



LANDBRUGETS FREMTID

FRA DATAGIGANTER TIL MADSUVERÆNITET



Friends of the Earth Europe kæmper for bæredygtige og retfærdige samfund, samler mere end 30 nationale organisationer med flere tusinder lokalgrupper og er en del af verdens største netværk af græsrods miljøorganisationer, Friends of the Earth International.

Researchet og skrevet af: Chris Kansler

Bidrag og redigeringer: Adrian Bebb, Stanka Becheva, Laura Hieber og Mute Schimpf

Oversættelse: Niels Neumann og Nanna Langevad Clifforth

Design: Noble Studio

Friends of the Earth Europe

Rue d' Edimbourg 26
1050 Bruxelles, Belgien



+32 2 893 1000



info@foeeurope.org



www.foeeurope.org



twitter.com/foeeurope



Facebook.com/foeeurope



Denne publikation er blevet finansieret med støtte fra Europa-Kommissionen.

Publikationen afspejler kun forfatterens synspunkter, og Kommissionen kan ikke holdes ansvarlig for nogen anvendelse, der måtte blive gjort af oplysningerne heri.

Den oversatte publikation Landbrugets fremtid:

Fra datagiganter til madsuverænitet er udgivet som digital pdf af NOAHs Forlag, juni, 2020

ISBN 978-87-93536-67-8

Publikationen kan frit downloades fra www.noah.dk/materialer

INTRODUKTION

Landbruget har altid været en dynamisk sektor under konstant udvikling. I løbet af det seneste århundrede har det europæiske landbrug imidlertid gennemgået en hidtil uset industrialiseringsproces, der næres af successive, teknologiske innovationer, der har til formål at maksimere produktionens effektivitet. Udviklingen af tunge maskiner har reduceret arbejdsbehovet betydeligt, og fremme af kunstgødning, syntetiske pesticider og frøteknologier muliggjorde en indledende stigning i udbyttet af nogle få råvareafgrøder.¹ En lignende historie om intensive -ring af husdyrsektoren har gjort det muligt at masseproducere kød- og mejeriprodukter.

Logikken bag disse teknologiske fremskridt har altid været, at landbrugerens overskud øges ved at maksimere landbrugsproduktionen, mens der kan produceres flere fødevarer til at brødføde en voksende verdensbefolkning. Men denne snævre logik ignorerer de bredere konsekvenser af det industrielle landbrugssystem og tager ikke højde for de iboende kompleksiteter ved fødevarerikket. Afhængigheden af disse teknologier har tilskyndet til omfattende brug af agrokemikalier og energi samt produktion af monokulturer, hvilket har ført til forringelse af jorden, forurenede vand, skadet biodiversiteten, skabt skadedyrs- og sygdomsresistens og påvirket folkesundheden.² Koncentrationen af jordejerskab³ samt kontrollen over input- og downstream-markederne⁴ har presset landbrugernes fortjenstmargener og tvunget mindre producenter til at opskalere eller forsvinde fra sektoren, hvilket har bidraget til tendensen af migration fra landdistrikterne til byerne. Alle dette truer landbrugets fremtid, hvilket har ført til en voksende konsensus om, at der er behov for en væsentlig omstilling.^{5,6,7}

En af de mest fremtrædende løsningsmodeller, der foreslås af politikere og agroindustrien, er det digitale landbrug. Det præsenteres som en række nyskabelser, der tjener som universalmiddel mod den nuværende bæredygtighedskrise, som fødevarer- og landbrugssektoren står midt i.

De første forslag til den igangværende reform af EU's fælles landbrugspolitik indeholder for eksempel et tværgående mål om modernisering af det europæiske landbrug gennem videndeling, innovation og digitalisering.⁸

Men innovation er ikke nødvendigvis ønskeligt i sig selv, og der er ikke blevet lagt megen kritisk vægt på⁹ de økonomiske interesser bag de digitale landbrugsløs-

ninger, eller om de rent faktisk er passende for de udfordringer, vi står over for. Mens teknologierne er nye og komplekse, er der fare for, at innovationsmodellen stadig afspejler "operationsoptimering", med fokus på de gammeldags teknologibaserede effektivitetsgevinster.¹⁰

Præsentationen af digitale landbrugsteknologier som en magisk løsning, afleder også opmærksomheden fra de grundlæggende årsager til den nuværende krise. Desuden overser dette fokus alternative innovationsveje såsom agroøkologi, som vil medføre bredere systemiske forandringer i retning af inkluderende fødevarer-systemer, der beskytter klimaet og styrker biodiversiteten.

I denne rapport skitserer vi, hvad det digitale landbrug er, og hvordan det fremmes under EU's fælles landbrugspolitik, samt undersøger, hvilke muligheder og bekymringer dette giver anledning til. Til slut viser vi, hvordan agroøkologi er et levedygtigt alternativ. Vi vil derefter give eksempler på alternative innovationsformer og komme med anbefalinger til, hvordan de kan støttes gennem EU's politik.

DIGITALT LANDBRUG: HVAD ER DET?

Digitalt landbrug indebærer, at man udnytter digital teknologi til at observere, overvåge og styre landbrugsaktiviteter og andre dele af forsyningskæden på en integreret måde,^{11,12} hvor massedataindsamling, -lagring og -analyse udgør en grundlæggende komponent.

Der findes flere udtryk, der refererer til konceptet om digitalt landbrug, herunder præcisionslandbrug, digitalt eller smart landbrug og "landbrug 4.0".¹³ I dette afsnit beskriver vi, hvad det digitale landbrug omfatter, og nogle af de potentielle fordele og bekymringer ved dets opståen i det europæiske landbrug.

VIGTIGE KOMPONENTER

PRÆCISION:

Et centralt træk er brugen af geo-locationstjenester og maskinlæring i forbindelse med præcisionsmålinger, -identifikation, -forudsigelse og -handling¹⁴. Det kan være sensorer på en mark eller fastgjort til maskiner, herunder droner, som kan spore jordens fugtighed eller næringsstofniveauer på bestemte dele af marken. Landbrugerne kan derefter bruge disse oplysninger til at vande eller gøde i overensstemmelse hermed og i teorien gøre dem i stand til at reducere vandforbruget eller anvendelsen af kemiske input gennem større effektivitet. Digital teknologi kan også bruges til at spore husdyrsundhed og -vækst.

INTEGRATION OG AUTOMATISERING:

En anden vigtig udvikling vedrører den såkaldte IoT-teknologi (Internet of Things). Her er dataindsamling og -analyse samt mekaniseret handling forbundet i ét system, hvor hele processen kan automatiseres.¹⁵ Fodring og malkning i mælkeproduktionen kan for eksempel blive automatiseret, eller temperaturer i drivhuse kan justeres automatisk i takt med realtime-analyse af jordfugtighed, plantesundhed og atmosfærisk data. Jordbrugerne kan følge udviklingen og følge udviklingen på afstand hvilket potentielt kan reducere lønomkostningerne.

Digitaliseringen strækker sig imidlertid ud over selve produktionsfasen, hvor sensor- eller blockchain-teknologi også potentielt gør det muligt at spore produkter i^{16,17} forsyningskæden.

DATAINDSAMLING OG ALGORITMER:

Den store mængde data, der kan indsamles gennem det digitale landbrug, faciliterer fremkomsten af 'big data' i landbruget. Det henviser til sammenlægningen af data fra mange landbrug i store digitale datasæt, som derefter kan analyseres af computeralgoritmer¹⁸. Disse data-platforme ejes og kontrolleres typisk af store virksomheder eller potentielt regeringer. Værdien genereres fra salget af disse data og relaterede analyse- eller rådgivningstjenester samt salg af IoT-enheder, der er kompatible med disse databaser og deres algoritmer. Landbrugerne betaler for adgang til softwareplatforme, der yder rådgivning baseret på data indsamlet på deres bedrift, som nogle gange allerede er inkluderet med hardware, de har købt. Dette kan potentielt fremme salget af samlede frø- og agrokemiske pakker fra platformenes ejere eller deres partnere.

