plant phenotyping"](#)
- [Scribble-filmen "What is EMPHASIS"](#)
- [Filmen "FAIR data in plant sciences"](#)
- [EMPHASIS digital flyer](#)

ISF - Institute for Sustainable Food

Storbritannien



The University
Of Sheffield.
Institute for
Sustainable Food.

Målsætning: "At finde dynamiske løsninger på udfordringerne med fødevarerikkerhed og bæredygtighed."

PROFIL

- Institute for Sustainable Food (ISF) (Institut for bæredygtige fødevarer) blev etableret i 2019 af University of Sheffield for at ændre den måde, vi dyrker, producerer og forbruger fødevarer på.
- **Produktionssektor:** En bred vifte af områder
- **Deltagere:** Forskere, landmænd, interessenter i branchen, politiske beslutningstagere
- **Slutbrugere:** Forskere, politiske beslutningstagere og en bred vifte af interessenter i fødevarerikkerhed

Institute for Sustainable Food (ISF) ved University of Sheffield samler et tværfagligt team af eksperter fra hele universitetet, der trækker på forskning fra naturvidenskab, ingeniørvidenskab, samfundsvidenskab, kunst og humaniora for at finde dynamiske løsninger på udfordringerne med fødevarerikkerhed og bæredygtighed. ISF fokuserer på at gøre landbrugsfødevarerikkerhed

mere bæredygtige, idet der tages hensyn til indvirkningen på miljøet, fødevarerikkerhed og verdensbefolkningens sundhed. Den tværfaglige forskning i ISF udføres i samarbejde med en bred vifte af interessenter, der samler passionerede problemløsere, innovativ forskning, faciliteter og nyt engagement med interessenter, herunder offentligheden, for at påvirke politik og praksis.

Centrale forskningsaktiviteter

ISF udforsker nye måder og muligheder for at forstå kompleksiteten i fødevarerikkerhedssystemer som helhed, fra "jord til bord", og ikke kun i forhold til de enkelte dele. Forskningsaktiviteterne inden for ISF falder inden for tre søjler: 1) planteavl og -beskyttelse, 2) fødevarerikkerhed, sundhed og bæredygtighed og 3) transformativ forskning.

Forskning i planteavl, beskyttelse og miljøforandringer har potentiale til at arbejde på flere biologiske skalaer, fra molekylært, gen- og celleniveau til mark- og global afgrødeforskning. ISF undersøger de komplekse interaktioner mellem jord, planter og mikrobiomer, der fremmer planteavl. Dette arbejde drager fordel af de store forskningsfaciliteter, som ISF bruger, herunder planteavl-faciliteter, massespektrometri, næste generations DNA-sekventering, højopløsningsmikroskopi og udstyr til planteavl-fænotyping. Ved hjælp af mikroskopi i høj opløsning, næ-

ste generations DNA-sekventering og massespektrometriudstyr undersøger forskerne det biokemiske og (epi)genetiske grundlag for planternes immunologiske veje og interaktioner med gavnlige jordmikrober, der forbedrer planternes modstandsdygtighed over for biotiske og abiotiske belastninger. Dette tema omfatter også populationsbiologi, som studerer evolutionære interaktioner mellem planter, skadedyr, sygdomme og gavnlige organismer. Instituttets facilitet til fænotyping er en vigtig ressource med en høj kapacitet til at etablere funktionelle forbindelser mellem holdbar resistens, planteavl-geotype og miljø. Forskningen i fødevarerikkerhed, sundhed og bæredygtighed kombinerer de ernæringsmæssige aspekter af samfundsvidenskab og folkesundhed med den nyeste videnskabelige indsigt i fremtidens fødevarer og identificerer veje til at nå flere mål for fødevarerikkerhed. Transformativ forskning fokuserer på at omsætte forsk-

ning til anvendelse i den virkelige verden og arbejder for at lette vidensudveksling med landbrugsvirksomheder og beslutningstagere. De bruger teknologi og videnskab, der værdsættes af landmænd og den bredere fødevarerforsyningskæde såvel som forbrugere, til at forbedre den lokale og globale fødevarer sikkerhed. ISF arbejder hen imod dette mål ved at forstå og arbejde med den politiske, sociale og kulturelle kontekst i landbrugs- og fødevarer kæderne. Den transformative forskning omfatter indlejring af affaldsforebyggelse og -begrænsning i landbrugsfødevarer kæderne, behandling af jordbundssundhed og -kvalitet som systemiske problemer for

Aktiviteter ud over forskning

ISF var vært for et arrangement som en del af et samarbejde mellem University of Sheffield's Make It Grow-projekt og Gateway Zimbabwe. Diskussionerne udforskede de vigtige forbindelser mellem mad, samfundsopbygning og samfundets stemme,

Vigtigste resultater

- Arbejde med mere end 100 forskellige industripartnere fra hele jordtil-bord-spektrret, herunder politiske beslutningstagere.
- 145 forskningsgrupper arbejder på at løse udfordringer inden for fødevarer sikkerhed og bæredygtighed.
- Projektet Healthy Soil, Healthy Food, Healthy People (H3) er en konsortiebe-



landbrugsfødevarerindustrien og fremme af mere fælles tænkning om sundhed og bæredygtighed.

Figur 25. Sir David Read Controlled Environment Facility på Institute of Sustainable Food (Kilde: University of Sheffield)

forstærket af Make It Grow-projektet gennem kapacitetsopbyggende workshops. Det over tre måneder lange projekt resulterede i en lang række videoforslag til bæredygtige fødevarer- og samfundsprojekter.

villing på 6 mio. £, som er finansieret af Transforming UK Food Systems, og som vil transformere det britiske fødevarer system fra bunden.

- Videnskabelige resultater om det potentielle bidrag fra urban gardening (havebrug i byer) til lokal og national fødevarer sikkerhed.

MERE INFORMATION

- [H3-projektets video](#)
- [Video om ørkenhaveprojekt](#)
- [Forskningsprojekter](#)
- [Institute for Sustainable Food website](#)

LifeWatch ERIC

Spanien



Formål: "At levere e-videnskabs-forskningsværktøjer til forskning for at understøtte beslutningsprocesser og for at øge viden og forståelse af biodiversitetsorganisationer, økosystemfunktioner og tjenester."

