

Fra arealunderskud til arealoverskud

“green alliance...”

Alternative proteiner giver muligheder i Europa



Fra arealunderskud til arealoverskud

Alternative proteiner giver muligheder i Europa

Forfattere

Lydia Collas og Dustin Benton

Oversætter

Maria Borne Jensen

Tak til

Vi vil gerne takke the Good Food Institute Europe for at finansiere dette arbejde.

Green Alliance

Green Alliance er en uafhængig tænketank med fokus på ambitiøst miljølederskab. Siden 1979 har vi samarbejdet med de mest indflydelsesrige erhvervsledere, NGO'er og politikere om at fremme politisk handling og forandringskabende lovgivning på vejen til et grønnere og mere velstående Storbritannien.

The Green Alliance Trust
Velgørhedsregistreringsnummer
1045395

Company limited by guarantee
(England and Wales) no. 3037633

Udgivet af Green Alliance
Marts 2024

ISBN 978-1-915754-27-1

Layout af Howdy

© Green Alliance, marts 2024

Brugen af tekst og original grafik fra denne rapport er tilladt i henhold til en Creative Commons-licens, som tillader ubegrænset brug af materialet på betingelse af, at vi krediteres som oprindelige forfattere og kilde. Oplysninger om licensen findes på <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.da>. Fotografier er underlagt ophavsret og er ikke dækket af denne licens.



 **creative commons**

Indhold

Resumé	2
Hvad er alternative proteiner?	7
Op til to tredjedele af kød og mælkeprodukter kan være erstattet inden 2050	9
Udviklingsscenerier for alternative proteiner	11
Alternative proteiner skaber arealoverskud	13
Anvendelse af arealoverskud	17
Mulighedernes størrelse	19
Fælles fordeling af arealoverskud: fire hovedresultater	20
Fokus på Danmark	39
Konklusioner	41
Anbefalinger	42
Slutnoter	43

Resumé

“

Der er simpelthen ikke nok arealer til at fastholde vores nuværende forbrug af fødevarer, hvis vi samtidig skal opfylde de nye mål for arealanvendelsen.”

Landarealer er en knap ressource i Europa, hvor stort set alle produktive arealer bliver udnyttet. Derfor er Europa samtidig meget afhængig af landarealer uden for Europa. Men vi skal bruge langt flere arealer, hvis vi skal nå EU's mål for klimaneutralitet og naturgenopretning, øge andelen af arealer med naturvenligt landbrug og producere energi.

Der er simpelthen ikke nok arealer til at fastholde vores nuværende forbrug af fødevarer, hvis vi samtidig skal opfylde de nye mål for arealanvendelsen. Men det er stadig tabu at tale om, hvad vi spiser i Europa. Ændrede kostvaner er en bitter pille at sluge for de fleste politikere.

Alternative proteiner kan være en del af løsningen. Med yderligere produktudvikling kan de komme til at smage som kød og mælkeprodukter, og samtidig er de billigere for forbrugerne og bedre for miljøet. Vi kan se, at efterhånden som plantebaserede alternative proteiner opnår omkostningsparitet med forarbejdet kød og mælkeprodukter, begynder de at erstatte de traditionelle produkter. Ifølge vores analyse vil de med meget begrænset støtte kunne udgøre en sjettedel af forbruget af kød og mælkeprodukter i 2050.

Med den rette politiske opbakning vil præcisionsfermenterede produkter eller dyrket kød kunne erstatte visse kødudskæringer og nogle af de

mere komplekse oste. På den måde vil alternative proteiner kunne erstatte to tredjedele af de animalske produkter, vi forbruger i Europa i dag. Alternative proteiner vil dermed kunne bidrage til, at vi i Europa går fra et arealunderskud til et arealoverskud. Ved at reducere efterspørgslen på kød og mælkeprodukter med to tredjedele kan vi frigive 44 procent af de landbrugsarealer, som de ti europæiske lande, der indgik i vores undersøgelse, i dag anvender til dyrkning af foder og afgræsning af husdyr. Den udenlandske arealanvendelse ville falde endnu mere, med 57 procent, hvilket vil frigive et landbrugsareal på størrelse med Spanien, som i dag anvendes til dyrkning af de fødevarer, som Europa importerer.

Spørgsmålet er, hvad vi kan bruge arealoverskuddet til. De enkelte lande vil kunne bruge det til at dyrke flere fødevarer selv, øge selvforsyningen, udbygge antallet af naturlige levesteder, som optager CO₂ og understøtter vilde arter, eller øge andelen af agroøkologisk landbrugsjord eller landbrugsjord med høj naturværdi i Europa. Her viser vi, hvordan en fælles fordeling af arealoverskuddet kan understøtte alle tre formål. (I den supplerende [tekniske rapport](#) har vi også undersøgt andre scenarier).

I vores "høj innovation"-scenarie, der indebærer en høj grad af produktudvikling, hvor alternative proteiner kommer til at udgøre to tredjedele af

markedet for kød- og mælkeprodukter i 2050, er der fire fordele ved en fælles fordeling af arealoverskuddet:

1. De ti europæiske lande, som vi har undersøgt, ville blive selvforsynende med fødevarer i form af nettoarealanvendelse.
2. Landmænd ville kunne drage fordel af CO₂-markedet, idet der bliver plads til at udbygge naturrige, naturlige kulstofdræn. Det vil gøre teknisk CO₂-fangst overflødig og spare EUR 21 milliarder om året frem mod 2050 til opfyldelse af EU's mål om klimaneutralitet. Det svarer til næsten halvdelen af budgettet for EU's fælles landbrugspolitik.
3. Det agroøkologiske landbrugsareal ville blive firdoblet inden 2050, hvilket er mere end nødvendigt for at opfylde målet i EU's fra jord til bord-strategi om at 25 procent af landbrugsarealet skal være certificeret økologisk.
4. Der ville blive etableret nok levesteder for dyrelivet til, som krævet i EU's naturgenopretningsforordning, at genoprette de naturtyper (hvis bevaring kræver udpegning af særlige bevaringsområder), der er nævnt i Bilag I til EU's habitatdirektiv.

“

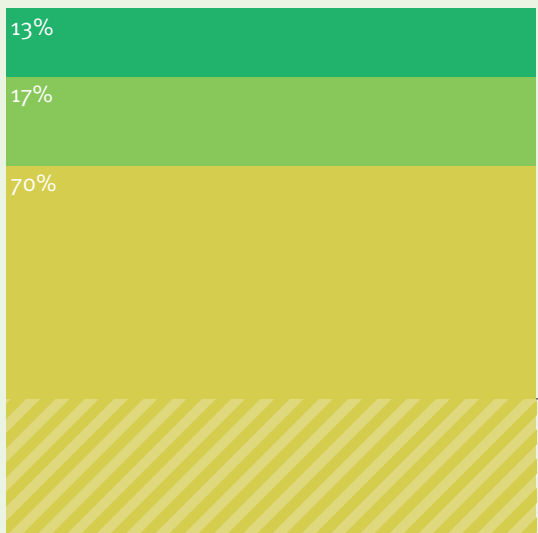
**Den fælles
landbrugspolitik
skal gentænkes
som en ny
aftale for
landdistrikterne.”**

For at opnå de samfundsmæssige fordele ved denne ændring skal den fælles landbrugspolitik gentænkes som en ny aftale for landdistrikterne, hvor landmænd og arealforvaltere belønnes for naturgenopretning og CO₂-optagelse samt produktion af fødevarer. Alternative proteiner vil være en central del af denne nye aftale for landdistrikterne, da de frigiver areal nok til, at man kan undgå de kompromiser, som Europa ellers ville skulle indgå for at kunne forene målene for fødevarer, klima, natur og økonomien i landdistrikterne.

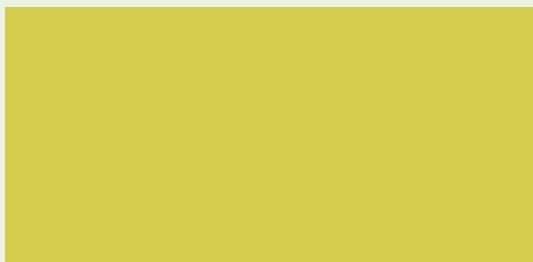
Mulig ændring af arealanvendelsen i vores to scenarier for alternative proteiner

Begrænset intervention

Indenlandske arealer



Arealer til eksport



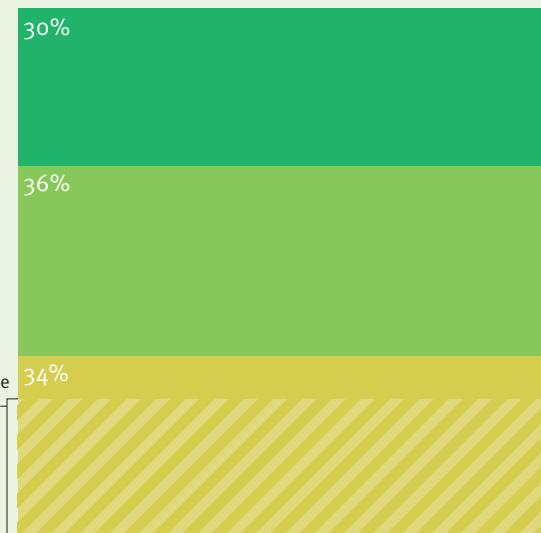
Nødvendig energiinfrastruktur til CO₂-fangst for at opnå klimaneutralitet



60,3GW svarende til 94 af Tysklands gennemsnitlige kulfyrede kraftværker

Høj innovation

Indenlandske arealer



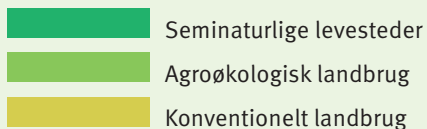
Arealer til eksport



Nødvendig energiinfrastruktur til CO₂-fangst for at opnå klimaneutralitet



6,7GW svarende til 11 af Tysklands gennemsnitlige kulfyrede kraftværker



Hvad er alternative proteiner?

“

Præcisionsfermentering søger at fremstille produkter, der ligner og smager som kød og mælkeprodukter baseret på animalske råvarer.”

Alternative proteiner er fødevarer, der produceres med henblik på at give den samme smagsoplevelse og ernæringsmæssige værdi som animalsk kød, mælkeprodukter og æg. Der findes tre overordnede typer alternative proteiner: de plantebaserede, dem der produceres ved fermentering, og dem der produceres af celler fra dyr:

Plantebaseret kød, mælke- og æggeprodukter fås allerede i dag, hvor de typisk erstatter produkter som pølser, hakkebøffer eller mælk. De omfatter mere kendte produkter såsom bønnebøffer og mandelmælk samt nyere fødevarer som vegansk camembert eller ærteproteinbaserede burgerbøffer fra Beyond Burgers. Med produktudvikling vil disse produkter komme til at smage ligesom de konventionelle animalske produkter, som de erstatter, men de vil være billigere at producere.