BIG DATA I LANDBRUGET UDNYTTER DATA OM



VEJR



PLANTEVÆKST



MÆLKEPRODUKTION



SPRØJTNING
MED PESTICIDER



SKADEDYR



MODERNISERING AF EU'S FÆLLES LANDBRUGSPOLITIK

Den fælles landbrugspolitik er den overordnede ramme for landbrugspolitikken for EU og er opdelt i to søjler: 1) hovedsagelig direkte indkomststøtte til landbrugere og 2) fonden for udvikling af landdistrikterne. Politikken fornys regelmæssigt og er i øjeblikket i gang med at blive reformeret på baggrund af Europa-Kommissionen forslag fra 2018. Forslaget lægger stor vægt på modernisering og især digitalisering af landbruget og landdistrikter.¹⁹

Nationale strategiske planer: En stor del af forslagene er indførelsen af nationale strategiske retningslinjer for den fælles landbrugspolitik. Det indebærer, at de enkelte medlemsstater opretter deres egne forslag til allokering af støtten, som skal vise, hvordan støtten er i overensstemmelse med de nye specifikke mål for den fælles landbrugspolitik, som skitseret nedenfor: ²⁰

SPECIFIKKE MÅL FOR DEN FÆLLES LANDBRUGSPOLITIK²¹

- a) støtte levedygtige indkomster i landbruget og modstandsdygtighed i hele EU for at øge fødevareresikkerheden.
- b) styrke markedsorienteringen og øge konkurrenceevnen, herunder større fokus på forskning, teknologi og digitalisering.
- c) forbedre landbrugernes position i værdikæden.
- d) bidrage til afbødning og tilpasning af klimaændringer samt bæredygtig energi.
- e) fremme bæredygtig udvikling og effektiv forvaltning af naturressourcer som vand, jord og luft.
- f) bidrage til beskyttelse af biodiversiteten, forbedre økosystemtjenester og bevare levesteder og landskaber.
- g) tiltrække unge landbrugere og fremme erhvervsudviklingen i landdistrikterne.
- h) fremme beskæftigelse, vækst, social integration og lokal udvikling i landdistrikterne, herunder bioøkonomi og bæredygtigt skovbrug.
- i) forbedre EU's landbrugs reaktion på samfundets krav til fødevarer og sundhed, herunder sikre, nærende og bæredygtige fødevarer, madspild samt dyrevelfærd.

AKIS & "Farm Advisory Services": Disse planer vil omfatte strategier for udvikling af digitale teknologier i landbruget og landdistrikterne, herunder opbygning af landbrugsviden og -innovationssystemer (AKIS).²² Medlemsstaterne skal også yde bedriftsrådgivning, der omfatter digitale teknologier²³.

"Farm Sustainability Tool for Nutrients" (FaST): Et andet element, der forventes at fremme brugen af digitale løsninger, er "Farm Sustainability Tool for Nutrients" (FaST). Hvis værktøjet implementeres digitalt, vil det integrere oplysninger fra eksisterende EU-databaser med data indtastet af landbrugerne med henblik på at generere en forvaltningsplan for næringsstoffer. Denne plan vil blive tilpasset de forskellige lovmæssige krav til næringsstoffer, som landbrugerne skal overholde²⁴. Anvendelsen af FaST er blevet foreslået som konditionalitet for modtagelse af de direkte betalinger.²⁵ Medlemsstaterne skal indføre et system, der gøre værktøjet tilgængeligt for indkomststøttemodtagere, og kan få EU-støtte til udformningen heraf samt til datalagrings- og -behandlingstjenester. FaST's oprindelige forudsætning er at forhindre over- eller undergødning²⁶, selv om et andet eksplicit mål er at skabe et fundament for fremtidige offentlige eller markedsbaserede digitale tjenester²⁷. Dette vil bane vejen for en udbredt digitalisering af EU's landbrug.



DIGITAL DISRUPTION: EN POSITIV KRAFT ELLER GRUND TIL BEKYMRING?

Nye teknologier kan beskrives som disruptive på grund af deres evne til drastisk at ændre, hvordan tingene gøres i en given sektor; dette kan have både positive og negative konsekvenser^{28 29}. Med digitalisering værende centralt for EU-Kommissionens vision for den fælles landbrugs politik vil vi i dette afsnit undersøge de relevante muligheder og bekymringer.

EFFEKTIVITET ER NØGLEN

Argumentet for en digital landbrugsrevolution er bygget op om ideen om effektivitet. Det er ofte konstrueret som følgende: i forbindelse med øget ressourceknaphed kræver en voksende befolkning drastiske stigninger i fødevarerproduktionen uden de store muligheder for at udvide det dyrkede areal^{30 31 32}. Den eneste løsning er derfor at øge udbyttet drastisk og samtidig minimere inputtet, hvilket digitalt landbrug angiveligt kan levere^{33,34}.

Producenternes fortjeneste: Reducerede omkostninger til arbejdskraft, vand, kunstgødning og pesticider samt forbedrede udbytter forventes at garantere landbrugene større indkomst. Investeringsafkastet er imidlertid ikke garanteret på grund af høje startomkostninger, der kræver gældsætning^{35,36}. De fleste digitale landbrugsværktøjer er designet til storskala-produktion og vil udelukke mange små og mellemstore producenter eller tvinge dem til at opskalere deres aktiviteter for at gøre sådanne investeringer levedygtige. Sammen med øget automatisering er der frygt for, at dette yderligere kan undergrave småskalalandbrugeres autonomi.

Desuden bliver omkostningerne ved at vedligeholde nye teknologier sjældent drøftet, såsom tilslutning, adgang til betalte dataplatforme eller reparation. Teknologier er ofte designet til at hindre selvreparation, hvilket fører til høje omkostninger³⁷.

Reduceret miljøpåvirkning: Mere effektiv udnyttelse af inputs hævdes også at være i stand til at reducere miljøbelastningen³⁸ for eksempel gennem reduceret vandforbrug eller gennem præcis brug af gødning eller pesticider. Mekaniske lugerobotter bliver også udviklet til at reducere brugen af herbicider. Desuden præsenteres formodede udbyttestigninger som en måde at anvende mindre land på, hvilket vil gøre det muligt at afsætte mere jord til miljøbeskyttelse.

Men højteknologiske løsninger tilskynder til opskalering og ensartethed i produktionen³⁹, en tendens, der allerede har bidraget til faldende biodiversitet i hele Europa og resten af verden.⁴⁰ Der er også bekymring for, at agrokemiske virksomheders ejerskab af big data-platforme kan underminere de potentielle fordele ved disse teknologier. Den energi og det input af råmateriale, der kræves for at køre de forskellige enheder samt de digitale platforme selv, er heller ikke en del af evalueringen af teknologierne.

FORBUNDETHED & INTEGRATION

Forenkling: Big data er attraktivt for forvaltningen af den fælles landbrugs politik, fordi det kan give mulighed for et langt enklere overvågnings system. Ved hjælp af eksisterende EU-satellit tjenester, såsom Copernicus og Galileo, ville medlemsstaterne kunne overvåge landbrugernes overholdelse af indkomststøttebetingelserne på afstand^{41,42}. Dette ville kunne spare både revisorer og producenter betydelig tid og udgifter. Standardisering og integration af dataplatforme vil også mindske den administrative byrde for landbrugene⁴³. Det rejser imidlertid spørgsmålet om privatlivets fred, idet landbrugene forståeligt nok ikke ønsker at føle, at de udspioneres.

Sikkerhed: Dette fører til et andet centralt spørgsmål en storstilet indsamling af data tilvejebringer spørgsmålet om cybersikkerhed. Hvis landbrugssystemer bliver afhængige af store datasæt, tilføjer sårbarhed over for cyberangreb eller blackouts en helt ny dimension til fødevarer sikkerheden⁴⁴. Automatiserede og algoritmebaserede operationer skaber også sikkerheds frygt især hvis digitale platforme ikke fungerer korrekt eller bliver hacket.

