

OPLÆG TIL  
DEBAT

# Fosfor i et bæredygtigt landbrug

Rådet for Grøn Omstilling 2021



RÅDET FOR  
GRØN OMSTILLING



## Fosfor i et bæredygtigt landbrug

1. udgave februar 2021

ISBN: 978-87-93630-19-2

Tekst: Leif Bach Jørgensen, Annika Lund Gade,  
Christian Ege, Therese Holter og My Lyhne,  
Rådet for Grøn Omstilling.

Design: FJORD Visuel kommunikation

Fotos/illustrationer: Forside- og bagsidefoto: Annika Lund Gade, s. 5: Økologisk Landsforening, s. 6-7: Batavia Media/Jon Kabell, s. 8: Postwork Videoproduktion, s. 9: Jesper Fog-Petersen, Økologisk landsforening, s. 10: Erik Fog, SEGES, s. 11: RGO, s.13: Økologisk Landsforening, s. 16: AquaGreen, s. 17: Økologisk Landsforening, s. 17: Hufton+Crow, s. 19, 20, 21: Økologisk Landsforening

Udgivet af: Rådet for Grøn Omstilling



RÅDET FOR  
**GRØN**  
OMSTILLING

Kompagnistræde 22, 3. sal  
1208 København K

Tlf.: 33 15 09 77  
www.rgo.dk  
info@rgo.dk

CVR 15428376

Rådet for Grøn Omstilling er en uafhængig miljøorganisation, der arbejder for at fremme en grøn og bæredygtig omstilling af samfundet. Det gør vi ved at skabe og formidle viden om grønne løsninger og ved at påvirke politikere, virksomheder og borgere til at træffe grønne valg.

Projekt **Fremtidens Landbrug** ser på mulighederne for en bæredygtig udvikling af dansk landbrug frem mod år 2050.

Projektet er støttet af VELUX FONDEN. Første del af projektet forløb i perioden 2012 – 2016. Fremtidens landbrug 2.0 – fosfor-projektet har kørt frem til februar 2021.

Dette hæfte præsenterer fosfor-scenariet og sætter viden og resultater fra fosfor-projektet til debat. Hæftet ligger således i forlængelse af hæftet '[På vej mod et bære-](#)

[dygtigt landbrug](#)' fra januar 2016, som præsenterede de første 4 scenarier og resultater fra første del af projektet.

Alle udgivelser fra projektet kan findes på [www.fremtidenslandbrug.dk](http://www.fremtidenslandbrug.dk)

Rådet for Grøn Omstilling står alene til ansvar for udgivelsen af dette hæfte. Involverede forskere fra universiteterne kan ikke stilles til ansvar for scenariet, politiske holdninger og anbefalinger, som indgår i hæftet.

VELUX FONDEN



# Indhold

SCENARIER VISER VEJEN FOR FREMTIDENS LANDBRUG	4
FOSFOR – RESSOURCEKNAPHED OG FORURENING	6
FOSFORSCENARIET	8
NYE PRODUKTIONSMODELLER	10
NY ANVENDELSE AF LANDBRUGSAREALET	12
FOSFOR OG HUSDYR I LANDBRUGET	14
ØKONOMI OG BESKÆFTIGELSE	15
FOSFOR FRA BYERNE	16
POLITISKE VIRKEMIDLER	18
FORSLAG TIL KLIMAHANDLINGSPLANEN	22
LÆS MERE OM FREMTIDENS LANDBRUG	23



# Scenarier viser vejen for fremtidens landbrug

**RÅDET FOR GRØN OMSTILLING**, tidligere Det Økologiske Råd, fremlagde i 2016 fire scenarier for fremtidens bæredygtige landbrug. Scenarierne var udviklet i samarbejde med forskere fra Institut for Fødevarer- og ressourcøkonomi, KU, og fra Institut for Agroøkologi, AU. Med hver deres særlige fokus udspejlede de et rum, inden for hvilket de bæredygtige løsninger kan findes.