PROFIL

- LifeWatch ERIC blev etableret i marts 2017 som et europæisk konsortium for en forskningsinfrastruktur (European Research Infrastructure Consortium, ERIC).
- Det vedtægtsmæssige hjemsted og de tekniske kontorer for ICT e-infrastrukturen er placeret i Spanien. Servicecentret ligger i Italien, de virtuelle laboratorier og innovationscentret ligger i Holland, og de andre otte fælles støttede faciliteter er fordelt mellem forskellige medlemsstater.
- Finansiering ydes af ERIC-medlemsstater, europæiske og nationale projekter.
- **Produktionssektor:** En bred vifte af landbrugssektorer
- **Deltagere:** Forskere, landmænd, SMV'er, iværksættere, politiske beslutningstagere, lokalsamfund
- **Slutbrugere:** Det internationale forskningsmiljø indenfor biodiversitet og agroøkologi

LifeWatch ERIC er en international RI (Research Infrastructure, forskningsinfrastruktur) designet til at understøtte forskning i biodiversitet og økosystemer. Den arbejder med store miljømæssige udfordringer og leverer strategiske datadrevne løsninger til miljøbeskyttelse. Det sker ved at give adgang til en bred vifte af datasæt, tjenester og værktøjer, der muliggør oprettelse og drift af virtuelle forskningsmiljøer (Virtual

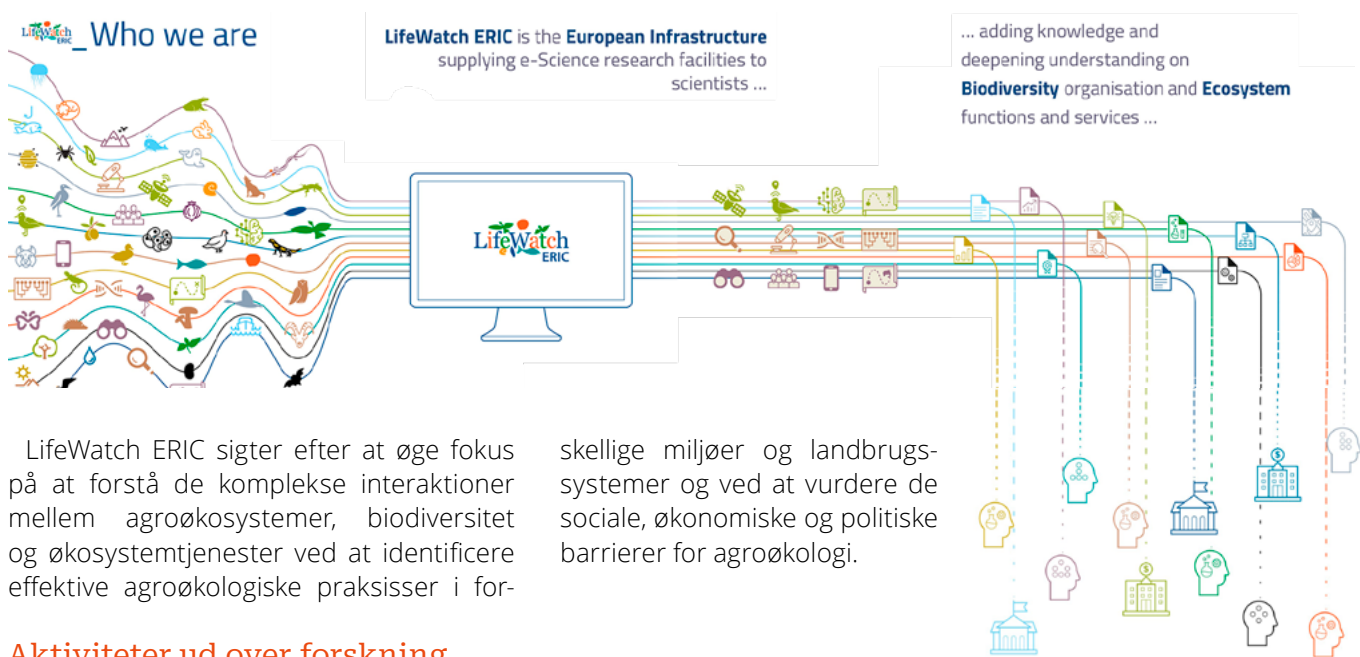
Research Environments, VRE'er) eller virtuelle laboratorier. LifeWatch ERIC anvender højtydende grid- og big data-computersystemer til at forstå de komplekse interaktioner mellem arter og miljøet. De udvikler også avancerede modelleringsværktøjer til understøttelse af implementeringen af foranstaltninger til at bevare truede arter og opretholde biodiversitet.

Centrale forskningsaktiviteter

LifeWatch ERIC's tilgang er at involvere interessenter i design og udvikling af virtuelle forskningsmiljøer. Metoderne omfatter bl.a. workshops, fokusgrupper, brainstormsessioner og online-samarbejdsplatforme til indsamling af input og feedback. LifeWatch ERIC ønsker at være en førsteklasses leverandør af information og tjenester til det internationale forskningsmiljø inden for biodiversitet og kombinerer en bred vifte af ICT-værktøjer og -ressourcer med specialiseret viden. For at nå dette mål leverer LifeWatch ERIC nye muligheder for bred videnskabelig udvikling, muliggør accelereret dataindsamling med nye teknologier, og støtter vidensbaseret beslutningstagning

inden for administration af biodiversitet og økosystemer.

LifeWatch ERIC er også involveret i at eksperimentere med forskellige praksisser inden for agroøkologi, som f.eks. bæredygtig jordforvaltning, integreret skadedyrsbekæmpelse, skovlandbrug, bevaringslandbrug og integration af afgrøder og husdyr ved hjælp af digitale værktøjer (f.eks.: jordsensorer). De kan også understøtte sporbarheden for de tjenester og produkter, der leveres af agroøkosystemer ved at levere blockchain-løsninger (tokenisering). De leverer avanceret teknologi til gennemsigtig, ansvarlig og uforanderlig informationsdeling og datasporing.



LifeWatch ERIC sigter efter at øge fokus på at forstå de komplekse interaktioner mellem agroøkosystemer, biodiversitet og økosystemtjenester ved at identificere effektive agroøkologiske praksisser i for-

skellige miljøer og landbrugs-systemer og ved at vurdere de sociale, økonomiske og politiske barrierer for agroøkologi.

Aktiviteter ud over forskning

For at inddrage interessenter og dele viden arrangerer LifeWatch ERIC forskellige peer-to-peer-arrangementer, demonstrationer, konferencer, webinarer og workshops

blandt interessenter relateret til agroøkologi, biodiversitet og økosystemforvaltning og sammensætter og formidler undervisnings- og træningsmaterialer.

Vigtigste resultater

- LifeWatch ERIC har udviklet et agroøkologisk virtuelt laboratorium i ALL-Ready-projektet, som er en grænseflade for forskere, landmænd, SMV'er, iværksættere, regeringer og finansieringsorganer for at understøtte omstillingen til agroøkologi ved at bruge værktøjer, der er udviklet og designet i fællesskab til at forbedre data, informationsdeling og netværk mellem interessenterne i forskningsmiljøet inden for agroøkologi.
- For at analysere mønstre og tendenser i biodiversitetsdata og forudsige virkningerne af forskellige administrationsscenarier har LifeWatch ERIC også udviklet kunstig intelligens, GIS, big data- og maskinlæringsbaserede værktøjer samt værktøjer til understøttelse af beslutninger for at hjælpe interessenter med at træffe informerede beslutninger om agroøkologi, biodiversitet og økosystemstyring.