Risikostyring: Dette har også konsekvenser for et andet centralt punkt i forslagene til reform af den fælles landbrugs politik: risikostyring. Digitalisering medfører nye former for risiko, der skaber nye markeder for forsikringsselskaberne, samtidig med at de får adgang til tidligere ikke tilkoblede landbrugere og deres data. Det kan give private forsikringsselskaber mulighed for yderligere at drage fordel af subsidier gennem den fælles landbrugs politik⁴⁵.

I rammebestemmelserne for den fælles landbrugspolitik for 2014-2020 blev der afsat 2,2 milliarder offentlige udgifter til dækning af forsikringspræmier.⁴⁶

Det er blevet foreslået, at forsikringsselskaberne vil komme til at spille en større rolle i beslutningerne i landbruget, hvilket efterlader landbrugere med mindre mulighed for at træffe deres egne valg.⁴⁷

Dataejerskab og -kontrol: Fordi indsamling af data gør det muligt at omdanne dem til en værdifuld råvare, er big data i landbruget et attraktivt perspektiv for landbrugsvirksomheder, it-virksomheder og finansielle institutioner. Big data-tjenester er ved at blive oprettet, således at landbrugere mister ejerskabsrettigheder over deres data, når det er indsamlet, så virksomhederne alene kan høste overskuddet⁴⁸. Dette har gjort mange landbrugere skeptiske over for de fordele, de kan opnå ved at tilmelde sig sådanne platforme^{49,50}. Når data er privatiseret på denne måde, kaldes det proprietærdata eller dataudnyttelse.

I et inputbaseret fødevarer- og landbrugssystem, der er baseret på digitalt opbevarede data, er der stor mulighed for, at de, der ejer og kontrollerer datasættet, vil opnå betydelig magt, især hvis de også er aktive i andre relevante inputsektorer.

Gennemsigtighed: på den anden side har digitale teknologier, som blockchain, potentiale til at øge gennemsigtigheden i forsyningskæden, som kan bruges til at afsløre for eksempel unfair handelspraksisser. Der skal imidlertid være relevant lovgivning for at garantere dette, da det teknologiske potentiale for større gennemsigtighed allerede har eksisteret i et stykke tid uden at blive anvendt på passende vis.

Øget sporbarhed af landbrugsprodukter kan også tage højde for stigende borgerkrav om mere lokaliserede fødevarer-systemer og om at styrke lokale modeller for direkte markedsføring.

SOCIALE KONSEKVENSER

Bortskaffelse af arbejdskraft: En af de vigtigste reduktioner af inputomkostninger, som fortalere for digitalt landbrug udtrykkeligt har lovet, er i arbejdskraften. Men landbruget giver jobs i landdistrikterne, hvilket betyder, at fordrivelse af arbejdspladser i landbruget sandsynligvis vil få en dybtgående samfundsmæssig indvirkning. Tanken om, at digitaliseringen vil skabe nye job, dækker over, at disse primært vil være uden for virksomheden og vil involvere højteknologisk viden.

Fødevarer-sikkerhed: Et af de vigtigste argumenter for de digitale landbrugspraksisser, er at verdens fødevarerforsyning skal øges for at brødføde en voksende befolkning. Men tanken om, at øget forsyning løser fødevarer-sikkerhed, følger et begrænset ræsonnement, der længe har været miskrediteret. Vi producerer allerede nok fødevarer globalt til at brødføde den forventede befolkning inden 2050. Den globale sult og underernæring har meget mere at gøre med distribution,⁵¹ adgang og kontrol end med manglende udbud. For eksempel kan fordrivelsen af arbejdskraft i landdistrikterne skabe betingelserne for øget fødevarer-sikkerhed uanset øget udbytte.

KONCENTRERET VIRKSOMHEDSKONTROL

Det centrale tema, der løber gennem alle ovennævnte temaer, er kontrol, hvilket stort set ignoreres i debatten om teknologi. Magt og kontrol spiller en stor rolle i udformningen af spillets regler, og hvem der høster fordelene.⁵²

Alle de store markeder i EU's fødevarer- og landbrugsforsyningskæde er stærkt koncentrerede, hvilket er blevet forværret af de seneste megafusioner⁵³. Markedet for landbrugsmaskiner domineres af fem store aktører: CNH Industrial (UK/ Holland), Claas (Tyskland), Deere & Co (USA), AGCO (USA) og Kubota (Japan).⁵⁴ Som forventet er alle aktive fortalere for digitalt landbrug i Europa og bruger deres markedsstyrke til at tale for EU-støtte hertil^{55 56}. De er også alle aktive i European Agriculture Machinery Association (CEMA)⁵⁷⁵⁸⁵⁹. CEMA har opfordret til direkte støtteforanstaltninger under den fælles landbrugspolitik og bredere EU-forskningsmidler til digitale og præcisionsteknologier samt investeringer i bredbånd og digital uddannelse⁶⁰ i landdistrikterne for landbrugere og rådgivere⁶¹.

Men selv dette underspiller det sande billede af den magt, der er på spil for virksomhederne, af formelle og uformelle aftaler mellem virksomheder inden for og på tværs af sektorer samt den skjulte praksis med horisontal aktiebeholdning. Dette skaber en interessegruppe med hidtil uset magt^{62.63}.

Yara er den dominerende aktør på EU's marked for gødning. De har investeret markant i digitale landbrugsenheder og går nu sammen med IT-giganten IBM om at udvikle en digital landbrugsplatform. I 2017 købte de også Adapt-N, et præcisionssoftware, der er fuldt integreret med John Deere-udstyr.^{64 65}

Kapitalforvaltningsvirksomheder, finansielle institutioner, råvareforhandlere og giganter inden for frø og agrokemikalier, samt nye aktører som Google og ⁶⁶ Microsoft⁶⁷, er alle ivrige efter at investere i, hvad der essentielt er en ny indtægtskilde⁶⁸. De spiller således en central rolle i at fremme den big data-drevne digitale landbrugsdagsorden i Europa. De presser også på for at deregulere sektoren og hævder, at lovgivningsmæssige omkostninger er en væsentlig hindring for at levere billigere teknologier⁶⁹.

Forsigtighedsprincippet er en forbrugerbeskyttelsesforanstaltning i EU, der giver beslutningstagerne mulighed for at vedtage forsigtighedsforanstaltninger vedrørende miljøets eller menneskers sundhed, når den videnskabelige dokumentation er usikker. Dette undermineres nu af et begreb, der skabes af industrilobbyister og efter sigende vinder fodfæste i Bruxelles: innovationsprincippet. Det slår til lyd for særlig hensyntagen til produkter, der udgør et betydeligt videnskabeligt fremskridt, hvilket potentielt gør det muligt for virksomhederne at omgå miljø- og folkesundhedsbestemmelser for at kunne markedsføre deres produkter.^{70 71}

Faren er, at virksomhederne med en sådan hidtil uset markedsstyrke kan samarbejde om at fastsætte algoritmernes parametre og fremme afhængigheden af de input, de selv tilbyder, hvilket efterlader producenter med svag forhandlingsstyrke og alvorligt indskrænket beslutningsautonomi. Det vil tjene til yderligere at forankre en teknologicentreret model og aflede opmærksomheden fra levedygtige, bæredygtige alternativer⁷².