De 4 scenarier var:

- 1. GRØN VÆKST** – med fokus på næringsstoffer, klimagasser og pesticider
- 2. BY OG LAND** – handler især om lokal produktion, forarbejdning og afsætning og om sammenhæng mellem land og by
- 3. DET BIOBASEREDE LANDBRUG** – om et landbrug som leverer fødevarer, energi og fornybare materialer, om recirkulering og effektiv udnyttelse af ressourcer
- 4. EN RIG NATUR** – med særlig fokus på biodiversitet og plads til naturen

Der har været – og er fortsat – stor interesse for Fremtidens Landbrug-scenarierne. Derfor har Rådet for Grøn Omstilling arbejdet videre med tankerne om at skabe helhedsløsninger og synergier til at løse landbrugets massive udfordringer.

**FOSFOR-SCENARIET** er det nye femte scenarie. Her forsøger vi i endnu højere grad at favne helheden med nye, spændende udviklingsveje og forretningspotentialer, som kan skabe fornyet økonomi og beskæftigelse i landbrugs-erhvervet. Fosforscenariet har på én gang fokus på landbrugets særlige udfordring med reduktion af klimagasser, lagring af kulstof og at mindske tab af næringsstoffer. Fosfor (P) og kvælstof (N) indgår i kredsløb, både indenfor landbrugets eget domæne mellem stalde og marker og på samfundsplan mellem land og by. Massiv import af mineralsk gødning og foder til den danske husdyrproduktion betyder tab og ineffektiv udnyttelse af ressourcerne samt manglende recirkulation. Vi kigger især på fosforbalancen – et paradoksalt forhold, som på samme tid rummer et overforbrug af en begrænset ressource og bidrager til et massivt forureningsproblem i søer og fjorde.

Vi har igen opstillet en række målsætninger og virkemidler med konkrete måltal for 2030 og 2050 – altså med samme mål-år som i de første 4 scenarier, der blev udviklet i Fremtidens Landbrug-projektet. Det giver god mening med målsætninger for 2030, hvor både målene i Vandrammedirektivet og 70% reduktionsmålsætningen i klimaloven skal være nået. Samtidig er der brug for det længere sigte til 2050, fordi udfordringen med at skabe reel balance i erhvervet kræver udvikling af nye teknologier og en lang og vedholdende politisk indsats.



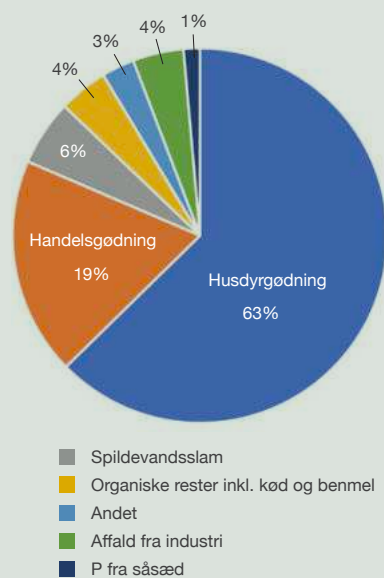
**RÅDET FOR GRØN OMSTILLING** vil pege på troværdige og effektive politiske handlemuligheder, som gør det muligt at skabe reel forandring og nå de store visioner.

Det er vores håb, at vores analyser og scenariet vil sætte tanker i gang om nye bæredygtige veje for dansk landbrug og inspirere til yderligere undersøgelser, mere dybtgående analyser og konkrete politikker og forandringer.

Du sidder med vores debathæfte. Her har vi udeladt referencer og mellemregninger, så visioner og holdninger får maksimal plads. Debathæftet bygger først og fremmest på vores scenarierapport: 'Fremtidens landbrug 2.0 – Fosfor-scenariet', men også på flere notater, som underbygger specifikke dele af scenariet. Se en beskrivelse af output fra projektet på side 23 i hæftet. Alt materiale, inkl. små animationsfilm med essensen fra de 5 scenarier, kan ses på [www.fremtidenslandbrug.dk](http://www.fremtidenslandbrug.dk)

Rådet for Grøn Omstillings arbejde med Fremtidens Landbrug-scenarierne er finansieret af Velux-Fondene.