Fermentering er en innovativ tilgang til fremstilling af fødevarer, der smager som og ligner animalske produkter, uden dyreopdræt. Virksomheder fremstiller produkter som Quorn eller Fy ved at bruge processer, der minder om dem, der bruges til fremstilling af øl og yoghurt. Disse produkter omfatter dem, der fremstilles ved hjælp af præcisionsfermentering, som er en ny proces, der søger at fremstille produkter, der ligner animalsk kød og mælkeprodukter på en prik. Præcisionsfermentering bruger organismer som gær til at fremstille dyreproteiner, der smager som og ligner kød- og mælkeprodukter. De hæmoproteiner, der bruges i fremstillingen af Impossible Burger, og det ikke-animalske valleprotein i Perfect Day-is er blandt de produkter, der allerede findes på markedet.

Dyrket kød er ligesom det okse-, svine-, kyllinge- og lammekød, som vi spiser i dag. Fremstillingsprocessen kaldes også cellulært landbrug. Ligesom øl er dyrket kød

fremstillet i fermenteringstanke og ikke ved dyreopdræt. Verdens første burger af dyrket kød blev produceret i 2013, og rygtet vil vide, at den kostede USD 330.000. Priserne er dog faldet markant siden da. Produkterne er for nylig blevet godkendt til salg i Singapore og USA, og de er under godkendelse hos myndighederne i Storbritannien, Schweiz og Australien.

Op til to tredjedele af kød og mælkeprodukter kan være erstattet inden 2050

“

Kun med politisk opbakning vil vi kunne realisere de alternative proteins fulde potentiale.”

Der er to grunde til, at alternative proteiner sandsynligvis vil erstatte visse animalske kød- og mælkeprodukter. For det første er en stor del kød- og mælkeprodukter enten forarbejdet eller allerede tilberedt som for eksempel færdigretter og frysepizzaer. På markederne for forarbejdede fødevarer er det selskaberne, frem for forbrugerne, der vælger ingredienserne for at maksimere fortjenesten, og det betyder, at skiftet til alternative proteiner vil kunne finde sted, så snart prisen kommer under prisen på animalske kød- og mælkeprodukter.¹

For det andet så påvirkes forbrugernes valg af pris og bekvemmelighed. Det betyder, at der er større sandsynlighed for, at alternative proteiner, der udgør en "én-til-én"-erstatning, vil kunne udkonkurrere animalske kød- og mælkeprodukter, end de mindre bekvemme ikke-forarbejdede, plantebaserede fødevarer. Hvor stor en andel af kød- og mælkeprodukter alternative proteiner vil kunne erstatte, afhænger af tre faktorer:

- 1. Pris.** Produktudvikling og opskalering af produktionen skal nedbringe prisen på alternative proteiner, så de bliver attraktive for forbrugere og fødevarerproducenter. Prisparitet opnås hurtigere, hvis inflationen fortsætter med at påvirke priserne på kød- og mælkeprodukter uforholdsmæssigt meget, så fødevarerproducenterne ser sig om efter alternativer med den rigtige smag og til den rigtige pris.²
- 2. Lovgivning.** Regeringerne kan påvirke, hvor nemt det er at få disse produkter på markedet, gennem finansiering af opstartsvirksomheder, infrastruktur og de tilsynsmyndigheder, der godkender nye produkter. Kun med politisk opbakning vil vi kunne realisere de alternative proteins fulde potentiale.

3. Smag. Plantebaserede produkter vil sandsynligvis ikke kunne få samme smag som mindre forarbejdede former for kød- og mælkeprodukter. Præcisionsfermentering og dyrket kød skal opnå videnskabelig og kommerciel succes, hvis de skal kunne erstatte kødudskæringer og oste.

Udviklingsscenarier for alternative proteiner

“

De mere komplekse udskæringer af kød kræver yderligere produktudvikling, for at prisen på dyrket kød kan blive konkurrencedygtig.”

Vores analyse har set på to scenarier:³

Begrænset intervention

Uden politisk opbakning anslår vi, at alternative proteiner vil kunne erstatte omkring en sjettedel af forbruget af kød- og mælkeprodukter inden 2050. I dette scenarie lykkes det hverken at gøre præcisionsfermentering eller dyrket kød rentabelt, så det er kun sektoren for plantebaserede proteiner, der vokser. De plantebaserede produkter kan ikke erstatte hele udskæringer af kød og ej heller de ostetyper med en smag og et udseende, som det er svært at genskabe. Dermed er erstatning begrænset til visse former for forarbejdet kød og mælkeprodukter.

Høj innovation

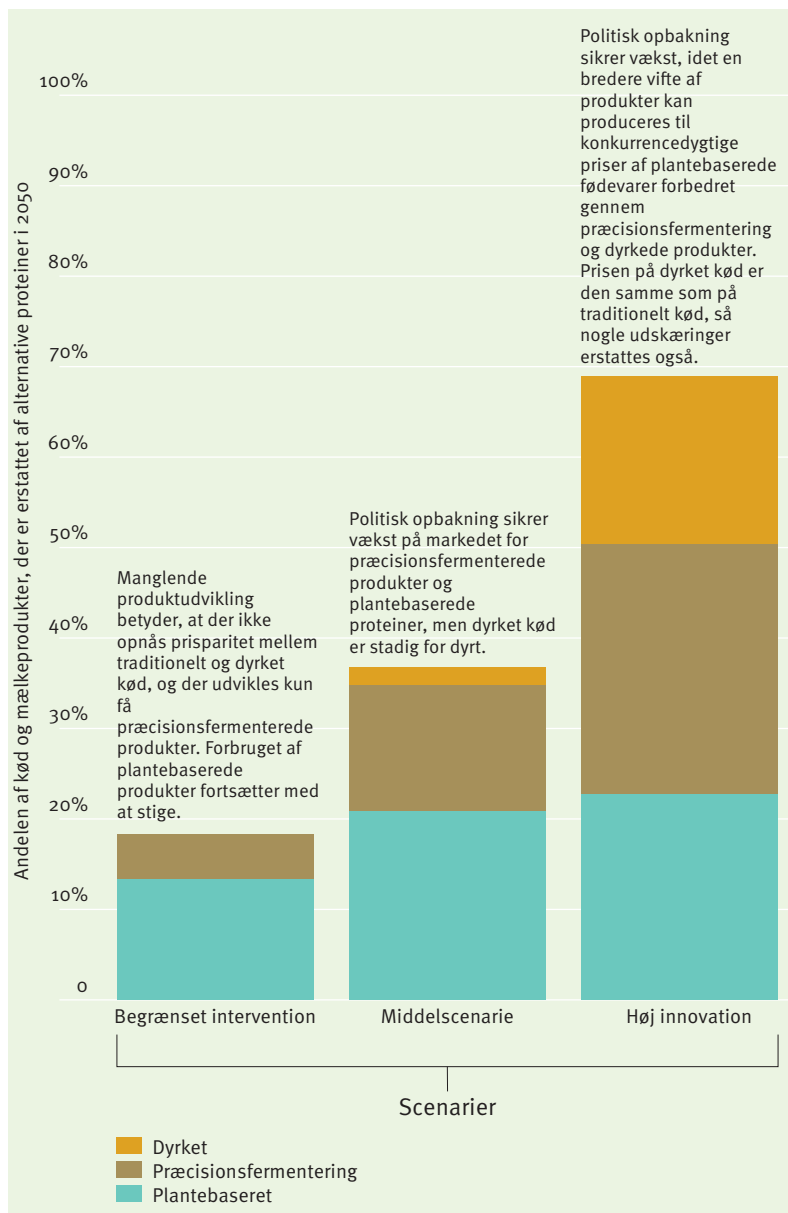
Stor politisk opbakning vil ændre billedet markant. Produkter fremstillet ved præcisionsfermentering kan nemt erstatte mælk og æg. Desuden kan præcisionsfermentering og cellulært landbrug frembringe animalsk fedt, enzymer og naturlige smagsstoffer, der kan få plantebaserede produkter til at smage mere ligesom animalske produkter. De mere komplekse udskæringer af kød kræver yderligere produktudvikling, for at prisen på dyrket kød kan blive konkurrencedygtig. Hvis den kan det, kan visse udskæringer erstattes i tillæg til det kød og de mælkeprodukter, der forbruges i forarbejdet form, som udgør cirka halvdelen af forbruget.⁴

I dette scenarie udgør alternative proteiner mere end to tredjedele af salget af kød og mælkeprodukter i 2050. De fleste forarbejdede kød- og mælkeprodukter kan erstattes, og det samme kan nogle af de mere komplicerede udskæringer. Med politisk opbakning kan den traditionelle

produktion af kød- og mælkeprodukter fortsætte, dog kun til fremstilling af kvalitetsprodukter i et lavere antal.

I den supplerende tekniske rapport undersøger vi også et “middelscenarie” og et scenarie, hvor alternative proteiners aktuelle markedsandel ikke udbygges.

Lovgivningen har indflydelse på, i hvor høj grad alternative proteiner vil kunne erstatte kød og mælkeprodukter



Alternative proteiner skaber arealoverskud

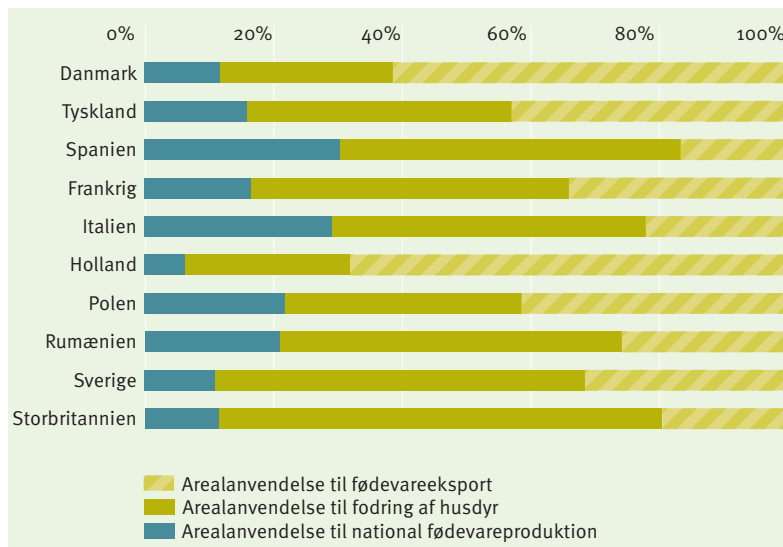
“

I dag anvendes over halvdelen af landbrugsarealerne i de undersøgte lande til fremstilling af kød- og mælkeprodukter.”

Vi har undersøgt, hvad disse scenarier ville betyde i ti lande, som står for 80 procent af det samlede BNP i EU plus Storbritannien og 70 procent af det samlede areal i EU og Storbritannien: Danmark, Frankrig, Holland, Italien, Polen, Rumænien, Spanien, Storbritannien, Sverige og Tyskland. Disse lande favner bredt i forhold til geografi, landbrugssystemer og arealanvendelse.