I DAG KONTROLLERER
4 VIRKSOMHEDER 60%
AF DET GLOBALE
MARKED FOR FRØ



AGROØKOLOGI: EN ALTERNATIV INNOVATIONSVEJ

Selv om det er klart, at digitale teknologier giver nogle spændende muligheder for fremtiden for fødevarer og landbrug, synes det digitale landbrugs rolle i EU at fokusere på at begrænse skadevirkning: at reducere brugen af skadelige komponenter i den industrielle landbrugsmodel. Det tilskynder kun til en yderligere fastlåsning af det industrielle landbrugssystem, omend i en strømlinet version. Da udviklingen af big data går hånd i hånd med koncentreret kontrolnetværk, må moderniseringen af den fælles landbrugspolitik se ud over udrulningen af digital teknologi som et mål i sig selv.^{73,74}

Hvis den nye fælles landbrugspolitik skal nå de specifikke mål, der er foreslået i den, må det overordnede mål være at fremme landbrugssystemer, der aktivt beskytter og genopretter økosystemer og social velfærd på en holistisk måde⁷⁵. Agroøkologi præsenterer en levedygtig vej, hvorigennem det kan opnås⁷⁶.

Agroøkologi er "et holistisk sæt af økologiske, sociale og politiske principper, der har til formål at integrere fødevarerproduktion i sunde og forskelligartede agroøkosystemer og sociale netværk på en måde, der minimerer eksterne input, garanterer producenterne et levebrød og leverer sunde fødevarer til forbrugerne. Agroøkologi kan ikke reduceres til et sæt replikerbare teknologier eller praksisser, da den vil antage forskellige former afhængigt af lokalområdets økologiske og kulturelle kontekst"⁷⁷

Små producenter er udtrykkeligt placeret i centrum, idet de allerede udgør ryggraden i vores fødevarer-systemer.^{78,79}

Der er nu en voksende videnskabelig konsensus om, at en overgang til agroøkologisk landbrug kan levere tilstrækkeligt sund og nærende mad,⁸⁰ pleje næringsrige jorde, tage kampen op mod faldende biodiversitet, gøre landbruget mindre afhængigt af fossile brændstoffer og tjene som en effektiv strategi mod klimaforandringerne^{81,82,83}. Desuden kan agroøkologi samtidig give landbrugerne økonomiske fordele og fremme beskæftigelsen i landdistrikterne^{84,85}.

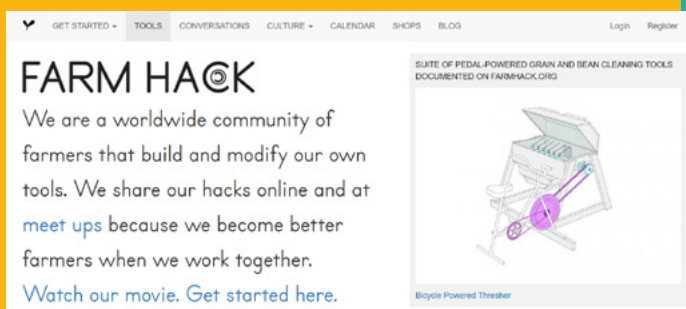
Med hensyn til innovation er det centralt, at agroøkologi udgør en principiel ramme, hvorunder forskellige løsninger kan udvikles for at assistere den mangfoldige række af økologiske, sociale og kulturelt specifikke sammenhænge, som landbrugene opererer i, modsat at lade top-down-teknologi⁸⁶ definere, hvorledes fødevarer produceres og distribueres.

Det skal understreges, at innovation ikke behøver at være digital for at give moderne, effektive løsninger på de nuværende problemer, men kan også være enkle og lavteknologiske. Agroøkologiens holistiske karakter henleder også opmærksomheden på alternative, men lige så vigtige former for innovation, som social og organisatorisk innovation⁸⁷, som er afgørende for at tackle de grundlæggende årsager til de aktuelle udfordringer.

Teknologifokuseret innovation har fået tildelt store offentlige og private ressourcer, og der er kun afsat meget lidt til udvikling og formidling af innovation målrettet små agroøkologiske producenter. På trods af dette findes der eksempler på passende innovation i Europa og rundt om i verden, som er begyndt at sprede sig. Denne innovation viser, at småskala fødevarerproducenter og deres familier er aktive, kritiske aktører med kapacitet til at transformere landbruget, og ikke passive modtagere af andres viden. De bryder videnshegemoniet og demonstrerer modeller for demokratisk forvaltning og decentraliseret vidensudveksling såsom: "diálogos de saberes" (vidensdialog), horisontale partcipatoriske processer og bonde-til-bonde-vidensdeling. De casestudier, der præsenteres nedenfor, repræsenterer den slags innovationer, som den fælles landbrugspolitik kan og bør søge at støtte.

FARM HACK USA/GLOBAL

Farm Hack er et globalt landbrugerdrevet fællesskab, der samarbejder om udvikling og deling af open source-landbrugsværktøjer til brug i modstandsdygtige landbrugssystemer og går ind for landbrugernes ret til at reparere deres egne maskiner.



Hvordan virker det? Farm Hack fungerer som en platform, der består af landbrugere og en række af interesserede aktører med teknisk ekspertise⁸⁸. Sammen udvikler de et bibliotek af open source-landbrugsteknologi, der spænder fra redskaber til software⁸⁹. Produkterne eller deres blueprints stilles til rådighed under Creative Commons-licenser, hvilket betyder, at de er tilgængelige for alle.



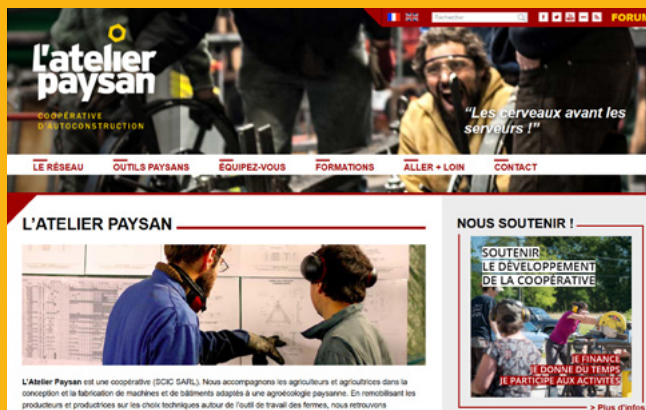
Effekt: modstandsdygtige producenter får adgang til de typer teknologier, der passer til deres behov, i modsætning til at skulle omlægge efter, hvilken top down-teknologi der tilbydes på markedet. Landbrugerne kan gratis reparere og ændre både hardware og software, hvilket giver mulighed for kreativ tilpasning og reduktion af omkostningerne.



Support og administration: platformen styres i overensstemmelse med samskabte fællesskabsprincipper offentliggjort på hjemmesiden⁹⁰. Farm Hack har skabt sine egne designprincipper. De omfatter "design til demontering", replikerbarhed og overkommelige priser samt fremme af løsninger baseret på biologiske systemer og en holistisk tilgang⁹¹.

ATELIER PAYSAN FRANKRIG

L'Atelier Paysan-netværket består af landbrugere, ansatte og landbrugsudviklingsorganisationer og har til formål at vejlede og fremme udviklingen af landbrugerdrevne teknologier til små landbrug.



Hvordan virker det? Kooperativet yder støtte og rådgivning inden for landbrugerstyret forskning og udvikling. Sammen med småskalalandbrugere, danner de arbejdsgrupper, som sammen designer teknologier tilpasset landbrugernes særlige behov og kontekst, mens endelige design stilles til rådighed under Creative Commons-licens⁹².



Effekt: De udviklede produkter afspejler de særlige behov, som landbrugerne har givet udtryk for. Creative Commons-licenser og uddannelse giver dem mulighed for yderligere at ændre værktøjerne eller duplikere dem uden proprietære begrænsninger, reducere omkostningerne og øge effektiviteten på en selvstændig måde.



Support og administration: L'Atelier Paysan drives under en kooperativ juridisk struktur. Det er mere end 60 procent selvfinansieret gennem en blanding af partcipatorisk finansiering, såsom brugerbidrag og crowdfunding, og indtægter fra kurser eller salg af materialer og tilbehør, som landbrugerne bruger til at bygge redskaber baseret på deres vejledninger til selvbyg^{93,94}. Deres innovationsmodel bygger på inddragelse af brugerne, som også spiller en rolle i fastlæggelsen af kooperativets generelle retning og deltager i bredere koalitioner, der går ind for radikale ændringer i landbrugspolitikken.