... in support of our societies to address the key planetary challenges.

Figur 26. Fokus og aktiviteter for Lifewatch ERIC (Kilde: LifeWatch ERIC)

MERE INFORMATION

- [LifeWatch ERIC video](#)

ACS – Agricultural Climate Solutions hos Agriculture and Agri-Food Canada

Canada



Agriculture and
Agri-Food Canada

Formål: “At fremskynde udviklingen og indførelsen af bæredygtige praksisser og teknologier, der er udviklet i fællesskab af landmænd, forskere og andre partnere for at løse presserende landbrugsmiljøproblemer som klimaforandringer, jordens sundhed, vandkvalitet og biodiversitet.”

PROFIL

- Siden 2018 har Agriculture and Agri-Food Canada opbygget et landsdækkende netværk af 13 LL'er til agroøkosystem.
- Canada præsenterede konceptet med “levende laboratorier til agroøkosystem” internationalt under G20-mødet i maj 2018 for Agricultural Chief Scientists i Argentina.
- Agriculture and Agri-Food Canadas Agricultural Climate Solutions (ACS) er et nyt 10-årigt (2021-2031) program med \$185 millioner i ryggen, som nu har mindst én LL i hver provins i Canada.
- **Produktionssektor:** En bred vifte af landbrugssektorer
- **Deltagere:** Landmænd, forskere, producentsammenslutninger, miljøorganisationer, fredningsgrupper, non-profit-organisationer, industri, universiteter, lokale og regionale regeringer, den akademiske verden og oprindelige lokalsamfund.
- **Slutbrugere:** Landmænd

Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) er det institut i Canadas regering, der er ansvarlig for at understøtte landbruget og landbrugsfødevareresektoren med forskning og innovation. AAFC lancerede et landsdækkende netværk af LL'er for at fremskynde udviklingen og indførelsen af bæredygtige praksisser og teknologier hos canadiske landmænd. De har en integreret tilgang til innovation inden for landbruget, hvilket

betyder, at LL'erne fokuserer på at udvikle innovative løsninger i fællesskab og overføre viden til andre landmænd, anvende løsninger, der er skræddersyet til hver region og fremme miljømæssig bæredygtighed og robusthed i landbrugssektoren. Med en brugercentreret tilgang til innovation er landmændene direkte involveret i innovationsaktiviteterne fra start til slut.

Centrale forskningsaktiviteter

AAFC's LL'er er baseret på tre grundlæggende principper: 1) at fokusere på landmænds behov og inddrage dem i hele innovationsprocessen; 2) brede og sammensatte partnerskaber; og 3) test i brugerens kontekst. I begyndelsen af projekterne samles lokale samarbejdspartnere (landmænd, forskere og andre interessenter) for at lære og diskutere landmænds behov og for at identificere fælles prioriteter og mål. Derefter designes innovative nye fremgangsmåder eller ny teknologi i fællesskab for at hjælpe med at imødekomme disse behov. Innovationerne bliver derefter

testet, evalueret og videreudviklet gennem en række trin. Et vigtigt aspekt er at innovationerne testes, der hvor de vil blive brugt, på rigtige gårde af landmænd. Derudover bidrager videnskabelig forskning til at vurdere, hvor effektive disse praksisser eller teknologier er, herunder deres miljømæssige og socioøkonomiske indvirkning. De indsamlede data og evalueringer sikrer, at landmænd og forskere har brugbare og videnskabeligt dokumenterede løsninger, som let kan tages i brug af andre. I takt med at denne cyklus gentages, justeres innovationerne løbende for at inddrage feedback

fra landmænd, samarbejdspartnere og forskere og vurdere relevansen med hensyn til landbrugsmiljømæssige udfordringer. Innovationerne udvikles i samarbejde med landmænd fra start til slut, og derfor er det mere sandsynligt, at andre landmænd tager dem til sig. Processen med udvikling i fællesskab sikrer, at innovationerne er økonomisk levedygtige, teknisk gennemførlige og efterspurgt af landmændene, samt at de er videnskabeligt forsvarlige. Derfor er samarbejde med landmænd gennem hele innovationscyklussen afgørende.

Eksempler på praksisser, der undersøges på tværs af netværket af LL'er, er sædskifte og afgrødesystemer, ændringer i arealanvendelsen, græsnings- og foderforvaltning, fodringsstrategier, forvaltning af næringsstoffer og pesticider, optimering af gødningsanvendelse, forbedring af jordsundheden, genoprettelse og forbedring af flerårige afgrøder. Med det nye levende laboratorie-program,

Aktiviteter ud over forskning

Gennem en række nationale arbejdsgrupper opbygger netværket forbindelser mellem LL'er og individuelle eksperter samt opbygger kapacitet inden for områderne jordens sundhed, vand, agrometeorologi, biodiversitet, sunde afgrøder og produktivitet, modellering og geomatik, datainte-

Vigtigste resultater

- I 2022 skalerede netværket hurtigt op til 13 LL'er med 9 nye LL'er, der blev lanceret i 6 af 10 canadiske provinser under det nye Agricultural Climate Solutions-program.
- Nye LL'er vil blive lanceret i 2023 i de fire provinser, der var vært for de oprindelige fire LL'er under AAFC's Living Laboratories Initiative (Prince Edward Island, Manitoba, Quebec og Ontario), som sluttede i marts 2023. Højdepunkter fra de originale fire LL'er omfatter:



Agricultural Climate Solutions, lægges der vægt på at øge kulstofbindingen og reducere drivhusgasudledningen foruden andre miljømæssige fordele. Ud over mange specifikke undersøgelser for bedre at forstå hvor effektive de innovationer, der testes i LL'erne, reelt er, omfatter nøglefokusområderne måleteknikker, evaluering af LL-processer og -resultater og bred kapacitetsopbygning inden for de største vidensområder.

Figur 27. AAFC-besøg på en gård i LL-samarbejdet (Kilde: Agriculture and Agri-Food Canada)

gration, socioøkonomi og innovation og viden. Yderligere deling på tværs af netværk faciliteres af en årlig workshop, hvor alle LL'erne mødes for at dele deres indsigt og erfaringer og for at lære om nye værktøjer, teknikker og tilgange.

- >50 forvaltningspraksisser udviklet i fællesskab og testet på rigtige gårde inden for fire områder: (1) afhjælpning og tilpasning til klimaændringer, (2) forbedring af jord- og vandbeskyttelse, (3) reduktion af vandforurening og (4) maksimering af habitatområder og biodiversitet.
- >250 aktive deltagere (antallet udvides til over 1000 under det nye Agricultural Climate Solutions-program)

MERE INFORMATION

- [AAFC's Living Laboratories Initiative](#)
- [Living Laboratories video: Værdien af forskningssamarbejde](#)
- [Living Lab - Ontario: Samarbejde om bæredygtigt landbrug \(Video\)](#)
- [Agricultural Climate Solutions program](#)
- [Agricultural Climate Solutions – Living Labs video](#)
- [Publikation om de definerende egenskaber ved Agroecosystem Living Labs](#)

PILOTPROJEKTNETVÆRKETS RESULTATER

Inden for rammerne af ALL-Ready-projektet lagde pilotprojektet netværket fundamentet i form af mål, netværksstrukturer, drift, metoder, netværksværktøjer, tematiske områder og aktiviteter for det fremtidige netværk af LL'er og RI'er inden for agroøkologi ved hjælp af kontinuerlig samskabelse, vidensudveksling og eksperimentering med hjælp fra projektpartnerne.