I dag anvendes over halvdelen af landbrugsarealerne i de undersøgte lande til fremstilling af kød- og mælkeprodukter. Blot 20 procent af landbrugsarealerne anvendes til at dyrke planter, som spises af landenes befolkning. Derudover importerer alle ti lande fødevarer, der er dyrket uden for landets grænser. Det meste bruges som foder til husdyr. Godt nok er Europa nettoeksportør af landbrugsprodukter opgjort i værdi, men det er samtidig en stor importør af arealanvendelse: Disse ti europæiske lande bruger mere end dobbelt så stort et areal i udlandet til at dyrke de fødevarer, de importerer, som det indenlandske areal, de bruger til at producere fødevarer til eksport.

I øjeblikket er arealanvendelsen domineret af husdyr i næsten alle lande



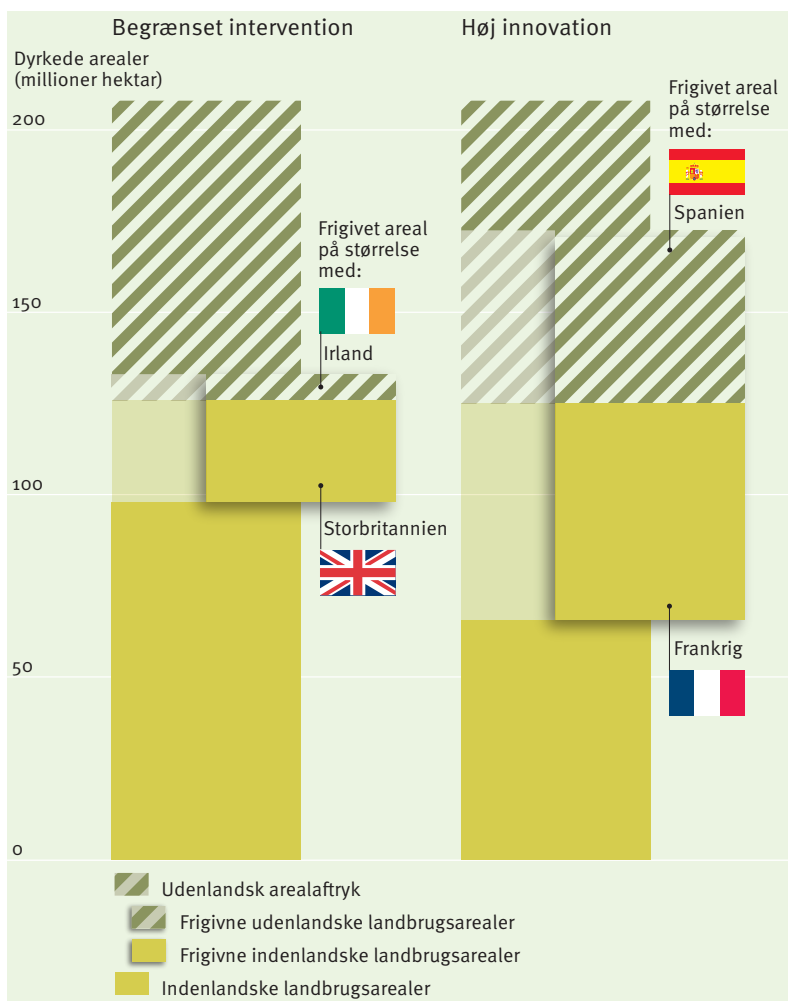
Alternative proteiner kræver meget mindre areal, end kød og mælkeprodukter gør. I vores “begrænset intervention”-scenarie, hvor cirka en sjettedel af forbruget af kød- og mælkeprodukter bliver erstattet af alternative proteiner, vil 21 procent af de dyrkede indenlandske arealer og ni procent af de udenlandske arealer, som bruges til import, blive frigivet til alternativ anvendelse.

I vores “høj innovation”-scenarie, hvor to tredjedele af kød- og mælkeprodukterne bliver erstattet, frigives op til 44 procent af det indenlandske areal, svarende til et område på størrelse med Frankrig. Et endnu større areal i udlandet, som i dag bruges til importproduktion, bliver frigivet: Der vil være brug for 57 procent mindre areal, hvilket er et område på størrelse med Spanien.

“

I vores “høj innovation”-scenarie frigives op til 44 procent af det indenlandske areal, svarende til et område på størrelse med Frankrig.”

Et øget forbrug af alternative proteiner frigiver indenlandske og udenlandske arealer til andre formål



Frankrig, Spanien og Storbritannien får frigivet mest areal på grund af deres enorme landbrugsarealer, frilandskvæg og -får med ekstensiv græsning. Lande, som hovedsageligt producerer svin og høns, bruger relativt mindre arealer til husdyrproduktion, og dermed frigiver et stigende forbrug af alternative proteiner et mindre areal. Der frigives mindst areal i Danmark og Holland, hvis begrænsede landbrugsarealer er domineret af produktion til eksport, som vi antager vil være uændret.

Generelt frigives der dog store arealer ved at gå fra kød- og mælkeproduktion til alternative proteiner. De europæiske regeringer og borgere har mulighed for at beslutte, hvordan disse arealer kan anvendes. Vi skitserer mulighederne og kompromiserne.

Anvendelse af arealoverskud

“

Der er brug for flere arealer, hvis vi skal nå EU's mål for klimaneutralitet og naturgenopretning.”

I Europa er der stort set ikke nogen produktive arealer, der ikke anvendes, og europæerne er afhængige af arealer uden for Europa for at sikre fødevareforsyningen.⁵ Men der er brug for flere arealer, hvis vi skal nå EU's mål for klimaneutralitet og naturgenopretning, udvide andelen af naturvenligt landbrug og producere energi.

Det ene mål udelukker ikke altid det andet. For eksempel kan arealer anvendt til produktion af sol- eller vindenergi også anvendes til landbrug, og nogle former for landbrug skaber levesteder for arter, der har tilpasset sig landbrugets dyrkede marker.⁶ Der skal dog også indgås kompromiser.

Hovedformålene med at ændre arealanvendelsen og indgå de dermed forbundne kompromiser er:

- 1. Fødevarsikkerhed.** Landene ønsker at hente produktionen hjem for at kunne undgå klimarelateret knaphed på fødevarer. Når man henter produktionen hjem, mindsker man samtidig arealanvendelsen i andre lande, hvilket er nødvendigt for at stoppe afskovning, naturens tilbagegang og nå klimamålene. Men når man anvender større arealer til egen fødevareproduktion, er der færre arealer til andre anvendelser.
- 2. Biomasse og CO₂-fangst.** Bioenergi, herunder bioenergi med CO₂-fangst og -lagring, kan kræve et stort areal, når de enkelte lande forsøger at kompensere for deres CO₂-udledning. Hvis efterspørgslen på bioenergi ikke kan imødekommes med affaldsråvarer, kommer biomasseproduktionen til at konkurrere om pladsen med naturlige levesteder og fødevareproduktion.
- 3. Udbygning af levesteder til gavn for naturen og CO₂-optagelsen.** Investeringer i europæiske landmænds og arealforvalteres udbygning af skove, vådområder og andre seminaturlige levesteder er en billigere måde at

“
Seminaturlige
levesteder skaber
arbejdspladser i
landdistrikterne,
tilgodeser
friluftssinteresser og
giver skøn natur.”

fjerne CO₂ fra atmosfæren på end CO₂-fangst og -lagring, og det er afgørende for at genoprette naturen i hele Europa. Her skal også indgås kompromiser: Disse levesteder er ikke effektive til fødevareproduktion, men til gengæld giver de en diversificeret indtjening for landmændene, skaber arbejdspladser i landdistrikterne, tilgodeser friluftssinteresser og giver skøn natur.

4. **Agroøkologi.** Naturvenligt landbrug eller agroøkologi kan understøtte traditionelle indkomstkilder og arter, der har tilpasset sig landbrugets dyrkede marker. Men da man undgår at bruge kemi, kræver det generelt et større areal end ved konventionelt landbrug at producere den samme mængde fødevarer.⁷

Arealoverskuddet, som er resultatet af øget brug af alternative proteiner, kan give plads til alle disse prioriteter, samtidig med at der skal indgås færre kompromiser.

Mulighedernes størrelse

“

I sidste ende er det en politisk beslutning, hvordan arealoverskuddet fordeles”

Vi har vurderet de muligheder, det giver at øge anvendelsen af alternative proteiner:

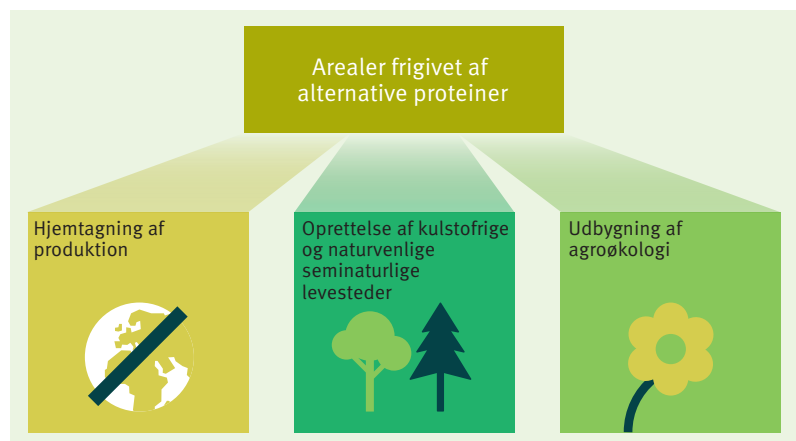
1. Øget selvforsyning
2. Udbygning af seminaturlige levesteder reducerer behovet for teknisk CO₂-fangst
3. Agroøkologi

Vi præsenterer en fælles fordeling af arealoverskuddet, som gør, at de arealer, der bliver frigivet af øget forbrug af alternative proteiner, tilgodeser disse tre prioriteter. Tilgangen behandler alle prioriteter som værende lige vigtige, og den er ikke optimeret til et specifikt resultat.

I sidste ende er det en politisk beslutning, hvordan arealoverskuddet fordeles, og det er derfor op til de europæiske beslutningstagere at afgøre, hvordan vi får mest muligt ud af det.

Vores supplerende tekniske rapport går i dybden med udfaldet af forskellige tilgange til anvendelse af de frigivne arealer i forhold til disse tre prioriteter.

Arealoverskuddet fordeles ligeligt mellem tre prioriteter



Fælles fordeling af arealoverskud: fire hovedresultater

“

I vores “høj innovation”-scenarie for alternative proteiner kan de ti lande, vi har undersøgt, opfylde deres arealbehov inden for egne grænser.”

1. Alternative proteiner kan gøre lande selvforsynende i forhold til arealanvendelse⁸

I vores “høj innovation”-scenarie for alternative proteiner kan de ti lande, vi har undersøgt, opfylde deres arealbehov inden for egne grænser og samtidig fortsætte med at eksportere fødevarer. I vores fælles fordeling af arealoverskud er arealet, der anvendes til eksportproduktion, større end det udenlandske areal, der anvendes til importproduktion. Den nuværende situation er meget anderledes: Disse lande anvender mere end dobbelt så meget udenlandsk areal til at dyrke importerede fødevarer, som de bruger indenlandsk areal til at dyrke fødevarer til eksport, hvilket gør dem afhængige af de udenlandske arealer.