DYBT JORDDÆKKE UNGARN

Dybt jorddække er en dyrkningsteknik udviklet af Iván Gyulai i Ungarn, og som efterligner naturens evne til at opbygge sund jord.



Hvordan virker det? Jord fremstilles om efteråret ved at anvende et 50-60 cm tykt overfladedække af organisk affald, som indeholder det optimale kulstof-kvælstof-forhold til kompostering. Om foråret begynder komposteringsprocessen; når jorden er klar, kan afgrøderne sås eller plantes i træflis⁹⁵.



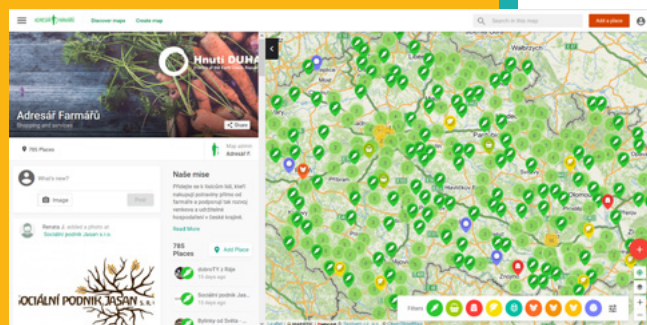
Effekt: Jordbearbejdning er ikke nødvendig, hvilket reducerer ukrudtstrykket og det fossile energiinput, samt sparer tid og udgifter i hele vækstsæsonen og beskytter jordøkologien. Permanent jorddække beskytter mod erosion og udvaskning af næringsstoffer og hjælper med at binde kulstof i jorden og bevare dens fugt samt reducere vandforbruget, omkostninger til vanding og afbøder ekstreme vejrforhold. Komposteringsprocessen varmer jorden i det tidlige forår, hvilket fører til mere kraftig afgrødevækst og udvikler frugtbarhed i topjorden; 25-30 cm er blevet skabt siden 2002 på Iván Gyulai mark⁹⁶. Denne teknik egner sig også til social innovation og skaber muligheder for effektiv udnyttelse af organisk affald.



Support og administration: Der bliver arbejdet på at sprede viden om dybt jorddække, herunder en kortfilm samt tv- og tidsskriftsdækning. Desuden er Det Økologiske Institut for Bæredygtig Udvikling begyndt at tilrettelægge uddannelseskurser for at udbrede praksissen.

DIRECTORY FARMÁRŪ TJEKKIET

Adresár farmáru er en gratis mobil- og webapplikation skabt af Hnutí DUHA (Friends of the Earth Tjekkiet) og platformen Mapotic, som oplyser om, hvor forbrugerne kan finde friske og lokale fødevarer.



Hvordan virker det? Den kortbaserede app giver landbrugerne mulighed for at uploade placeringen af deres gård og de produkter, de tilbyder, herunder uddannelsesprogrammer, til platformens bibliotek⁹⁷. Der gives links og kontaktoplysninger, så forbrugerne kan kontakte landbrugerne direkte⁹⁸.



Effekt: Mere end 25.000 brugte app'en i 2019 for at søge efter landbrug i deres område, mens 783 steder i øjeblikket er registreret over hele landet⁹⁹. Registrerede brugere kan efterlade feedback på tjenester eller produkter, der leveres, hvilket fremmer gennemsigtighed og fødevarer af høj kvalitet.



Support og administration: Deltagende landbrugere skal overholde et sæt regler, herunder ikke at bruge syntetiske agrokemikalier, de skal praktisere sædskifte, opretholde dyrevelfærd og integrere natur på deres arealer.

LOKAL FOOD NODES SVERIGE/GLOBAL

Lokal Food Nodes er et open source digitalt værktøj, der har til formål at lette direkte markedsføring i nye og eksisterende lokale fødevarerforsyningskæder.¹⁰⁰



Hvordan virker det? Værktøjet fungerer som en online-markedsplads for lokale fødevarerproducenter og forbrugere. Ordre kan afhentes fra flere producenter på samme tid på et dedikeret afhentningssted, kendt som en "node".



Effekt: Landbrugerne kan komme i direkte forbindelse med aftagere i deres område, som kan vælge mellem en række lokale produkter på samme sted. Producenterne er i stand til at fastsætte deres egne priser og mængder, og høsten kan tilpasses efterspørgslen, hvilket reducerer madspild og afspejler sæsonbetinget tilgængelighed samt fremmer blandingslandbrug. Desuden bidrager projektet til at styrke eksisterende eller nye sociale relationer i forbindelse med fødevarer og kan fungere som et sted for uddannelse. Der er i øjeblikket 159 "nodes", der opererer over hele verden, primært i Europa.



Support og administration: Værktøjet er finansieret af en kombination af medlemskabsgebyrer, crowdsourcing og andre indtægter, der alle er offentliggjort på hjemmesiden¹⁰¹¹⁰². Hver enkelt "node" har frihed til at gennemføre deres egen administrations- og forvaltningsstrukturer ved hjælp af dette værktøj, så det tjener de kontekstuelle behov og præferencer.



FREMME AF EN RETFÆRDIG FREMTID FOR ALLE: DEN FÆLLES LANDBRUGSPOLITIKS ROLLE

60 års fælles landbrugspolitik er gået hånd i hånd med et stigende antal landbrugere, der opgiver deres landbrug, øgede drivhusgasudledninger fra fødevarer- og landbrugssektoren, der bidrager til den globale klimakrise, og yderligere tab af økosystemer i hele Europa.

Den digitale tidsalder giver nye muligheder for at overvinde udfordringerne, men de skal styres hensigtsmæssigt for at opnå virkelig bæredygtige resultater. Teknologicentrerede løsninger, der ikke anfægter bredere systemiske spørgsmål om virksomhedskontrol og eksportorientering, kan ganske enkelt ikke støttes.

1

OPBYGNING AF EN REEL BÆREDYGTIG FØDEVARE- OG LANDBRUGSPOLITIK

Reformen af den fælles landbrugspolitik skal passe ind i en sammenhængende langsigtet vision for vores madsystem, hvilket burde føre til en radikal omstilling til agroøkologi. Der skal fremmes mangfoldige, klimamodstandsdygtige og lavinput produktions- og distributionsmodeller, som prioriterer beskyttelse og genopretning af økosystemer, jordbund og klima samt rimelige indtægter og arbejdsvilkår for producenter og arbejdstagere i hele forsyningskæden. NOAH opfordrer til demonopolisering af det digitale landbrug, sektorspecifikke regler og dækkende lovgivning for at modvirke ubalancerede forhandlingspositioner i landbrugssektoren. Virksomhedernes kontrol med fødevarer systemet skal anfægtes, mens udviklingen af korte forsyningskæder bør fremmes. Der er allerede fremsat mere detaljerede forslag til politiske foranstaltninger for at opnå dette inden for den fælles landbrugspolitik.^{103 104}

2

INNOVATION TIL GAVN FOR DE MANGE

Støtten til innovation i landbruget skal være en del af denne bredere vision. For at etablere et retfærdigt og bæredygtigt fødevarer system skal EU's landbrugs- og fødevarer politik og navnlig den fælles landbrugspolitik:

- × anvendes til at fremme denne overgang, og enhver støtte til digitalt landbrug skal være rettet mod at nå disse bredere mål.
- × tilvejebringe finansieringsmuligheder for deltagelsesprocesser som landbrugerledede innovationsplatforme og vidensudveksling mellem landbrugere på lokalt og regionalt plan.
- × garantere, at landmænd, der går over til agroøkologi, støttes gennem national rådgivningstjeneste, der er uddannet i agroøkologi og relevante innovationer.
- × tilskynde replikabilitet og retten til reparation og tilskynde open source-licenser.
- × styrke småskalainnovation.
- × garantere, at marginalgrupper såsom småskalalandbrugere, opdrættere og lokale virksomheder til fødevarerforarbejdning beskyttes mod de potentielt ekskluderende virkninger af nye teknologier.