VÆSENTLIGSTE FOSFORKILDER I RUNDE TAL I DK 2010



**Husdyrgødning udgør næsten 2/3 af det danske fosfor-kredsløb.** Den næststørste del er handelsgødning med knap 1/5.

Affaldet fra byerne udgør tilsammen under 15% af fosfor-kredsløbet. Alligevel er det vigtigt, at fosforressourcerne fra byer og industri recirkuleres så meget og så effektivt som muligt. Selvom andelen i dag er lille, så er det alligevel store mængder fosfor fra byerne, som i dag tabes fra kredsløbet.

Så når vi skal kigge på tab af fosfor, skal vi rette øjnene både mod landbruget og byerne.

# Fosfor – ressourceknaphed og forurening

**VI ER DYBT** afhængige af grundstoffet fosfor (P). Uden fosfor, intet liv. Danmark importerer og spreder store mængder fosforholdig gødning i det intensive landbrug. Samtidig er fosfor en knap ressource, og de fleste fosforminer ligger desuden i ustabile og kontroversielle områder som det af Marokko besatte Vestsahara og i Rusland.

Paradokset er, at vi, samtidig med at fosfor er en begrænset ressource, lader en del af den fosfor, vi er så afhængig af, løbe ud mellem fingrene på os. Planterne bruger en del af den tildelte fosfor, men meget af det ophobes og bindes tæt til jordpartiklerne, og en stigende del forsvinder ud i vandmiljøet til stor skade for søer og fjorde.

Der er brug for, at vi i højere grad tænker i kredsløb og genbruger og recirkulerer næringsstoffer. Det er svært at styre fosforet på dets vej gennem kredsløbet, men vi kan gøre det langt bedre end i dag. I gennemsnit er der bundet 1.840 kg P/ha i pløjelaget på de danske marker. Et tal som fortsat er stigende, da der fortsat spredes 5-7 kg fosfor mere på markerne end der fjernes. Dette er selvfølgelig ikke holdbart eller bæredygtigt.

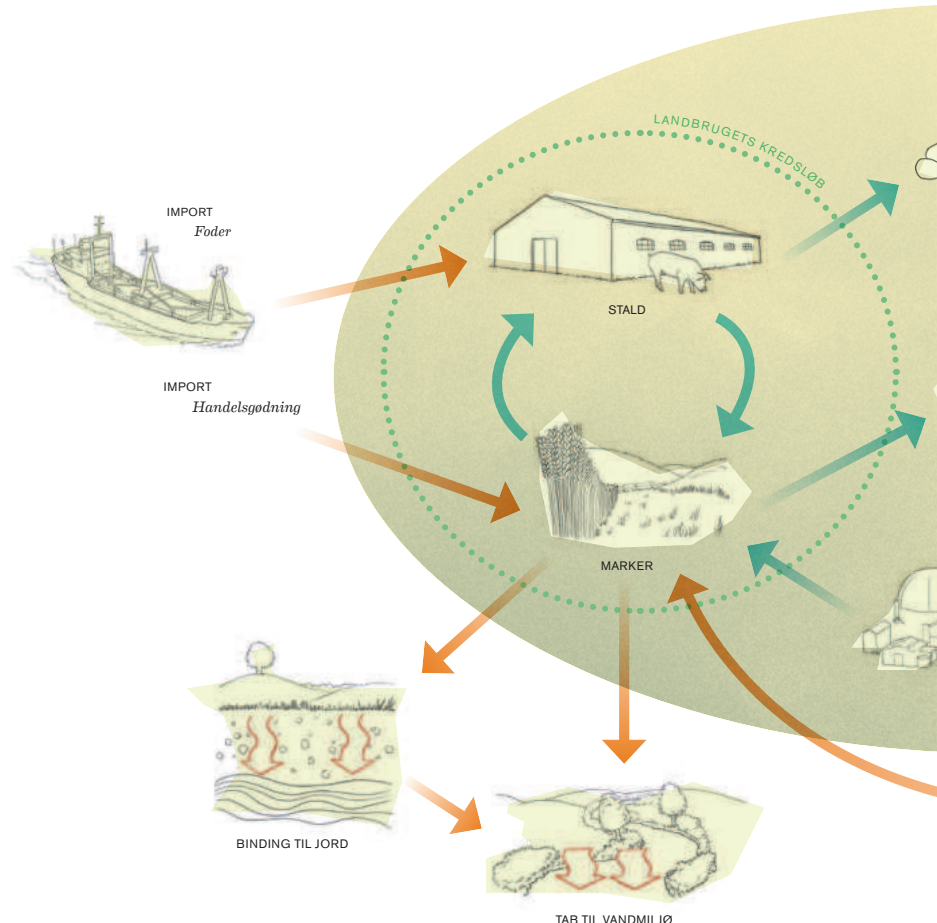
## FOSFOR ER ET ALVORLIGT FORURENINGSPROBLEM