Der er dog to lande, der skiller sig ud i dette scenarie: Holland og Storbritannien ville fortsat anvende et langt større udenlandsk areal til import end det indenlandske areal, de bruger til at producere fødevarer til eksport. Begge landes behov kunne dog opfyldes af de arealer, der frigives i de otte andre lande, som vi har undersøgt.

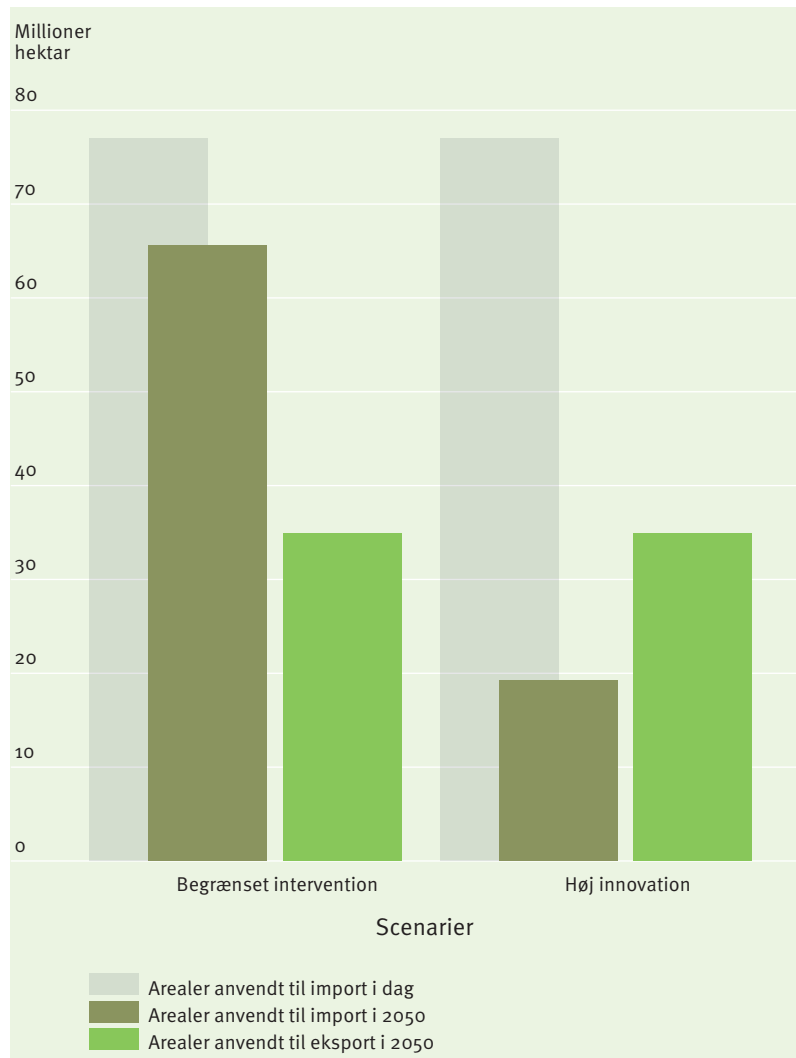
I vores “begrænset intervention”-scenarie, ville de ti lande, vi har undersøgt, tilsammen stadig være afhængige af et udenlandsk areal på størrelse med Danmark til produktion af fødevarer til import. Men i vores fælles fordeling af arealoverskuddet ville anvendelsen af udenlandske arealer falde med en femtedel sammenlignet med i dag.

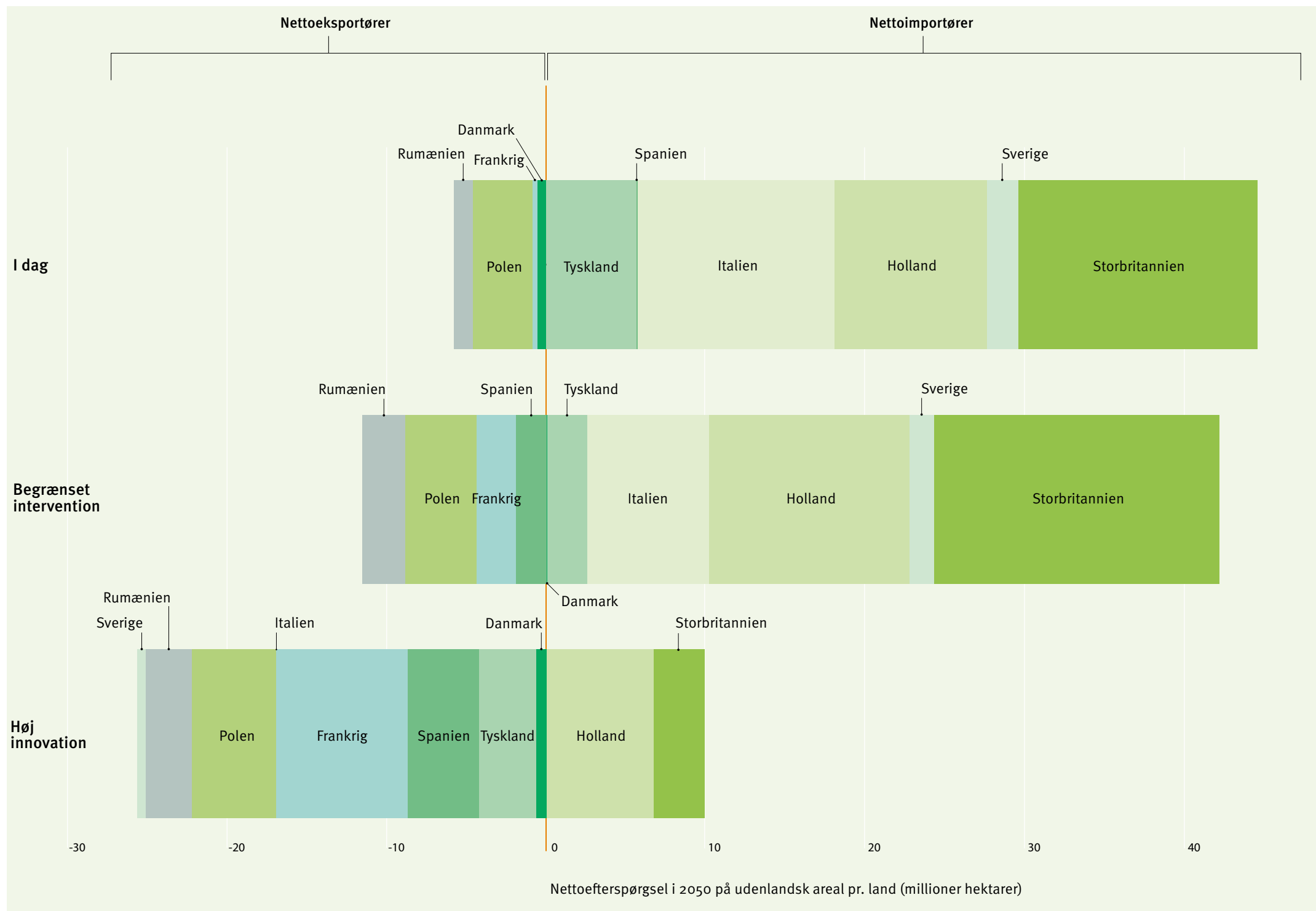
I begge scenarier opnås den stigende selvforsyning delvist, fordi vi antager, at alternative proteiner bliver produceret nationalt. Dette kræver politisk opbakning til at tiltrække producenter og kapitalisere på muligheden for, at europæiske landmænd kan levere råvarer til branchen.

Selvom fødevarerikkerhed og selvforsyning ikke er synonyme, så vil en høj grad af produktudvikling og forbrugeraccept af alternative proteiner bringe disse lande tilbage til en grad af selvforsyning på fødevarerområdet, som de ikke har oplevet i de seneste 30 år.⁹

“
En høj grad af produktudvikling inden for alternative proteiner ville bringe disse lande tilbage til en grad af selvforsyning på fødevarerområdet, som de ikke har oplevet i de seneste 30 år.”

Alternative proteiner øger selvforsyningen



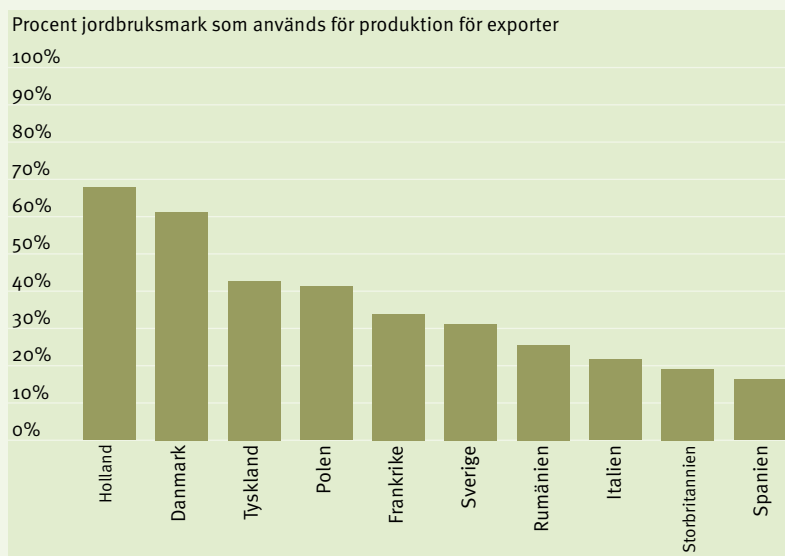


Kunne landene gentænke fødevareproduktion til eksport?

En faktor, som vi ikke har justeret for i vores analyse, er det areal, der anvendes til eksport. Vi har antaget, at landene vil eksportere den samme mængde fødevarer i 2050, som de gør i dag. Men det kan være, at landene skulle tage denne eksport op til overvejelse, efterhånden som omkostningerne ved klimaforandringerne stiger. Dette gælder særligt Holland, som anvender over 60 procent af sine landbrugsarealer til eksport. Samtidig anvendes over halvdelen af de dyrkede arealer i Danmark til at producere animalske produkter til eksport, og kvælstofudledningen fra landbruget er mistænkt for at forårsage “døde zoner” i havet rundt om Danmark.¹⁰ Hvis alternative proteiner bliver en succes i disse lande, kan det måske give mening at omstille eksportproduktionen til disse mindre forurenende produkter.

Dette er ikke kun relevant for større eksportører. Den britiske regering stillede for nylig forslag om at fjerne kravene til byggebranchen om at kompensere for den vandforurening, som boligbyggeri forårsager, men forslaget blev nedstemt i parlamentet. Og husdyrgødning forurener meget mere end boligbyggeri. Efterhånden som der bliver lagt pres på andre sektorer for at rette op på miljøet, kan der opstå kritik af, at man forringer én nations miljø for at producere fødevarer til andre lande.