3

AT GÅ FORREST

- ✘ garantere, at der kun er midler til forskning i digitalt landbrug til rådighed for projekter, der fokuserer på holistiske løsninger på miljø-, klima- og sultkriser samt socioøkonomiske uligheder.
- ✘ indføre foranstaltninger til beskyttelse af landbrugernes ejerskab og kontrol med data, der er indsamlet på deres bedrifter herunder når det er blevet samlet, for at sikre landbrugernes autonomi. Der er også behov for lovgivning for at begrænse virksomhedernes kontrol med det digitale landbrug og i stedet fremme offentligt ejede data.

Fødevarer- og landbrugspolitikken skal suppleres med bredere tværsektorielle reformer af konkurrence-lovgivningen og dataejerskab for at forhindre dannelsen af oligopoler i hele forsyningskæden og i stedet placere magten i hænderne på landbrugerne.

Det er nu op til EU at leve op til sin selvudnævnte position som global leder på landbrugsområdet. Ud over selve fødevarereproduktionen kan landbruget tjene som et middel til positive forandringer, lige fra levebrødsmuligheder i landområderne, samhørighed i lokalsamfundet og menneskers sundhed til landskabsforvaltning, forvaltning af økosystemer og modstandsdygtighed over for klimaforandringer.

For at fange dette potentiale og støtte et fødevarer-system, der beskytter økosystemer og klima, øger landbrugernes indtægter og levebrød i landområderne og opretholder social retfærdighed, skal EU's beslutningstagere fokusere på at skabe et gunstigt politisk miljø baseret på agroøkologi. Dette bør støtte samfundsmæssig og landbrugerledet vidensdeling og innovation, både digitalt og på anden måde, og placere dem, der producerer, distribuerer og forbruger mad, i hjertet af deres egne madsystemer.

Moderniseringen af den fælles landbrugspolitik skal reagere på de aktuelle udfordringer, som det europæiske landbrug står overfor, for at skabe et fødevarer- og landbrugssystem, der kommer alle til gode.