Medlemmerne **udviklede deres fælles aktiviteter** med en fælles forståelse af forventninger og de potentielle fordele ved netværket. Det satte dynamisk vidensudveksling, videndeling (f.eks. udfordringer, samskabelsesmetoder, bedste praksisser for LL-modeller) og muligheder for samskabelse mellem de involverede LL'er og RI'er øverst på listen over fordele. Skabelsen af en platform for fremtidigt samarbejde i internationale forskningsprojekter om agroøkologi styrkede desuden medlemmernes netværkspotentiale. Der blev også lagt vægt på tilrettelæggelsen af træningsses-

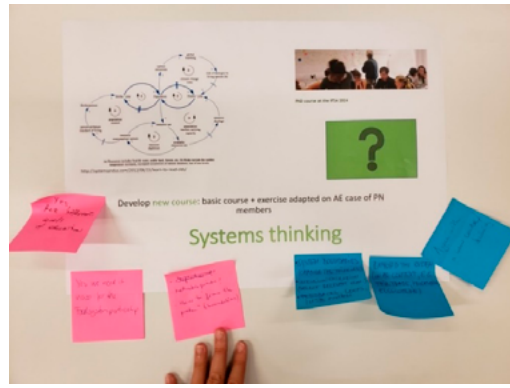
sioner for medlemmer for at udvide deres viden inden for nye metoder og tilgange til omstilling til agroøkologi. Begge dele var af stor betydning for netværkets udvikling. Medlemmerne opstillede tre hovedsamarbejdstemaer for pilotprojektet netværket baseret på deres fælles udfordringer og interesser: 1) samarbejde om vidensudveksling og informationsdeling mellem LL'er/RI'er inden for agroøkologi; 2) facilitering af netværk til forskning mellem medlemmer og 3) skabe større bevidsthed om pilotprojektet netværket.

Medlemmerne skabte en handlingsplan omkring de tre temaer med halvandet års horisont, hvor de for eksempel i samarbejde lavede en opgørelse over viden og resultater relateret til agroøkologi-LL'er og RI'er, de organiserede peer-to-peer-udvekslinger samt en serie af rundbordssamtaler om forskellige emner (f.eks. samskabelsesmetoder) og besøg i marken, og de organiserede sig for at bidrage til udviklingen af Agroøkologisk partnerskab og evaluerede også deres aktiviteter. De udarbejdede også et sæt anbefalinger og erfaringer til det fremtidige netværk baseret på de barrierer, højdepunkter og begrænsninger, de stødt på i pilotprojektet. Derfor var pilotprojektet netværkets første halvandet år blot det allerførste skridt i opbygningen af netværket, som vil blive videreført og styrket i det fremtidige netværk.

Et andet vigtigt resultat var **samskabelsen af en prototype af programmet Kapacitetsopbygning og et Agroøkologisk virtuelt laboratorium**, begge tilpasset medlemmerne af pilotprojektet. Programmet havde til formål at understøtte den videre udvikling af og udveksling mellem LL'erne og RI'erne inden for agroøkologi-området. Efter at have udforsket de specifikke kompetencer og færdigheder, der kræves til omstillingen til agroøkologi og til at drive LL'er og RI'er (f.eks.: designtænkning, lederskab og fleksibilitet, organisations-, netværks- og faciliteringskompetencer), lavede de prototyper af programmet med fem kompetenceområder: 1) fælles forståelse af agroøkologi, 2) praktiske landbrugsfærdigheder og viden inden for agroøkologi,

*Figur 28-29.
Vidensdelingsarrangementer og besøg i marken arrangeret for pilotprojektet netværket
(Kilde: ALL-Ready)*





Figur 30-31. Billeder taget under samskabelsen af programmet Kapacitetsopbygning (Kilde: ALL-Ready)

3) viden om forskning i agroøkologi, 4) systemtænkning og 5) forståelse af samskabelse. Programmet blev testet og evalueret gennem fire træningsmoduler. Udover at forbedre deres viden og deres kompetencer inden for agroøkologi-LL'er og -RI'er, som de direkte kan bruge til at forbedre deres individuelle initiativer, validerede medlemmerne et program, der kan skales yderligere op i det fremtidige netværk.

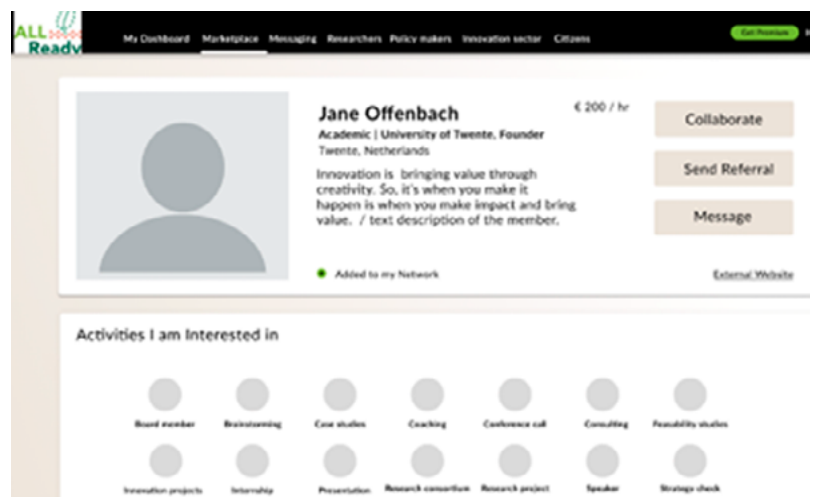
Derudover designede netværket også en dynamisk og brugervenlig online-plattform til dem selv kaldet Agroøkologisk virtuelt laboratorie. Det udgør et geografisk overblik over netværket, de vigtigste egenskaber ved de LL'er og RI'er, der arbejder med agroøkologi, visualiserer medlemmernes bedste praksisser, og stiller netværks- og datalagringsværktøjer til rådighed. Det virtuelle laboratorie styrkede ikke kun samarbejdet og deling af data mellem medlemmerne, men medlemmerne var med til at skabe et værktøj til det fremtidige netværk, der virtuelt kan samle og forbinde flere forskellige LL'er og RI'er for forskning i agroøkologi og innovation på tværs af Europa.