Danmark og Holland bruger over halvdelen af deres landbrugsarealer til at producere fødevarer til eksport



2. Alternative proteiner kan være med til at overflødigøre dyr infrastruktur til CO₂-fangst

“

Et øget forbrug af alternative proteiner reducerer behovet for dyr teknisk CO₂-fangst.”

For at opnå klimaneutralitet eller netto nuludledning skal den udledning af drivhusgasser, der ikke kan undgås, udlignes, typisk ved at fjerne CO₂-udledninger fra atmosfæren. Naturlige økosystemer, såsom skove, er den eneste form for storskala-CO₂-fangst, vi har, og der er store fordele ved den, idet skovene også udgør artsrige levesteder for dyrelivet. Hvor størrelsen på de naturlige økosystemer ikke er tilstrækkelig til at fjerne nok af de tilbageværende udledninger, kan man anvende tekniske løsninger til at øge bindingen af kulstof. Den primære metode er at opsamle den CO₂, der udledes, når planter afbrændes, en proces, der også kaldes bioenergi med CO₂-fangst og -lagring.

Derfor er det arealerne, som skal levere “netto’et” i netto nuludledning: Det er nu politikernes opgave af finde den rette balance mellem etableringen af naturlige levesteder og CO₂-fangst og -lagring. Undersøgelser fra Storbritannien indikerer, at der er tre store ulemper ved CO₂-fangst og -lagring: Der er meget få fordele for naturen ved det, det leverer måske ikke faktisk fjernelse, og så er det mellem fire og 12 gange dyrere pr. ton CO₂ end at give støtte til landmænd og arealforvaltere til etablering af kulstofbindende seminaturlige levesteder.^{11,12,13}

Et øget forbrug af alternative proteiner reducerer behovet for dyr teknisk CO₂-fangst på to vigtige måder. For det første er CO₂-aftrykket fra alternative proteiner meget lavere end CO₂-aftrykket fra kød og mælkeprodukter.¹⁴ Dette reducerer den udledning, der skal kompenseres for. For det andet skaber alternative proteiner ved at frigive arealer plads til at udvide de naturlige kulstofdræn, de reducerer behovet for teknisk CO₂-fangst, og så gør de noget godt for naturen.

Vores analyse tager højde for udledninger på tværs af hele økonomien. Vi har antaget, at andre sektors udledninger reduceres som planlagt, og vi har estimeret de sandsynlige udledninger fra landbrug og arealanvendelse baseret på hvert af vores scenarier.¹⁵ Vi har antaget, at udledninger, som der ikke kompenseres for ved hjælp af naturlige kulstofdræn, skal kompenseres for ved hjælp af CO₂-fangst og -lagring.

**“
Det er meget
billigere at støtte
europæiske
landmænd og
arealforvaltere i at
forvalte arealerne
med henblik på
kulstofdræn og
natur, end det er at
betale for CO₂-
fangst og -lagring.”**

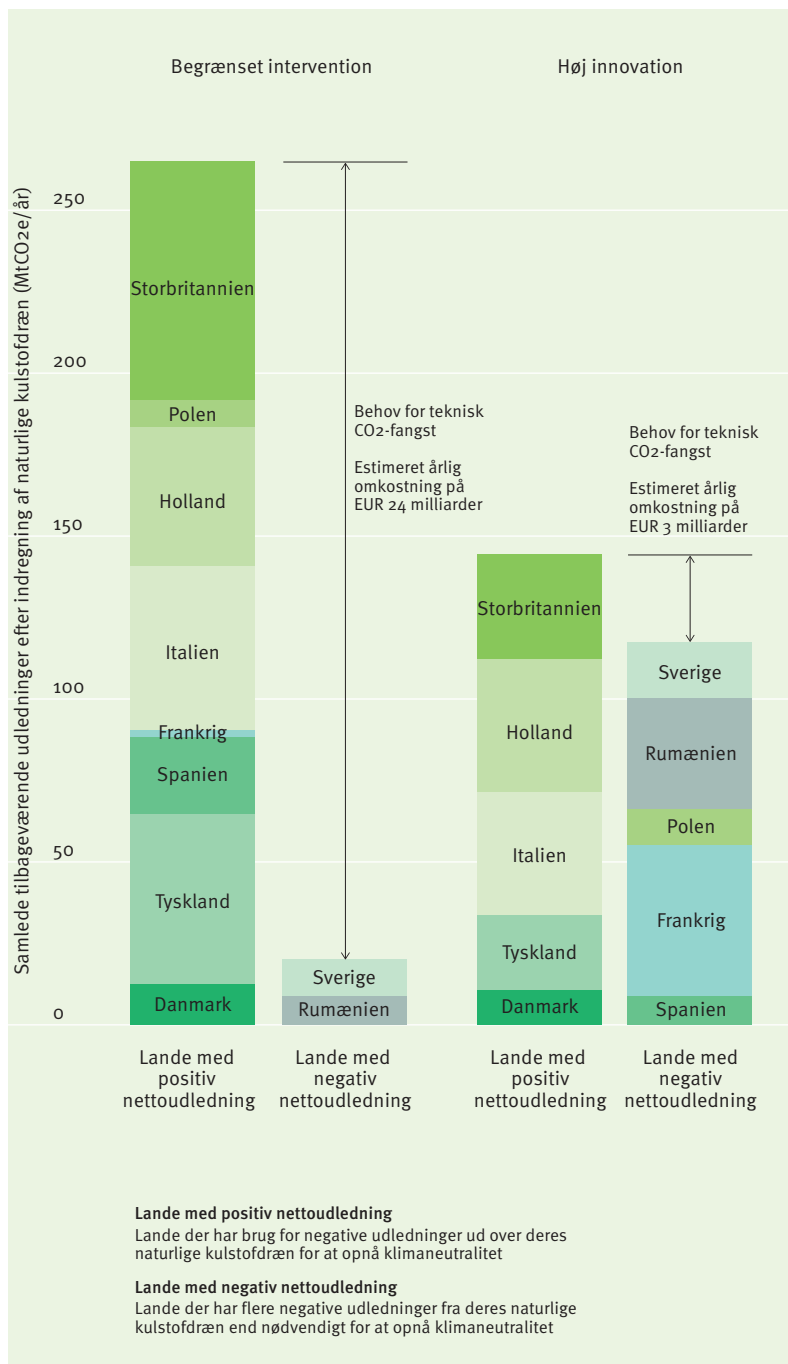
Vores "høj innovation"-scenarie reducerer den tekniske CO₂-fangst, der er nødvendig for at opnå klimaneutralitet på tværs af alle ti landes økonomier, fra 243 megaton CO₂-ækvivalenter om året til blot 27 megaton CO₂-ækvivalenter om året i 2050, under antagelse af at negative udledninger handles mellem landene.

Det er der fire store fordele ved. For det første bliver det billigere for skatteyderne, da det er meget billigere at støtte europæiske landmænd og arealforvaltere i at forvalte arealerne med henblik på kulstofdræn og natur, end det er at betale for CO₂-fangst og -lagring: Besparelserne løber op i omkring EUR 21 milliarder i 2050 alene.¹⁶ For det andet går investeringerne i CO₂-optagelse til landdistrikterne, hvor de naturlige levesteder udbygges. Dette forbedrer levestandarden på landet, forudsat af lovgiverne støtter landmændene med en fair pris for kulstoffjernelse.

For det tredje undgår man at bygge en masse infrastruktur: Hvis man skal kunne fjerne 243 megaton CO₂-ækvivalenter fra atmosfæren om året ved hjælp af CO₂-fangst og -lagring, kræver det, at man etablerer en elproduktionsinfrastruktur, som er større end alle Tysklands og Polens kulkraftværker tilsammen.¹⁷ Endelig undgår man forsyningskædeudfordringer: CO₂-fangst og -lagring af 243 megaton CO₂-ækvivalenter om året kræver fem gange så mange træpiller, som der i øjeblikket produceres globalt.¹⁸

Hvis branchen for alternative proteiner ikke kan øge sin markedsandel, vil behovet for teknisk CO₂-fangst overstige 300 megaton CO₂-ækvivalenter om året. Behovet vil fortsat være stort på grund af udledninger fra husdyrsektoren, og fordi der ikke er nok areal til at etablere naturlige kulstofdræn. Derfor vil der være behov for tekniske løsninger. Det kan være tilfældet, hvis for eksempel alternative proteinprodukter forbydes, som det skete for dyrket kød i Italien for nylig.¹⁹

Alternative proteiner muliggør udbygning af naturlige kulstofdræn og reducerer behovet for teknisk CO₂-fangst



I den overordnede europæiske historie gemmer der sig grupper af lande med deres helt egen historie. Uanset hvordan de vælger at udnytte det potentielle arealoverskud, vil Sverige og Rumænien sandsynligvis, selv med begrænset intervention i forhold til alternative proteiner, have en negativ CO₂-udledning uden at måtte ty til teknisk CO₂-fangst, hvilket vil sige, at de opsamler mere CO₂, end de udleder på grund af deres kapacitet af naturlige kulstofdræn.

Disse lande kunne vælge at sælge eller dele deres overskydende negative CO₂-udledning med fem af de lande, vi har undersøgt (Holland, Storbritannien, Italien, Tyskland og Danmark), som ville have positive udledninger. Da det er baseret på naturlige kulstofdræn vil det sandsynligvis være billigere end teknisk CO₂-fangst.

De andre tre lande i vores undersøgelse; Frankrig, Spanien og Polen, kan nå negative udledninger uden at måtte ty til teknisk CO₂-fangst, men kun i scenariet med "høj innovation" inden for alternative proteiner.

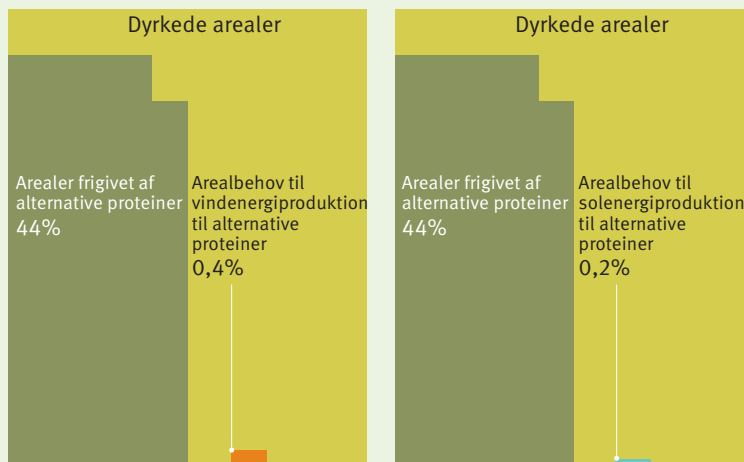
Alternative proteins forbrug af vedvarende energi

Det kræver energi at producere alternative proteiner. Vedvarende energi er den billigste energikilde, men den kræver også et vist areal. Derfor har vi ud fra den forventede effektivisering ved at opskalere produktionen af alternative proteiner i vores scenarie med høj innovation estimeret, at det vil kræve 300-700 TWh mere elektricitet om året at producere alternative proteiner til alle ti lande i 2050. Hvis vi producerer energien med solceller, skal vi bruge 0,1-0,2 procent af de undersøgte landes areal. Bruger vi i stedet landvind, stiger arealbehovet til 0,3-0,4 procent.