REFERENCER

- 1 IPES Food (2016). Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. [Online]. Fås på: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformitytoDiversity_ExecSummary.pdf
- 2 Nyéléni Europe & Centralasien (2019). Flere landmænd, bedre fødevarer: Hvorfor og hvordan man kan sætte små producenter i centrum for den nye fælles landbrugspolitik. [Online]. Fås på: https://www.eurovia.org/wp-content/uploads/2019/03/Nyeleni-ECA-More-farmers-better-food_compressed.pdf
- 3 Kay, S., Peuch, J. og Franco, J. (2015). The Extent of Farmland Grabbing in the EU Agriculture: Europa-Parlamentet.
- 4 IPES Food (2017). Too big to feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector. [Online]. Fås på: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf
- 5 IAASTD (2009). Landbrug ved en korsvej: Global rapport. Washington, DC: Island Press.
- 6 IPCC (2019). Klimænderinger og jord. [Online]. Fås på: <https://www.ipcc.ch/report/srccl/>
- 7 IPBES (2019). Resumé for de politiske beslutningstagere i den globale vurderingsrapport om biodiversitet og økosystemtjenester under den mellemstatslige videnskabspolitiske platform for biodiversitet og økosystemtjenester. [Online]. Fås på: https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf
- 8 Europa-Kommissionen (2018). Forslag til en EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING: fastsættelse af regler for støtte til strategiske planer, som medlemsstaterne skal udarbejde i henhold til den fælles landbrugspolitik (strategiske planer for den fælles landbrugspolitik), og som finansieres af Den Europæiske Garantifond for Landbruget (EGFL) og Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne (ELFUL) og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. Bruxelles: Europa-Kommissionen.
- 9 BEUC (2019). Når innovation betyder fremskridt: BEUC's syn på innovation i EU. [Online]. Fås på: https://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2019-073_when_innovation_means_progress_view_on_innovation_in_the_eu.pdf
- 10 Voshgimir, Novakovic, Wildenberg, & Rammel (2020). Blockchain, Web3 & sd'erne. ADA-projektrapport.
- 11 EU-parlamentet (2017). Præcisionslandbrug i Europa: Juridiske, sociale og etiske overvejelser. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU\(2017\)603207_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf)
- 12 Friends of the Earth Europe. FoEE holdningspapir på digitalt landbrug.
- 13 Klerkx, L., Jakku, E. og Labarthe, P. (2019). En gennemgang af samfundsvidenskaben om digitalt landbrug, intelligent landbrug og landbrug 4.0: Nye bidrag og en fremtidig forskningsdagsorden. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.
- 14 McKinsey Digital (2016). Hvordan big data vil revolutionere den globale fødekæde. [Online]. Fås på: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-big-data-will-revolutionize-the-global-food-chain>
- 15 Business Insider (2016). Hvorfor IoT, big data & smart landbrug er fremtiden for landbrug. [Online]. Fås på: <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-agriculture-2016-10?r=US&IR=T>
- 16 Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C. og Bogaardt, M. (2017). Big data i smart landbrug. En gennemgang. Landbrugssystemer, 153, s. 69-80.
- 17 ETC Group (2018). Blokering af kæden: Industriel fødevarekædekoncentration, Big Data-plattforme og maduverenitetstløsninger. [Online]. Fås på: https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/blockingthechain_english_web.pdf
- 18 EU-parlamentet (2017). Præcisionslandbrug i Europa: Juridiske, sociale og etiske overvejelser. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU\(2017\)603207_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf)
- 19 Europa-Kommissionen (2018). CAP specific objectives ... Explained. INCREASING COMPETITIVENESS: THE ROLE OF PRODUCTIVITY. [Online]. Fås på: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-briefs-2-productivity_en.pdf
- 20 Europa-Parlamentets Forskningsstjeneste (2018). Strategiske planer for den fælles landbrugspolitik. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/630324/EPRS_BRI\(2018\)630324_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/630324/EPRS_BRI(2018)630324_EN.pdf)
- 21 Europa-Kommissionen (2018). Forslag til en EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING: fastsættelse af regler for støtte til strategiske planer, som medlemsstaterne skal udarbejde i henhold til den fælles landbrugspolitik (strategiske planer for den fælles landbrugspolitik), og som finansieres af Den Europæiske Garantifond for Landbruget (EGFL) og Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne (ELFUL) og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. Bruxelles: Europa-Kommissionen. (Artikel 6).
- 22 EU SCAR AKIS (2019). FPREPARING FOR FUTURE AKIS IN EUROPE. Bruxelles: Kommissionen, p15. (Som nævnt i Artikel 102b af EU-forslagene).
- 23 (Som nævnt i Artikel 13-4f af EU's forslag)
- 24 Campos Rodriguez, I. (2019). Fælles landbrugspolitik efter 2020: Værktøjet til bæredygtighed på bedriften for næringsstoffer (FaST). [Online]. Fås på: https://www.slideshare.net/EU_GNSS/farm-sustainability-tool-for-nutrients-by-isidro-campos-ec
- 25 Europa-Kommissionen (2019). Nye teknologier og digitalisering i landbruget: et afgørende aspekt for at nå målene for den fælles landbrugspolitik. [Online]. Fås på: https://ec.europa.eu/info/news/new-technologies-and-digitalisation-agriculture-crucial-aspect-of-liver-caps-objectives-2019-may-24_en (Som nævnt i Artikel 12 af EF's forslag)
- 26 Europæiske (2019). Et nyt redskab til at øge den bæredygtige anvendelse af næringsstoffer i hele EU. [Online]. Fås på: https://ec.europa.eu/info/news/new-tool-increase-sustainable-use-nutrients-across-eu-2019-feb-19_en
- 27 Platformen for bæredygtighed for landbruget (2019). Værktøjet til bæredygtighed for landbruget. [Online]. Fås på: https://embedded.fast.sobloo.io/static/farmer_mobile_app/embedded.html
- 28 Europa-Parlamentet (2017). Current and Emerging Trends in Disruptive Technologies Implications for the present and future of EU's trade policy. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603845/EXPO_STU\(2017\)603845_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603845/EXPO_STU(2017)603845_EN.pdf)
- 29 Trendov, N. M., Varas, S. - Zeng, M. 2019. Digitale teknologier i landbrug og landdistrikter - Statusrapport. Rom: FAO. Licens: cc by-nc-sa 3.0 igo.
- 30 Tech Republic (2018). Hvordan selvkørende traktorer, AI, og præcisionslandbrug vil redde os fra den forestående fødevarekrise. [Online]. Fås på: <https://www.techrepub.com/article/how-self-driving-tractors-ai-and-precision-agriculture-will-save-us-from-the-impending-food-crisis/>
- 31 Bayer (2019). Digitalt landbrug: At give landmændene mulighed for at få mest muligt ud af deres marker, samtidig med at de bruger mindre jord og færre input. [Online]. Fås på: <https://www.cropscience.bayer.com/innovations/data-science/digital-farming>
- 32 Goldman Sachs (2016). Præcisionslandbrug: Snyd Malthus med digitalt landbrug. New York: Goldman Sachs.
- 33 PA Consulting (2018). Omstilling af landbruget med datadrevet indsigt: Sådan trives man i det digitale agritech-marked i udvikling. [Online]. Fås på: http://www2.paconsulting.com/rs/526-HZE-833/images/PA_Digital-Agriculture-Report.pdf
- 34 Ey Globale (2018). Digitalt landbrug: nok til at brødføde en verden i hastig vækst? [Online]. Fås på: https://www.ey.com/en_gl/digital/digital-agriculture-data-solutions
- 35 Roiz, S., Duncan, E., Small, M., Botschner, J., Dara, R., Mosby, I., Reed, M. & Fraser, D.G. (2019). The Politics of Digital Agricultural Technologies: A preliminary Review. Sociologiske Rurals, 59 (2), s. 203-229.
- 36 Barnes, A.P., Soto, I., Eary, V., Beck, B., Balafoutis, A.T. og Sanchez, B. et al. (2019). Indflydelse på incitamenter til præcisionslandbrugsteknologier inden for europæiske agerbrugssystemer. Miljøvidenskab & Politik, 93, s. 66-74.
- 37 New York Times (2019). Det er din iPhone, hvorfor kan du ikke ordne den selv? [Online]. Fås på: <https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/right-to-repair-elizabeth-warren-antitrust.html>
- 38 EU-parlamentet (2017). Præcisionslandbrug i Europa: Juridiske, sociale og etiske overvejelser. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU\(2017\)603207_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf)
- 39 EU-parlamentet (2017). Præcisionslandbrug i Europa: Juridiske, sociale og etiske overvejelser. [Online].
- 40 IPES Food (2016). F Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems
- 41 Alliance for Tingenes Internet Innovation (2019). IoT og digitale teknologier til overvågning af den nye fælles landbrugspolitik. [Online]. Fås på: <https://aioti.eu/wp-content/uploads/2019/05/AIOTI-CAP-controls-and-ICT-technology-gies-May-2019.pdf>
- 42 Europa-Parlamentet (2019). Forskning for AGRI-udvalget - Den digitale økonomis indvirkning på fødevarekæden og den fælles landbrugspolitik. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629192/IPOL_STU\(2019\)629192_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629192/IPOL_STU(2019)629192_EN.pdf)
- 43 Europa-Kommissionen (2018). CAP CROSS-CUTTING OBJECTIVES... Explained. Driving simplification [Online]. Fås på: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap_briefs_10_simplification.pdf
- 44 US Department for Homeland Security (2018). Trusler mod præcisionslandbrug. [Online]. Fås på: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/2018%20AEP_Threats_to_Precision_Agriculture.pdf
- 45 Accenture (2018). Agro-tech: mulighederne for forsikringselskaber. [Online]. Fås på: <https://insuranceblog.accenture.com/agri-tech-the-opportunities-for-insurers>
- 46 Europa-Kommissionen (2017). Risikostyringsordninger i EU's landbrug: håndtering af risici og volatilitet. [Online]. Fås på: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/market-briefs/pdf/12_en.pdf
- 47 ETC Group (2018). ETC Group (2018). Blokering af kæden: Industriel fødevarekædekoncentration, Big Data-plattforme og maduverenitetstløsninger.
- 48 Europa-Parlamentet (2016). Præcisionslandbrug og landbrugets fremtid i Europa. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU\(2016\)581892_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU(2016)581892_EN.pdf)
- 49 Wiseman, L., Sanderson, J., Zhang, A. og Jakku, E. (2019). Farmers and their data: An examination of farmers' reluctance to share their data through the lens of the laws impacting smart farming. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.
- 50 Europa-Kommissionen (2019). EU's udsigter for landbruget: For markeder og indtægter 2018-2030. Bruxelles: Europa-Kommissionen, Generaldirektoratet for Landbrug og Udvikling af Landdistrikter.
- 51 Holt-Jimenez, E., Shattuck, A., Altieri, M., Herren, H. og Gliessman, S. (2012). Vi dyrker allerede mad nok til 10 milliarder mennesker... og kan stadig ikke ende sult. Tidsskrift for bæredygtigt landbrug, 36 (6), s.595-598.
- 52 Fielke, S.J., Garrard, R., Jakku, E., Fleming, A., Wiseman, L. og Taylor, B.M. (2019). Conceptualising the DAIS: Implications of the 'Digitalisation of Agricultural Innovation Systems' on technology and policy at multiple levels. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.
- 53 Nyéléni Europe & Centralasien (2019). Flere landmænd, bedre fødevarer: Hvorfor og hvordan man kan sætte små producenter i centrum for den nye fælles landbrugspolitik.