Pilotprojektet netværket var også løbende involveret i identifikation af merværdi og i udviklingen af en vejledning til en **implementeringsplan og langsigtet bæredygtighed for det fremtidige europæiske netværk af LL'er og RI'er**. Medlemmerne ser gerne, at det europæiske netværk aktivt sikrer overførsel af viden til initiativer og samlæring i deltagende forsknings- og innovationsaktiviteter på europæisk og nationalt plan. De understregede også netværkets potentiale til at repræsentere interesserne for aktører, der er aktive inden for omstillingen til agroøkologi, over for politiske beslutningstagere på EU-plan. Yderligere anbefalinger til det fremtidige europæiske netværk omfatter: 1) Implementering af en adaptiv styringsstruktur, der reagerer

på ændringer i medlemmernes antal og erfaringer, hvor repræsentanter fra nationale, regionale og forskellige tematiske undergrupper er repræsenteret og involveret, 2) Udførelse af opsøgende aktiviteter til nationale ministerier for at sikre langsigtet finansiering til specifikke netværksaktiviteter, 3) Udvikling af yderligere indtægtsstrømme til netværket som supplement til offentlig finansiering, 4) Sikring af, at netværket formelt samarbejder med andre Horizon Europe-partnerskaber såsom Agriculture of Data, og 5) Opskalering af netværket trin for trin, til konsolidering af infrastruktur, relationer og aktiviteter derimellem.

Medlemmerne blev også konsulteret vedrørende koncepter og dokumenter udviklet af projektet, såsom rammen for omstillingen til agroøkologi, kriterier, vision og mission for det fremtidige netværk, der bidrager til at ALL-ready-projektet kan blive en succes.

Figur 32. Eksempel på siden Profil i Virtual Lab (Kilde: ALL-Ready)



UDFORSKNING AF LANDSKABET – LL'er OG RI'er I EUROPA

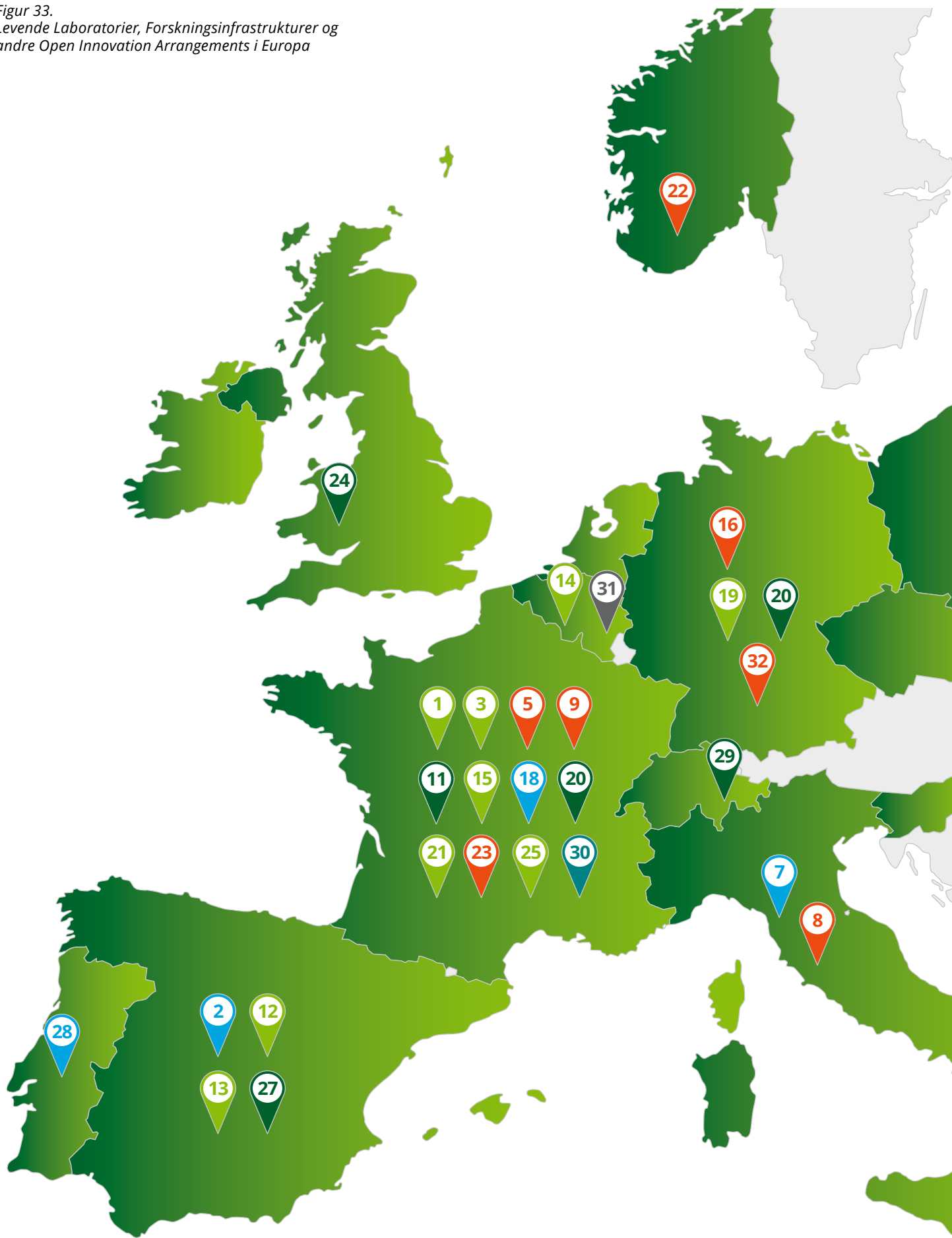
ALL-Ready-projektet gennemførte også en europæisk kortlægning af LL'er, RI'er og OIA'er inden for agroøkologi ved hjælp af et spørgeskema med titlen "Accelerating the agroecology transition: Your potential role and benefits of contributing to a European network of living labs and research infrastructures" (Accelerering af den agroøkologiske omstilling: Din potentielle rolle og fordele ved at deltage i det europæiske netværk af levende laboratorier og forskningsinfrastrukturer). Formålet med spørgeskemaet var at forbedre forståelsen af nøgleegenskaber, aktiviteter og værdier for LL'er og RI'er inden for agroøkologi i hele Europa og at hjælpe organisationer med at forstå, i hvilket omfang de engagerer sig i omstillingen til agroøkologi. Spørgsmålene var designet til at forstå aktiviteterne og den faktiske involvering af hvert enkelt initiativ i denne omstilling, uanset hvordan disse opfatter eller definerer sig selv. Spørgeskemaet er indtil nu blevet udfyldt af 33 initiativer ud over medlemmerne af ALL-Ready-pilotprojektet. Syv initiativer beskriver sig selv som LL, ni som RI og seks som OIA, og der var ti initiativer, der definerede sig selv som både LL og RI eller OIA, da spørgsmålene ikke var begrænset til ét muligt svar, plus der var et enkelt initiativ, der fungerer som en platform. Spørgeskemaet blev også brugt til at identificere kandidater til pilotprojektet.