Vindenergi kan integreres sammen med landbrugsland uden at påvirke fødevarerproduktionen, da møllerne kun optager et lille areal: resten er typisk marker. I solcelleparker kan dyr stadig græsse under solpanelerne, mens man i landbruget kan kombinere solceller med nogle former for afgrødedyrkning.

Dog er arealbehovet til vedvarende energi meget mindre end de 44 procent af indenlandsk landbrugsland, som kunne blive frigivet ved omstillingen til alternative proteiner. Desuden kræver kød- og mælkeproduktion også energi, og omstillingen til alternative proteiner vil derfor sænke energibehovet i de lande, som kød og mælkeprodukter importeres fra i dag, idet vi antager, at de alternative proteiner, som erstatter disse produkter, bliver produceret lokalt.

Arealbehovet til den vedvarende energiinfrastruktur, som skal bruges til at producere alternative proteiner, er kun en brøkdel af det areal, som bliver frigivet



3. Alternative proteiner gør det muligt at firdoble arealet til agroøkologisk landbrug

“Vores “høj innovation”-scenarie kan betyde, at 36 procent af de nuværende landbrugsarealer i de lande, vi har undersøgt, kan blive certificeret økologisk.”

Med mindre forbruget af animalske kød- og mælkeprodukter falder markant, vil det have utilsigtede konsekvenser at øge arealet til agroøkologisk landbrug, landbrugsjord med høj naturværdi eller naturvenligt landbrug. Disse former for landbrug er kun løst defineret, men de har det til fælles, at de lavere udbytter øger arealkravet, så hvis man blot skifter til disse metoder, vil man øge den oversøiske produktion. Øget brug af alternative proteiner ændrer ligningen og skaber plads til, at disse landbrugsmetoder kan udbygges lokalt.

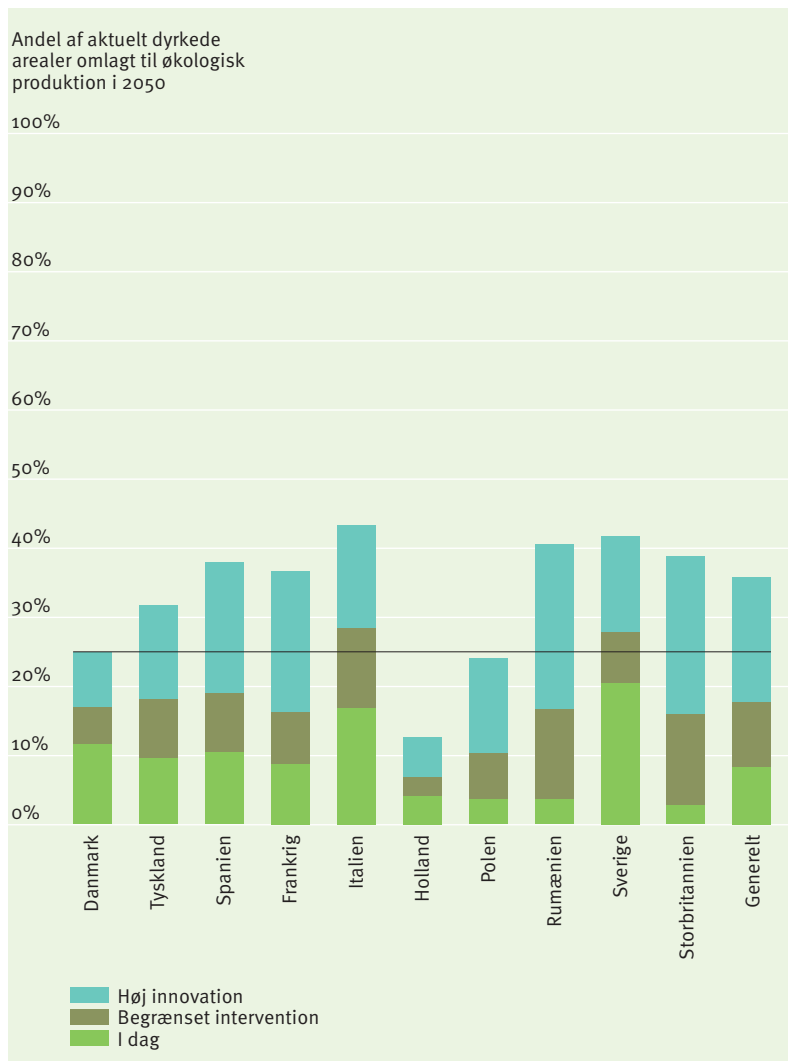
Med en høj grad af produktudvikling inden for alternative proteiner vil vores fordeling af arealoverskuddet give mulighed for at firdoble arealet til agroøkologisk og naturvenligt landbrug, mens den udenlandske arealanvendelse og behovet for teknisk CO₂-fangst reduceres. Da der ikke findes nogen estimater af arealet af agroøkologisk eller naturvenligt landbrug, har vi i stedet anvendt det økologiske landbrugsareal. Vores “høj innovation”-scenarie kan betyde, at 36 procent af de nuværende landbrugsarealer i de lande, vi har undersøgt, kan blive certificeret økologisk, hvilket overstiger EU’s fra jord til bord-mål om 25 procent økologiske landbrugsarealer. På individuelt niveau er det kun Holland, der vil have svært ved at nå målet uden at skulle øge sin import af fødevarer.

Selv i vores scenarie med “begrænset intervention” vil der blive frigivet nok arealer til at fordoble det økologiske dyrkede areal. I Tyskland, Frankrig, Spanien, Italien, Sverige og Danmark vil det være nok til at nå fra jord til bord-målet. I de andre lande, vi har undersøgt, skal alternative proteiner erstatte en større andel af kød og mælkeprodukter for at nå målet med vores fordeling af arealoverskuddet.

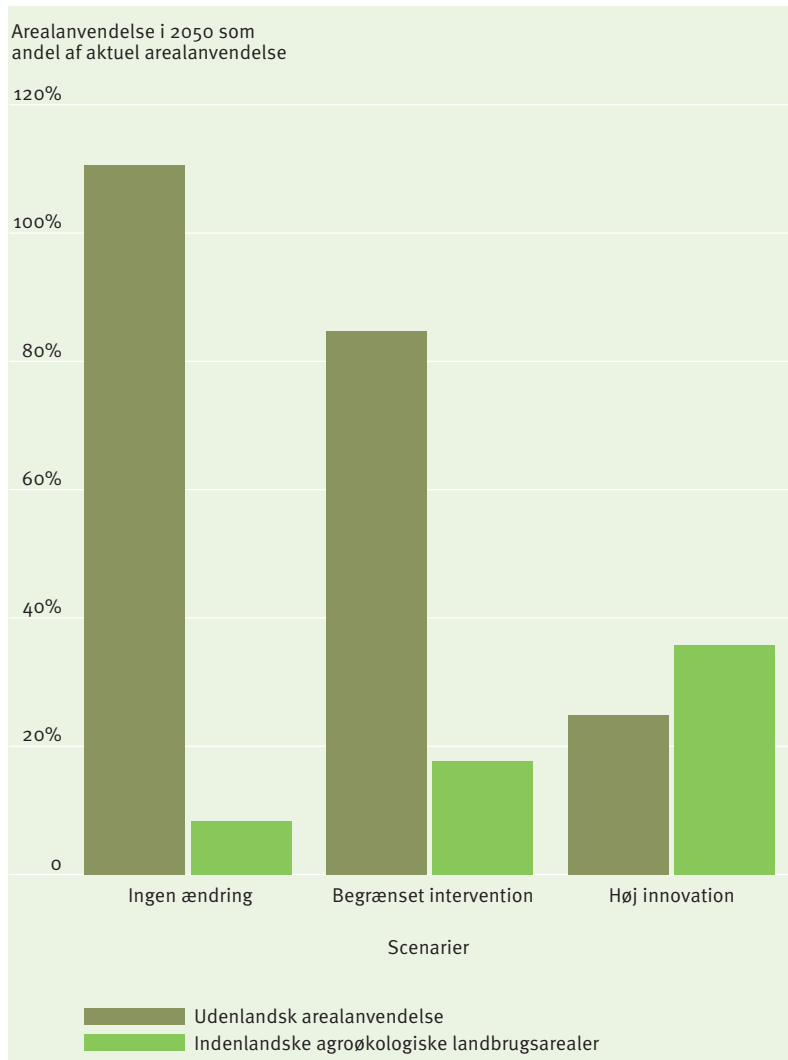
EU’s fra jord til bord-mål om 25 procent økologisk landbrug er sat til 2030. Mange af landene er ikke i nærheden af at nå målet.²⁰ Vores analyse viser, at hastigheden hvormed alternative proteiner erstatter kød og mælkeprodukter, bestemmer tidsrammen for, hvornår målet kan nås uden at

sende fødevarerproduktion udenlands. Hvis målet skal nås inden 2030, kræver det en hurtig stigning i forbruget af alternative proteiner.

Kun Holland vil have problemer med at nå målet om 25 procent økologisk produktion i vores "høj innovation"-scenarie



En udvidelse af produktionen af alternative proteiner frigiver mere areal til indenlandsk økologisk landbrug uden at øge den udenlandske produktion



Grænser for udbygning af agroøkologisk landbrug

Agroøkologisk landbrug kan understøtte traditionelle indtægtskilder og vilde arter, der klarer sig godt på landbrugsarealer. Nogle af disse er truet af praksis i mere konventionelle intensive landbrugssystemer, for eksempel sanglærken, som ikke har stort held med at yngle i den vintersæd, der er udviklet til moderne dyrkningsteknikker.

“

Mange arter vil fortsat være i tilbagegang, hvis arealer, der frigives ved øget produktion af alternative proteiner, blot anvendes til at udbygge de agroøkologiske landbrugsarealer.”

Undersøgelser fra både Polen og Storbritannien indikerer, at det vil være til gavn for dyrelivet at anvende den tredelte tilgang til arealanvendelse, hvor intensivt landbrug på nogle arealer frigiver andre arealer til seminaturlige levesteder, og hvor man gør andet landbrug mere naturvenligt ved at etablere brakmarker, hvilket typisk reducerer høstudbyttet, men hvor sanglærken til gengæld kan bygge rede.²¹

Mange arter vil fortsat være i tilbagegang, hvis arealer, der frigives ved øget produktion af alternative proteiner, blot anvendes til at udbygge de agroøkologiske landbrugsarealer. Disse arter er blevet negativt påvirket af tabet af udyrkede arealer såsom skove, vådområder, krat og andre levesteder, der ryddes for at gøre plads til landbruget. For at genoprette naturen er det vigtigt, at agroøkologisk landbrug ikke udbygges på bekostning af beskyttelse og udvidelse af udyrkede levesteder.