- 54 Mordor Intelligence (2019). Europa marked for landbrugsmaskiner vækst, tendenser og prognoser (2019 - 2024). [Online]. Fås på: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-agricultural-machinery-market>
- 55 Lobby Fakta (2019). John Deere GmbH&Co.Kg (DE). [Online]. Fås på: <https://lobbyfacts.eu/representative/fdd449d04eb04da8919c3ff0995626d1/john-deere-gmbh-co-kg>
- 56 Lobby Fakta (2019). CNH Industriel. [Online]. Fås på: <https://lobbyfacts.eu/representative/229362faae164c99bb6c1f86bde6c749/cnh-industrial>
- 57 CEMA (2019). Gilles Dryancour (John Deere) udnævnt til formand for det nye CEMA strategiske udvalg. [Online]. Fås på: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/437-gilles-dryancour-john-deere-appointed-chairman-of-new-cema-strategic-committee>
- 58 CEMA (2014). Michael Kohlem (CLAAS) valgt ny formand for CEMA Technical Board. [Online]. Fås på: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/161-michael-kohlem-claas-elected-new-chairman-of-the-cema-technical-board>
- 59 CEMA (2016). Richard Markwell (AGCO) genvalgt som CEMA-formand for en anden 2-årige periode. [Online]. Fås på: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/197-richard-markwell-agco-re-elected-as-cema-president-for-another-2-year-term>
- 60 CEMA (2019). CEMA-prioriteter og nøgletal: Fremme af landbrugsmaskiner og løsninger til bæredygtigt landbrug. [Online]. Fås på: https://www.cema-agri.org/images/publications/brochures/2019_CEMA_report_priorities_key_figures_web.pdf
- 61 CEMA (2016). Landbrug i skyen: Europa skal sætte farten op på vejen mod forbundne landbrug. [Online]. Fås på: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/198-farming-in-the-cloud-europe-needs-to-speed-up-on-the-path-towards-connected-agriculture>
- 62 ETC Group (2019). Tech-tonics: Mapping Corporate Power in Big Food. [Online]. Fås på: https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechnics_a4_nov2019_web.pdf
- 63 Corporate Europe Observatory (2019). Erobrede stater: når EU's regeringer er en kanal for virksomhedernes interesser. [Online]. Fås på: https://corporateeurope.org/sites/default/files/ceo-captured-states-final_0.pdf
- 64 IBM (2019). Yara og IBM går sammen om at ændre landbrugets fremtid. [Online]. Fås på: <https://newsroom.ibm.com/2019-04-26-Yara-and-IBM-join-forces-to-transform-the-future-of-farming>
- 65 ETC Group (2019). Tech-tonics: Mapping Corporate Power in Big Food. [Online]
- 66 Formue (2018). Alphabet Research Arm X ønsker at anvende kunstig intelligens til landbrug. [Online]. Fås på: <https://fortune.com/2018/03/27/alphabet-google-ai-farmers/>
- 67 Microsoft (2018). At give verden mad med AI-drevet landbrugsinnovation. [Online]. Fås på: <https://cloudblogs.microsoft.com/2018/11/29/feeding-the-world-with-ai-driven-agriculture-innovation/>
- 68 BUND (2019). Muligheder og risici ved digitalisering i landbruget: BAK Landbrug DEBAToplæg. [Online]. Fås på: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/bak_landwirtschaft_diskussionspapier_digitalisierung.pdf
- 69 EurActiv & CEMA (2016). Landbrug 4.0: Fremtiden for landbruget?
- 70 Europa-Parlamentet (2015). Forsigtighedsprincippet: Definitioner, applikationer og forvaltning. [Online]. Fås på: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA\(2015\)573876](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA(2015)573876)
- 71 Politico (2018). Big business circles EU's consumer protections. [Online]. Fås på: <https://www.politico.eu/article/consumer-protections-europe-big-business-sharks-circle/>
- 72 Vanloqueren, G. og Baret, P.V. (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. *Research Policy*, 38 (6), s. 971-983.
- 73 Bronson, K. og Knezevic, I. (2016). Big Data i fødevarer og landbrug. *Big Data & Society*, s. 1-5.
- 74 Fraser, E.D.G. og Campbell, M. (2019). Agriculture 5.0: reconciling production with planetary health. *Obe earth*, 1 (3), s. 278-280.
- 75 Pigford, A.E., Hickey, G.M., Klerkx, L. (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Landbrugssystemer*, 164, s. 116-121.
- 76 El Bilali, H. (2019). Innovation-Sustainability Nexus in Agriculture Transition: Case of Agroecology. *Open Agriculture* 4(1): 1-16.
- 77 Nyéléni Europe & Centralasien (2019). Flere landmænd, bedre fødevarer: Hvorfor og hvordan man kan sætte små producenter i centrum for den nye fælles landbrugspolitik. p10.
- 78 ETCC Group (2017). Who Will Feed Us? The Peasant Food Web vs. the Industrial Food Chain. Val David: ETC Group.
- 79 Nyéléni Europe & Centralasien (2019). Flere landmænd, bedre fødevarer: Hvorfor og hvordan man kan sætte små producenter i centrum for den nye fælles landbrugspolitik.
- 80 Poux, X. og Aubert, P. (2018). Et agroøkologisk Europa i 2050: multifunktionelt landbrug for sund kost. Paris: IDDRI.
- 81 Rodale Institute (2011). The Farming Systems Trial: Celebrating 30 years. [Online]. Fås på: <https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/fst-30-year-report.pdf>
- 82 IPBES (2019). Résumé de de politiske beslutningstagere i den globale vurderingsrapport om biodiversitet og økosystemtjenester under den mellemstatslige videnskabspolitiske platform for biodiversitet og økosystemtjenester.
- 83 IPCC (2019). Klimaændringer og jord.
- 84 Af der Ploeg, J.D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, Costa Madureira, L.M. og Dessen, J. (2019). Agroøkologiens økonomiske potentiale: Empiriske beviser fra Europa. *Tidsskrift for undersøgelser af landdistrikter*, 71, s. 46-61.
- 85 FAO (2019). Agroøkologiske og andre innovative tilgange til bæredygtigt landbrug og fødevarer systemer, der forbedrer fødevarer sikkerheden og ernæring. [Online]. Fås på: <http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf>
- 86 Friends of the Earth International (2018). Agroøkologi: Innovation for bæredygtigt landbrug & fødevarer systemer. [Online]. Fås på: <https://www.foei.org/wp-content/uploads/2018/11/Agroecology-innovation-EN.pdf>
- 87 IFOAM EU (2015). Feeding the people. [Online]. Fås på: <https://read.ifoam-eu.org/publication/feeding-the-people/pdf/>
- 88 Farm Hack (2016). Farm Hack Kultur. [Online]. Fås på: <https://farmhack.org/wiki/farm-hack-culture>
- 89 Farm Hack (2019). Værktøjer. [Online]. Fås på: <https://farmhack.org/tools>
- 90 Farm Hack (2014). Fællesskabsprincipper for Farm Hack. [Online]. Fås på: <https://farmhack.org/wiki/community-principles-farm-hack>
- 91 Farm Hack (2013). Farm Hack design principper. [Online]. Fås på: <https://farmhack.org/wiki/farm-hack-design-principles>
- 92 La Atelier Paysan (2019). Hvem vi er. [Online]. Fås på: <https://www.latelierpaysan.org/Who-we-are>
- 93 La Atelier Paysan (2019). Vores økonomiske model. [Online]. Fås på: <https://l atelierpaysan.org/Our-economic-model>
- 94 Bondeværkstedet (2020). Værktøjskataloger. [Online]. Fås på: <https://www.latelierpaysan.org/Les-catalogues-outils>
- 95 Denkologiointezet (2015). Smart og miljøvenlig havearbejde. [Online]. Fås på: <https://www.youtube.com/watch?v=8EWz2FymKxM&feature=youtu.be>
- 96 Gyulai, I. (2017). Dybt jorddække, en naturlig metode til havearbejde og landbrug. [Online]. Fås på: <http://www.ceeweb.org/wp-content/uploads/2017/12/deep-mulching.pdf>
- 97 Friends of the earth Czech (2020). Landmænd Bibliotek. [Online]. Fås på: <https://www.adresarfarmaru.cz/>
- 98 Friends of the earth Czech (2014). I dag lanceres ny interaktiv bibliotek af lokale landmænd med næsten 500 kontakter. [Online]. Fås på: <http://hnutiduha.cz/aktualne/dnes-spusten-novy-interaktivni-adresar-mistnich-farmaru-s-temer-500-kontakty>
- 99 Friends of the earth Czech (2020). Landmænd Bibliotek: Placer listen. [Online]. Fås på: <https://www.adresarfarmaru.cz/places?lat=49.809631563563094&lng=15.413818359375002&zoom=6>
- 100 Local food notes (2019). Find out more. [Online]. Fås på: <https://localfoodnodes.org/find-out-more>
- 101 Local food notes (2019). Local food notes [Online]. Fås på: <https://localfoodnodes.org/>
- 102 Local food notes (2019). Transactions. [Online]. Fås på: <https://localfoodnodes.org/economy/transactions>
- 103 IPES Food (2019). På vej mod en fælles fødevepolitik for Den Europæiske Union: Den politiske reform og justering, der er nødvendig for at opbygge bæredygtige fødevarer systemer i Europa. [Online]. Fås på: http://www.ipesfood.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf
- 104 Nyéléni Europe & Centralasien (2019). Flere landmænd, bedre fødevarer: Hvorfor og hvordan man kan sætte små producenter i centrum for den nye fælles landbrugspolitik. p14-16.



Digitalisering er en nøgelfaktor i den modernisering af det europæiske landbrug, som beslutningstagerne bag den fælles europæiske landbrugspolitik har lovet.

Men er digitalt landbrug den eneste vej frem?

Hvilken innovation kan effektivt fremme vores landbrugs evne til at beskytte og genoprette økosystemer og skabe gode sociale forhold.