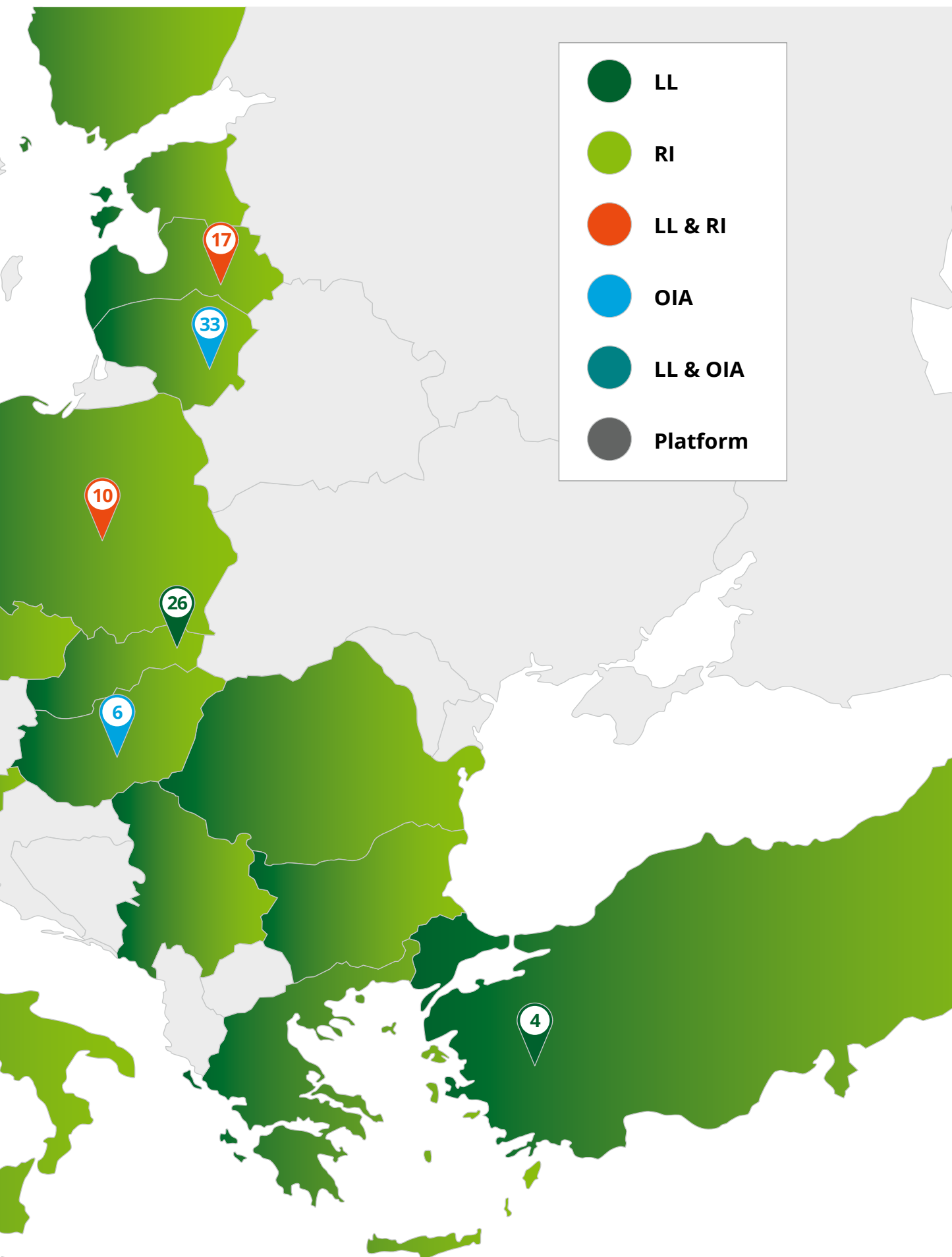
Disse organisationer minder om hinanden på samme måde som medlemmerne af pilotprojektet netværket minder om hinanden, hvad formål angår, men de er meget forskellige i skala, omfang og aktiviteter. For eksempel har ECO - FARM Sosnówka arbejdet inden for økologisk landbrug, bæredygtig udvikling og vedvarende energi siden 2013 i Polen. De etablerede en national platform for læring, udveksling af erfaringer, co-design af innovationer til agroøkologiske virksomheder og opbygning af samarbejde et samarbejde mellem iværksættere, NGO'er, innovationsvirksomheder og landmænd og implementering af produktionsmodeller til agroøkologi. DHDA Forest Inn Lab i Frankrig samler akademikere fra "Territoire d'innovation", "People and Trees" og involverer forskere og lærere fra flere områder (skovteknik, økologi, økonomi, ledelsesvidenskab, sociologi, systemdesign og innovationsledelse) i co-design af systemløsninger til skovlandbrug for at tilpasse traditionel afgrøde-husdyrproduktion. Kortet nedenfor (Figur 33.) illustrerer alle de organisationer med navn og land, der har besvaret spørgeskemaet for at vise antallet og mangfoldigheden af disse initiativer, som allerede arbejder hen imod en omstilling til agroøkologi og potentielt vil gøre det som en del af det fremtidige netværk.

**LEVENDE LABORATORIER, FORSKNINGSMINISTRUKTURER OG ANDRE
OPEN INNOVATION ARRANGEMENTS I EUROPA**

	NAVN	LAND	TYPE
1	AnaEE-ERIC HQ	Frankrig	RI
2	Andalusian Agency for Agriculture and Fisheries	Spanien	OIA
3	Association Climatologique de la Moyenne-Garonne	Frankrig	RI
4	Bodrum Living Lab	Tyrkiet	LL
5	CambioNet	Frankrig	LL & RI
6	CEEweb for Biodiversity HQ	Ungarn	OIA
7	Consorzio ARCA	Italien	OIA
8	DEMETRA	Italien	LL & RI
9	DHDA – Forest Inn Lab	Frankrig	LL & RI
10	ECO-FARM Sosnówka sp. z o.o.	Polen	LL & RI
11	Forest' InnLab	Frankrig	LL
12	Fundecyt Science and Technology Park of Extremadura	Spanien	RI
13	IFAPA	Spanien	RI
14	Inagro	Belgien	RI
15	INRAE UERI Gotheron	Frankrig	RI
16	Institute for Bio- and Geosciences: Plant Sciences, Forschungszentrum Jülich	Tyskland	LL & RI
17	Institute of Horticulture, LatHort	Letland	LL & RI
18	IPMWORKS HQ	Frankrig	OIA
19	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF)	Tyskland	RI
20	Living Lab BACCHUS INRAE	Frankrig and Tyskland	LL
21	LTSER ZA Armorique	Frankrig	RI
22	Mære agricultural high school	Norge	LL & RI
23	MedThecLab	Frankrig	LL & RI
24	Menter a Busnes	Storbritannien	LL
25	P3M	Frankrig	RI
26	PD Krakovany - Stráže	Slovakiet	LL
27	Red Agroecológica de Granada	Spanien	LL
28	Solutopus- Recursos e Desenvolvimento, Lda.	Portugal	OIA
29	Syntezia	Schweiz	LL
30	Territoire d'innovation DHDA	Frankrig	LL & OIA
31	TP Organics HQ	Belgien	Platform
32	University of Kassel (Department of Organic Farming and Cropping Systems and associated Teaching, Research and Transfer Center for Organic Farming and Sustainable Regional Development)	Tyskland	LL & RI
33	Vytautas Magnus University, Agriculture Academy	Litauen	OIA