På trods af at agroøkologiske arealer udleder færre drivhusgasser pr. arealenhed, så er de ikke et nettokulstofdræn.²² Hvis agroøkologisk landbrug etableres på arealer, der udgør naturlige levesteder, som kan optage CO₂, vil det øge behovet for teknisk CO₂-fangst og dermed øge omkostningerne for skatteyderne ved at opnå klimaneutralitet.

Ændrede kostvaner er derfor afgørende for, at man kan udbygge det agroøkologiske landbrug og samtidig fastholde fødevarereproduktionen: Hvis det ikke lykkes, bliver man mindre selvforsynende med fødevarer, da det lavere udbytte gør, at man skal importere flere fødevarer.

4. Alternative proteiner kan frigive arealer til levesteder for dyrelivet og reducere påvirkningen udenlands

**“
Et reduceret
behov for
udenlandske
arealer vil
mindske behovet
for afskovning.”**

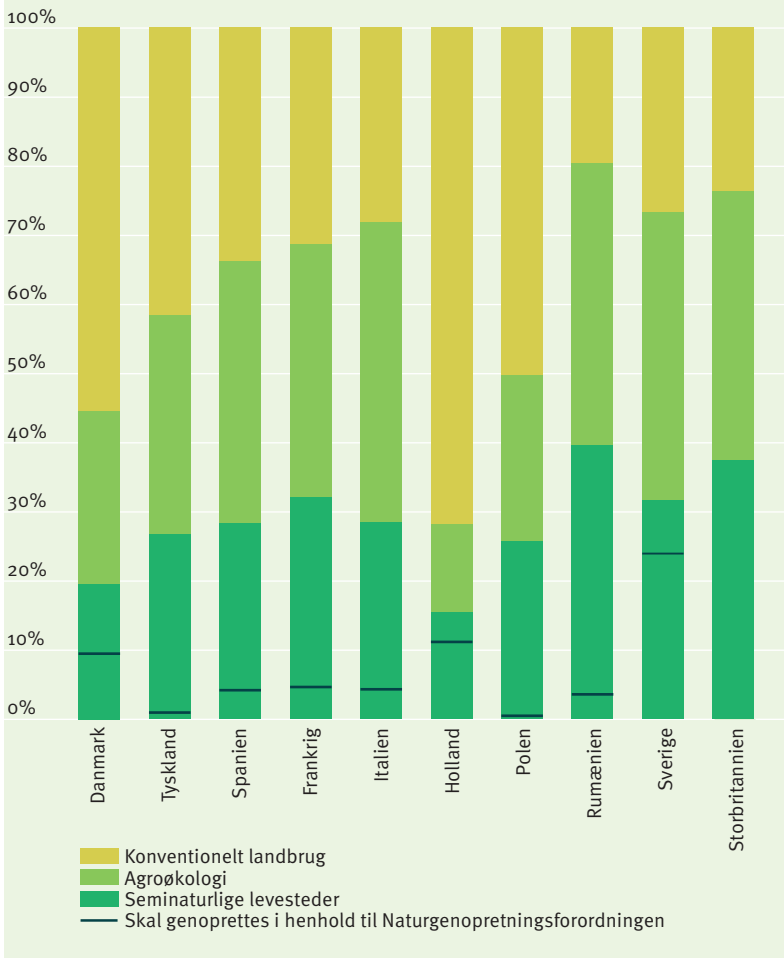
Selv en lav forbrugeraccept af alternative proteiner vil kunne gøre det muligt at udbygge det agroøkologiske landbrug og etablere seminaturlige levesteder på en tredjedel af de aktuelt dyrkede arealer til gavn for dyrelivet i hele Europa.

Vores scenarie med en høj grad af produktudvikling vil fordoble dette til to tredjedele af de aktuelt dyrkede arealer. Der vil kunne ydes støtte til, at landmænd, der står for en tredjedel af de aktuelt dyrkede arealer, kan genoprette seminaturlige levesteder såsom skove, moser, strandenge og krat. Desuden kan en yderligere tredjedel af aktuelt dyrkede arealer dyrkes agroøkologisk i 2050, hvilket er til gavn for de arter, der har tilpasset sig landbrugets dyrkede marker, som EU's nylige naturgenopretningsforordning er rettet mod. Undersøgelser fra Storbritannien indikerer, at det vil give landbruget i ugunstigt stillede områder (nu kaldt områder med naturbetinget eller anden områdespecifik begrænsning) en mere profitabel og stabil fremtid, hvis man bruger nogle arealer til genopretning af levesteder, så længe støtteordningen giver en fair kompensation for de miljømæssige fordele.²³

Vi har ikke kvantificeret de tilknyttede fordele for naturen, men alligevel vil kombinationen af seminaturlige levesteder og landbrugsjord med høj naturværdi give de ti lande, vi har undersøgt, mulighed for at skabe og genoprette de naturtyper, der er nævnt i Bilag I til EU's habitatdirektiv, til det i EU's naturgenopretningsforordning krævede niveau.²⁴ Desuden vil et reduceret behov for udenlandske arealer mindske behovet for afskovning, afhængigt af den nationale lovgivning i de lande, som EU handler med, og dermed understøtte EU's og Storbritanniens nylige tilkendegivelser om at aftage afskovningsfrie produkter og bekæmpe afskovning.^{25,26}

Vores “høj innovation”-scenarie kunne give alle lande mulighed for at genoprette de levesteder, som er krævet i Naturgenopretningsforordningen²⁷

Anvendelse af aktuelt dyrkede arealer i 2050



Arter, der har gavn af seminaturlige levesteder

Iberisk los

Levested: skov

Truet af jagt og tab af levesteder, primært forårsaget af landbruget



Vibe

Levested: våde græsarealer

Truet af tab af levesteder forårsaget af landbruget



Europæisk bison

Levested: skov

Truet af tab af levesteder, primært forårsaget af landbruget



Moserandøje

Levested: mose

Truet af tab af levesteder på grund af dræning af arealer til landbrugsarealer



Arter, der har gavn af agroøkologisk landbrug

Sanglærke

Levested: åbent agerland

Truet af ændret landbrugspraksis, herunder efterårsåning og tab af stubmarker



Agerhøne

Levested: landbrugsarealer

Truet af pesticider, ryddelige gårde



Grå langøret flagermus

Levested: eng, græsmarker

Truet af ændret landbrugspraksis, som forårsager tab af levesteder



Sortpletlet blåfugl

Levested: eng, græsmarker

Truet af ændret landbrugspraksis, som forårsager tab af levesteder



Tørke og ørkendannelse i Spanien

Den globale opvarmning begrænser både de europæiske arealers anvendelighed til landbrug samt de typer af levesteder, der kan etableres på de arealer, der frigives af alternative proteiner.

“

De forandringer, der forventes i Spanien, forstærker også behovet for den større økonomiske og klimamæssige modstandsdygtighed, som alternative proteiner kan give.”

Af de undersøgte lande er Spanien det land, hvor det største areal forventes at blive uanvendeligt til landbrug og træer: 74 procent af landets areal er truet af ørkendannelse, og de aktuelle temperaturstigninger har allerede reduceret værdien af det spanske landbrug med seks procent.^{28,29}

Landmændene spiller en stor rolle i forhold til at forvalte levestederne på en måde der reducerer risikoen for især skovbrande. Lovgivningen bør understøtte landmændene i at gå forrest i etableringen af passende levesteder, hvor det er muligt. Vores model viser et udvalg af typer af levesteder oprettet i hvert land: skovarealer, vådområder, krat og andre artsrige græsarealer. I lyset af et stigende antal skovbrande og øget ørkendannelse er muligheden for at udbygge skove og landbrugsarealer med høj naturværdi særligt begrænset i det sydlige Spanien.³⁰

Men de forandringer, der forventes i Spanien, forstærker også behovet for den større økonomiske og klimamæssige modstandsdygtighed, som alternative proteiner kan give. Det efterfølgende arealoverskud ville reducere den økonomiske ustabilitet, som de hurtige temperaturstigninger forårsager, og sætte landet i stand til at fokusere på at øge sin naturspecifikke modstandskraft.

“

Der var ikke nogen væsentlig forskel mellem arealanvendelsen til alternative proteiner og uforarbejdede plantebaserede fødevarer.”

Hvorfor ikke bare spise mere plantebaseret i stedet for alternative proteiner?

Vi har undersøgt udbredelsen af plantebaserede proteiner, præcisionsfermentering og dyrket kød- og mælkeprodukter. Mange af de interessenter, vi har interviewet i forbindelse med undersøgelsen, mente, at det ville være bedre at spise mere uforarbejdet frugt, grøntsager, bælgfrugter og korn i stedet. Selvom det er et godt forslag, tror vi, at det er mere sandsynligt, at vi kan nedbringe forbruget af kød- og mælkeprodukter ved hjælp af alternative proteiner. Det er der to grunde til: For det første ligner alternative proteiner kød- og mælkeprodukter i smag og konsistent, og det vil tiltale mange. For det andet er det nemmere at erstatte en hakkebøf med en vellignende plantebaseret bøf, end det er at bede folk om at ændre deres kostvaner og lave mere mad fra bunden, da det tager længere tid.

Vi har gennemført en sensitivitetanalyse, hvor forbruget af kød- og mælkeprodukter kun blev erstattet af uforarbejdede planter i stedet for alternative proteiner, for at vurdere indvirkningen på vores konklusioner. Umiddelbart var der ikke nogen væsentlig forskel mellem arealanvendelsen til alternative proteiner og uforarbejdede plantebaserede fødevarer, selv når vi medtager den energiinfrastruktur, der er nødvendig for at producere de alternative proteiner.

Af hensyn til miljøet bør lovgivningen understøtte folk i at vælge enten alternative proteiner eller uforarbejdede planter, eller en blanding af de to.

Fokus på Danmark



Danmark er et lille land, der anvender de fleste af sine landbrugsarealer til eksport. I vores “begrænset intervention”-scenarie vil Danmark end ikke kunne nå EU’s 2030-mål om 25 procent økologisk landbrug i 2050, uden at skulle øge den udenlandske arealanvendelse. Men i “høj innovation”-scenariet vil Danmark kunne nå målet, endda til overflod, og blive mere selvforsynende og reducere den udenlandske arealanvendelse med 20 procent inden 2050.

	Aktuel arealanvendelse	“Begrænset intervention” i 2050	“Høj innovation” i 2050
Arealanvendelse <ul style="list-style-type: none"> Fødevarer til indenlandsk forbrug Foder til husdyr, der forbruges i landet Afgrøder til eksport Foder til eksporterede husdyr Græsningsarealer til eksporterede husdyr Græsningsarealer til husdyr, der forbruges i landet 	<p>28 % seminaturlige levesteder inklusive skovbrug</p> <p>59 % af arealet anvendes til landbrugsproduktion</p> <p>Andet, herunder by</p>	<p>16 % af dyrkede arealer frigives</p> <p>Øget udbytte og reduceret spild frigiver arealer, der i dag anvendes til eksport og fødevarer til konsum</p>	<p>27 % af dyrkede arealer frigives</p>
Arealer anvendt til økologisk landbrug	12 %	17 %	25 %
Selvforsyning	71 % af Danmarks fødevareraftryk er placeret i Danmark	74 % af Danmarks fødevareraftryk er placeret i Danmark	90 % af Danmarks fødevareraftryk er placeret i Danmark
Udenlandsk arealanvendelse	<p>1 million hektar</p>	<p>1,6 million hektar</p>	<p>0,8 million hektar</p>
Procentdel af Danmarks areal, der består af seminaturlige levesteder inklusive skovbrug	28 %	35 %	40 %
Teknisk CO₂-fangst er nødvendig for at opnå klimaneutralitet		13 megaton CO ₂ -ækvivalenter/år i 2050	11 megaton CO ₂ -ækvivalenter/år i 2050

Konklusioner

“

Et meget højere forbrug af alternative proteiner kunne åbne for en ny vision for landbruget og arealforvaltningen i landdistrikterne i Europa med store gevinster til følge.”

Omstillingen til at spise alternative proteiner vil skabe et hidtil uset arealoverskud i Europa, og det vil ikke kræve svære kompromiser mellem selvforsyning af fødevarer, klimaneutralitet, beskyttelse af biodiversiteten og bevarelsen af indtægtsmuligheder i landdistrikterne. Disse kompromiser vil være varme emner i den geopolitiske, miljømæssige og samfundsmæssige debat de næste 25 år.

Alternative proteiner er meget mere effektive i forhold til arealanvendelse end animalske kød- og mælkeprodukter. Selv når man medtager arealbehovet til energiinfrastruktur vil de ti undersøgte lande potentielt kunne blive selvforsynende med fødevarer i vores scenarie med en høj grad af produktudvikling. Dette kan opnås, samtidig med at vi firdobler arealanvendelsen til agroøkologisk landbrug og landbrugsarealer med høj naturværdi og giver støtte til, at landmændene kan etablere kulstofdræn og artsrige naturlige levesteder på en fjerdedel af de aktuelt dyrkede arealer. Det reducerer behovet for dyr teknisk CO₂-fangst med op til ni gange.

For at udnytte denne mulighed skal regeringerne øge deres støtte til alternative proteiner ved at finansiere produktudvikling og sikre en hurtig og godt reguleret godkendelse af nye produkter. Samtidig skal politikken for landdistrikterne tage højde for det arealoverskud, der vil komme. Lovgivningen skal støtte landmændene i at ændre deres arealanvendelse, så den opfylder andre prioriteter, og give fair, langsigtet finansiering til arealforvaltning, der gavner samfundet, såsom CO₂-lagring, forebyggelse af oversvømmelser og skovbrande og genopretning af biodiversiteten.

Samlet set viser vores analyse, at et meget højere forbrug af alternative proteiner kunne åbne for en ny vision for landbruget og arealforvaltningen i landdistrikterne i Europa med store gevinster til følge. Det er afgørende at skabe demokratisk engagement for de muligheder, som det giver.

Anbefalinger

-
1. Lovgivningen skal understøtte udviklingen af alternative proteiner i Europa med investeringer i sundere produktsammensætning, smag og omkostningsparitet, samtidig med at det sikres, at råvarerne leveres af europæiske landmænd.
-
2. For at opnå det arealoverskud, vi har skitseret, skal den fælles landbrugspolitik ikke benytte sig af direkte betalinger, der støtter den animalske kød- og mælkeproduktion. Ved at kombinere den aktuelle fælles landbrugspolitik med en reduceret indenlandsk efterspørgsel på animalske produkter vil de europæiske skatteydere først skulle betale for produktion, som ofte eksporteres, og derefter betale for at afbøde den deraf følgende CO₂-udledning og skade på miljøet, som et højt niveau af husdyrproduktion medfører.
-
3. Landmænd skal betales for at omdanne arealer fra animalsk produktion af kød og mælkeprodukter til levesteder, der optager kulstof og genopretter naturen. Det vil være den mest omkostningseffektive måde at nå klima- og naturmålene på og vil samtidig sikre indtjeningen i landdistrikterne.
-
4. Medlemsstaterne i EU bør åbent drøfte landskabsmæssige og økonomiske ændringer i landdistrikterne med borgerne med det formål at redistribuere betalinger under den fælles landbrugspolitik over mod et bredere udvalg af arealanvendelser.
-

Slutnoter

- 1 National Food Strategy, 2021, *The evidence*; see p 140, for the rise of processed and pre-prepared meat in the UK's diet; and see p 129-133 for evidence on existing dietary transitions. The rapidly rising trend in the consumption of ready-made meals can be seen in: Systemiq, 2023, 'Ready-made meals study key insights'.
- 2 Food price inflation of poultry, dairy, eggs and pork has outpaced general food inflation in the EU since the invasion of Ukraine, according to: Eurostat, 8 May 2023, 'EU food inflation: oils and fats up 23% in March 2023'; and AHDB, 24 November 2022, 'Further price rises pose a threat to meat and dairy demand'
- 3 Further detail and additional displacement scenarios can be found in our accompanying technical report, <https://bit.ly/47y338i>.
- 4 Based on consumption in the UK, reported in: National Food Strategy, 2021, *The plan*. Consumption of processed products in other European countries is not yet as high, but is trending in the same direction as the UK, as can be seen in: Systemiq, 2023, 'Ready-made meals study key insights'.
- 5 European Environment Agency, 2023, 'In-depth topics: Land use'
- 6 The use of agrivoltaics results in very modest yield loss even for arable crops, see: A Weselek, et al, 2021, 'Agrivoltaic system impacts on microclimate and yield of different crops within an organic crop rotation in a temperate climate'. *Agronomy for sustainable development*, vol 41, issue 5, p 59
- 7 IDDRI, 2018, *An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating*,
- 8 In reality, trade will still occur due to demand for out of season produce and foods that can only be grown abroad but, in net land use terms, these countries would be able to feed their populations solely using domestic land.
- 9 A Sadowski and A Baer-Nawrocka, 2016, 'Food self-sufficiency of the European Union countries – energetic approach', *Journal of agribusiness and rural development*, vol 2, issue 40
- 10 Courthouse News Service, 12 October 2023, 'Alarm bells ring over dead zones in Danish waters'
- 11 P Smith, et al, 2018, 'Impacts on terrestrial biodiversity of moving from a 2C to a 1.5C target', *Philosophical transactions of the Royal Society A: mathematical, physical and engineering sciences*, vol 376, issue 2, 119.
- 12 M Fajardy and N MacDowell, 2017, 'Can BECCS deliver sustainable and resource efficient negative emissions?', *Energy & environmental science*, vol 10, issue 6, p 1,389-1,426
- 13 Green Alliance, July 2022, Briefing: 'Greenhouse gas removals'
- 14 K Behm, et al, 2022, 'Comparison of carbon footprint and water scarcity footprint of milk protein produced by cellular agriculture and the dairy industry', *The international journal of life cycle assessment*, vol 27, issue 8, p 1,017-1,034; N Järviö, et al, 2021, 'Ovalbumin production using *Trichoderma reesei* culture and low-carbon energy could mitigate

- the environmental impacts of chicken-egg-derived ovalbumin.' *Nature food*, vol 2, issue 12, p 1,005-1,013; P Sinke, et al, 2023, 'Ex-ante life cycle assessment of commercial-scale cultivated meat production in 2030', *The international journal of life cycle assessment*, vol 28, issue 3, p 234-254
- 15 See our technical report at <https://bit.ly/47y338i> for details of assumed emissions trajectories.
 - 16 Based on the lower bound estimate of the future price for bioenergy with carbon capture and storage in: European Parliament, 2021, Briefing: 'Carbon dioxide removal: nature-based and technological solutions'
 - 17 The capacity of coal power stations in Germany and Poland combined is 68GW according to: Statista, 2023, 'Countries with largest installed capacity of coal power plants worldwide as of July 2022'. Delivering 243MtCO₂e per year would require 30 Drax-style plants to deliver the 8MtCO₂e per year estimated to be possible, see: Drax, 2023, 'Drax enters formal discussions with UK Government on large-scale power BECCS'. Drax generates 2.6GW (see Drax,2023), so 30 plants would generate 78GW, larger than Germany and Poland's combined coal power capacity.
 - 18 Drax is aiming to burn eight million tonnes of wood pellets by 2030 to deliver these negative emissions according to: Drax, 2023, 'Drax ends half a century of coal fired power generation'. Approximately 47Mt of wood pellets are produced annually, based on: Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2023, 'FAOSTAT: forestry production and trade'. So 30 Drax-style plants would require five times the global wood pellet supply.
 - 19 Bloomberg, 16 November 2023, 'Italy bans lab-grown meat in move to protect culinary heritage'
 - 20 Food Navigator Europe, 15 April 2021, 'Europe's 'difficult target' of 25% organic by 2030: is the Organic Action Plan doing enough'; Table Europe, 14 August 2023, 'Organic farming: how realistic is the 25 percent target?'
 - 21 T Finch, et al, 2020, 'Optimising nature conservation outcomes for a given region-wide level of food production', *Journal of applied ecology*, vol 57, issue 5, p 985-994; C Feniuk, et al, 2019, 'Land sparing to make space for species dependent on natural habitats and high nature value farmland', *Proceedings of the Royal Society B*, vol 286, issue 1,909
 - 22 T Garnett, et al, 2017, *Grazed and confused?: ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question-and what it all means for greenhouse gas emissions*, FCRN; A Weiske, et al, 2006, 'Mitigation of greenhouse gas emissions in European conventional and organic dairy farming', *Agriculture, ecosystems & environment*, vol 112, p 221-232; C Skinner, et al, 2019, 'The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions', *Scientific reports*, vol 9, issue 1, p 1,702
 - 23 Green Alliance, 2023, *Farming for the future*
 - 24 European Commission, 2022, 'Proposal for a Nature Restoration Law'
 - 25 European Parliament News, 19 April 2023, 'Parliament adopts new law to fight global deforestation'
 - 26 BBC News, 2 November 2021, 'COP26: World leaders promise to end deforestation by 2030'
 - 27 The EU Restoration Law requires 90 per cent of the habitats needing restoration to be restored by 2050. The habitats needing restoration are set out in 'Impact assessment accompanying the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration', table IV. We assessed the area this affected by finding 90 per cent of the wetland, grassland and heathland habitat areas listed in this table. We assumed the other habitat types were not farmed land and so excluded them from our calculations.
 - 28 European Court of Auditors, 2018, *Combating desertification in the EU: a growing threat in need of more action, special report*
 - 29 P Resco, 2022, *Empieza la cuenta atras. Impactos del cambio climatico en la agricultura espanola*, Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG), with English summary at: Agroberichten Buitenland, 18 May 2022, 'Climate change is already taking its toll on Spanish agriculture'
 - 30 European Environment Agency, 2016, *Projected changes in climatic suitability for broadleaf and needleleaf trees*

Green Alliance
18th Floor
Millbank Tower
21-24 Millbank
London SW1P 4QP

(+44) 20 7233 7433
ga@green-alliance.org.uk

www.green-alliance.org.uk
@GreenAllianceUK
blog: www.greenallianceblog.org.uk