Figur 33.
Levende Laboratorier, Forskningsinfrastrukturer og
andre Open Innovation Arrangements i Europa





KONKLUSION

Gennem 19 inspirerende eksempler på LL'er og RI'er inden for agroøkologi fra ALL-Ready-pilotprojektet viser dette hæfte, at et sådant testnetværk selv på kort tid kan samle og mobilisere forskellige erfaringer inden for agroøkologi samt ekspertise til at danne grundlaget for netværket af LL'er og RI'er inden for agroøkologi, mens de individuelt arbejder hen imod en omstilling til agroøkologi på lokalt, regionalt og nationalt niveau.

De fleste LL- og RI-medlemmer har lignende mål: at fremskynde skabelsen, forbedringen og indførelsen af bæredygtige løsninger ved at udvikle (eller lette tilpasningen af) praktiske agroøkologiske innovationer eller forskningsværktøjer, der understøtter beslutningsprocesser. Gennem deres forskningsaktiviteter søger LL'erne og RI'erne efter nye måder og muligheder for at forstå kompleksiteten af produktionssystemerne for landbrugsfødevarer på forskellige skalaer, herunder deres biofysiske og socioøkonomiske aspekter ved hjælp af interdisciplinære (agroøkologi, økologi, økonomi, ledelsesvidenskaber, statskundskab, samfundsvidenskab) og transdisciplinære (lokale aktører bliver involveret som interessenter i forskningen) tilgange. Disse initiativer dækker en bred vifte af forskningsemner (f.eks.: sædskifte, ændringer i arealanvendelsen, græsnings- og foderforvaltning, forvaltning af næringsstoffer og pesticider, forbedring af jordens sundhed, øget kulstofbinding, landmænds beslutningsprocesser) fra alle produktionssektorer og involverer konventionelt, regenerativt og økologisk landbrug. De anvender også metoder eller kombinationer af metoder fra forskellige discipliner (f.eks.: aktionsforskning, borgervidenskabelige metoder fra samfundsvidenskab eller forskning på gårde og systemeksperimentering fra agronomi og naturvidenskab). Grundlæggende stræber de meget bevidst efter at finde passende svar på presserende landbrugsmiljømæssige og socioøkonomiske udfordringer ved at indsamle en bred vifte af høj kvalitetsdata fra forskellige lokale agroøkosystemer, som støtter dem i at udvikle løsninger på lokale problemer. Gennem samskabelse kan interessenterne selv blive aktive agenter for transfor-

mation, da de er involveret gennem hele innovationsprocessen. Innovationerne justeres løbende for at inddrage feedback fra landmænd, samarbejdspartnere og forskere og vurdere relevansen i forhold til landbrugsmiljømæssige og socioøkonomiske udfordringer. Mens LL'er og RI'er ikke kun hjælper lokalsamfund med at løse deres landbrugsmæssige, klimarelaterede eller socioøkonomiske problemer, har de potentialet til at samle og forstærke deres forskningsindsats i større skala i det fremtidige europæiske netværk. Desuden kan de bidrage til skabelsen af den videnskabelige evidensbase, der kan understøtte lokale, regionale, nationale og europæiske politiske bestræbelser på at fremskynde agroøkologisk transformation og samtidig bringe fordele på tværs af hele værdikæden ved hjælp af deres samskabelsestilgang gennem et fremtidigt netværk.

LL'ernes og RI'ernes i netværket har aktiviteter, der går langt ud over forskning og innovation. De lægger stor vægt på opbygningen af kapacitet rettet mod en bred vifte af interessenter i landbrugsfødevarer systemet og på at give adgang til deres praktiske forskningsresultater og anden relevant information (f.eks.: at udgive offentlige artikler, sammensætte manualer til praktikerne og anden relevant information gennem online-informationsplatforme eller deres websites, i form af videoer, blogs, indlæg på sociale medier og nyhedsbreve). De fleste af dem faciliterer videndeling ved at organisere webinarer, workshops, landbrugs- eller borgermøder, aktivitetsdage, demoer på gården, netværks- og træningsarrangementer, og inddrager også resultaterne i akademiske kurser. Mange dedikerer tid og kræfter til peer-to-peer vidensudveksling, peer-rådgivning, lobbyvirksomhed på nationalt niveau og forsøger at forblive innovative i deres indsats for at øge bevidstheden for at engagere en bred vifte af (især lokale) interessenter og offentligheden. Erfaringen med disse supportaktiviteter i LL'erne og RI'erne blev mobiliseret til at skabe programmet Kapacitetsopbygning og implementeringsplanen i ALL-Ready. Gennem dette arbejde har de evnen til at skabe en unik viden- og informationsdelingsplatform i form af det fremtidige netværk, der

understøtter kopiering eller indførelse af forskellige agroøkologiske løsninger og samtidig fremmer produktionen af ny og diversificeret viden og agroøkologi-innovationer i hele Europa.

Samskabelsen af fælles pilotprojekt-netværksaktiviteter hjalp ikke kun med at teste det fremtidige netværks interne arbejde og ledelse. LL'erne og RI'erne rapporterede om specifikke viden- og forskningsbehov, såsom behovet for at få adgang til baggrundsinformation, specifikke forskningsdata inden for agroøkologi, viden om nye teknologier, grundlæggende ICT-viden, dynamikken i netværkets forskning, bedre forståelse af visse strukturer, deres løftestænger og barrierer (sociale, økonomiske og politiske barrierer) eller hvordan man mobiliserer visse interesser. Samtidig er de fleste af deres forskningsbehov relateret til at bygge videre på deres nuværende arbejde med hensyn til agroteknologi, agronomi, redesign af landbrug og lokale fødevarer-systemer og bæredygtig forvaltning af naturressourcer i forskellige produktionssektorer. De vil gerne udforske nye forskningsmetoder og få midler, der kan give mulighed for at etablere langsigtede forsøg i marken, forsøg på bedrifterne og aktionsforskning. Pilotprojekt-netværkets halvandet år gav ikke plads til planlægning eller etablering af forskningsaktiviteter

blandt medlemmerne, men medlemmerne samlede deres fælles forskningsinteresser og behov, som var inkluderet i Agroøkologi partnerskab-forslaget og dets Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA). Det er derfor vigtigt, at det fremtidige netværk - udover at være en vidensudvekslings- og netværksplatform - giver mulighed for at udføre forskning i agroøkologi baseret på LL'ernes og RI'ernes interesser for at fremskynde samskabelsen af innovative løsninger og opbygge et stærkere samarbejde mellem initiativerne.

En af de største præstationer for ALL-Ready-projektet var, at det gennem opbygningen og eksperimentering med et pilotprojekt-netværk af forskellige LL'er og RI'er inden for agroøkologi beviste at et europæisk netværk var både relevant og nødvendigt. For det andet testede det, hvordan et sådant netværk ville fungere på europæisk skala ved at anvende samskabelsesmetoder ved at samle og bygge på erfaringerne fra forskellige initiativer. Alle erfaringer med samskabelse og forskellige værktøjer og programmer, der er co-designet i pilotprojekt-netværket, vil fungere som anbefalinger om "do's and don'ts", muligheder og potentielle barrierer for det fremtidige netværk for at skabe en omstilling til agroøkologi i Europa.

*Figur 34.
Forskellige spiselige
afgrøder til at støtte
bæredygtig produktion
og kost (Kilde: Dániel
Bori, ÖMKi)*



REFERENCER

1. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): <http://www.fao.org/home/en/>
2. High-Level Panel of Expert on Food Security and Nutrition (HLPE): <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/about-the-hlpe/en/>
3. European Commission. 2019. Communication on the European Green Deal: EUR-Lex - 52019DC0640 - EN - EUR-Lex (europa.eu)
4. European Commission. 2019. Horizon Europe 2021-27 research and innovation framework draft document: ec_rtd_he-orientations-towards-strategic-plan_102019.pdf (europa.eu)
5. European Network of Living Labs (ENoLL) website. (2022) Definition of living labs: <https://enoll.org/about-us/>.
6. Mambrini-Doudet, M., Gascuel, C., Gödel, B., Mckhann, H. (2021). D1.1 Reference document with key concepts: Vision for building the network of living labs and research infrastructures for agroecology transition. ALL-Ready Deliverable.
7. SCAR Strategic Working Group on Agroecology (SCAR-AE) (2022). Draft proposal for a European Partnership under Horizon Europe Accelerating farming systems transition: agroecology living labs and research infrastructures. Version 30.03.2022
8. ALL-Ready website: <https://www.all-ready-project.eu/>
9. ALL-Ready pilot network page on the ALL-ready website: <https://www.all-ready-project.eu/all-ri/pilot-network.html>
10. ALL-Ready glossary: <https://www.all-ready-project.eu/knowledge-center/all-ready-glossary.html>
11. Korinna Varga and Judit Fehér (2022) D3.2 Second Report of ALL-Ready pilot co-creation experiences. ALL-Ready Project Deliverable.
12. Occitanum website: <https://www.occitanum.fr/>
13. PFN Hessen website: <https://www.pfn-hessen.de/>
14. Roupael, Y., & Colla, G. (2020). Editorial: Biostimulants in Agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00040>
15. ÖMKI website of its on-farm research network: <https://biokutatas.hu/en/page/show/onfarm>
16. Innovative Farmers website: <https://www.innovativefarmers.org/>
17. BioSense website on PA4ALL: <https://biosens.rs/en/themes/living-lab>
18. Vuela Guadalinfo website: <http://www.guadalinfo.es/>
19. Jansson, J., & Hofmockel, K. (2018). The soil microbiome—from metagenomics to metaphenomics. *Current Opinion in Microbiology*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2018.01.013>.
20. ReWet website: <https://projects.au.dk/rewet>
21. LTSER website: <https://za-plaineetvaldesevre.com/>
22. OasYs website: <https://ferlus.isc.inrae.fr/dispositifs-experimentaux/oasys>
23. International Plant Phenotyping Network: <https://www.plant-phenotyping.org/>
24. Life-Science-RI: <https://lifescience-ri.eu/home.html>
25. ENVRCommunity: <https://envri.eu/>
26. EOSC-Life: <https://www.eosc-life.eu/>
27. ENRIITC: <https://enriitc.eu/>
28. AgroServ: <https://agroserv.eu/>
29. PHENET: <https://www.phenet.eu/en>
30. AI4Life: <https://ai4life.eurobioimaging.eu/>
31. CROPINNO: <https://cropinno.org/>

TITELBLAD

Om ALL-Ready: ALL-Ready er en koordinerings- og støtteaktion (CSA) finansieret af Europa-Kommissionen (EC) med det formål at forberede en ramme for et fremtidigt europæisk netværk af Living Labs (LL) og forskningsinfrastrukturer (RI), der vil muliggøre overgangen til agroøkologi i hele Europa. Med udgangspunkt i, at agroøkologi kan styrke landbrugssystemernes bæredygtighed og robusthed, vil projektet bidrage til at tackle de mange udfordringer, som landbruget står over for i dag, herunder klimaforandringer, tab af biodiversitet, færre ressourcer, forringelse af jord- og vandkvaliteten.

Forlag: ÖMKi og FiBL Europe

Forfattere: Gerda Jónász (ÖMKi), Korinna Varga (ÖMKi) og Valéria Csonka (ÖMKi)

Bidragydere: Gerald Schwarz (Thünen Institute), Sven Fahrner (EMPHASIS), Iria Soto (LifeWatch ERIC), Rebecca Swinn (Innovative Farmers), Maïke Krauss (FiBL On-farm LL), Merete Studnitz (ROADMAP), Anton Rasmussen (Carbonfarm), Kiril Manevski (Biobase), Torsten Berg (ReWet), Philip Papadopoulos (InoFA), Esther Mieves (PFN Hessen), Lieve de Cock (LLAEBIO), Gerardo Romero (Guadalinfo), Jacques-Eric Bergez (Occitanum), Chris McPhee (ACS), Isidora Stojacic (PA4ALL), Sabrina Gaba (LTSER ZAPVS), Sandra Novak (Oasys) og Holly Croft (Institute for Sustainable Food)

Layout og design: László Harsányi

Production Support: Judit Feher, Lukas Traup, Lisa Haller

Oversættere: Zoltán Tózsér (Ungarsk) Toon Gevaert (Flamsk), OnLine Translation (Dansk), KERN AG Sprachendienste (Tysk), María Begoña Martínez Pagán (Spansk), Émilie Guignard (Fransk)

Illustrationer: Illustrationer: Forside: FiBL - Lukas Pffner; side 7: ÖMKI (øverst til venstre), BioSuisse (øverst til højre), zVg/CC - Mario Spichiger (ned til venstre), FiBL (ned til højre)

Denne ALL-Ready Bog findes online: <https://www.all-ready-project.eu/communication/publications.html>

Projekthjemmeside: www.all-ready-project.eu

© 2023



ALL-Ready has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No101000349. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union and the European Research Executive Agency (REA). Neither the European Union nor any other granting authority can be held responsible for them.