Da Rådet for Grøn Omstilling slap scenarierarbejdet med vores debathæfte i 2016 havde den borgerlige regering lige vedtaget Landbrugspakken, som lempede kvælstofindsatsen og åbnede op for massive forringelser af vandmiljøet. Dette tilbageskridt blev ikke accepteret af EU-kommissionen, fordi det var imod princippet om 'no back-sliding'. Derfor stillede Kommissionen krav til, at Regeringen skulle indføre en ny sup-

plerende fosforregulering. Fra 2018 blev der indført lofter for hvor meget fosfor, der må spredes per hektar landbrugsjord, og der kom skærpede fosforlofter i fosforfølsomme oplande med afvanding til større søer.

Samtidig var der også en erkendelse af, at vores viden om, hvordan tabet af fosfor fra landbrugets marker finder sted, var

for spinkel. Der blev derfor igangsat en række forskningsprojekter med fokus på fosfor, herunder udarbejdelse af et katalog over virkemidler til at undgå, at landbrugets fosfor kommer ud i vandmiljøet. Og der blev lavet en fosforisiko-kortlægning, som kortlagde tabsvejene for fosfor fra landmændenes marker til vandløb og søer, samt hvor i landet risikoen for



fosfortab er størst. Begge dele er udarbejdet frem til 2020 af DCE under AU med deltagelse af en lang række forskere med forskellige specialer omkring fosfor.

Målet er at skabe et grundlag for en målrettet regulering af fosfor, som er mere præcis end de skærpede fosforlofter. Kvælstofindsatsen fokuseres i stigende omfang omkring en målrettet indsats, som sætter ind der, hvor behovet er størst. En sådan tilgang er sværere for fosfor. Tabsvejene for kvælstof og for fosfor er nemlig vidt forskellige. Kvælstof er vandopløseligt og risikerer udvaskning, hvis ikke der er planter som kan optage kvælstoffet, når det er til rådighed i rodzonen. Fosfor derimod vil som oftest, hvis ikke den optages direkte af voksende planter, kobles til jordens fosforpulje, bundet til partikler eller til organisk materiale og afhængigt af indhold af jern og aluminiumforbindelser og organisk materiale. Jo højere indhold af fosfor, jo større risiko for udvaskning. Tabet fra jorden kan ske via erosion, overfladisk afstrømning, makroporer og dræn samt fra våde lavbundslande.

## FOSFOR ER EN BEGRÆNSET RESSOURCE

Danmark importerer fosfor i form af kunstgødning for at brødføde mange munde, både indenlandsk og på eksportmarkederne. Men forskerne advarer om, at vi på sigt kan tømme minerne for det vigtige mineral. Samtidig er de resterende forekomster i de Marokkanske miner forurenede med Cadmium, som er et af de mest giftige tungmetaller. Derfor kan forekomster af fosfat med lavt cadmiumindhold udtømmes langt hurtigere. I 2014 satte EU fosfor på listen over råstoffer, som vi risikerer at mangle (critical raw materials) – og uden fosfor kan man ikke brødføde et stigende befolkningstal i Verden.

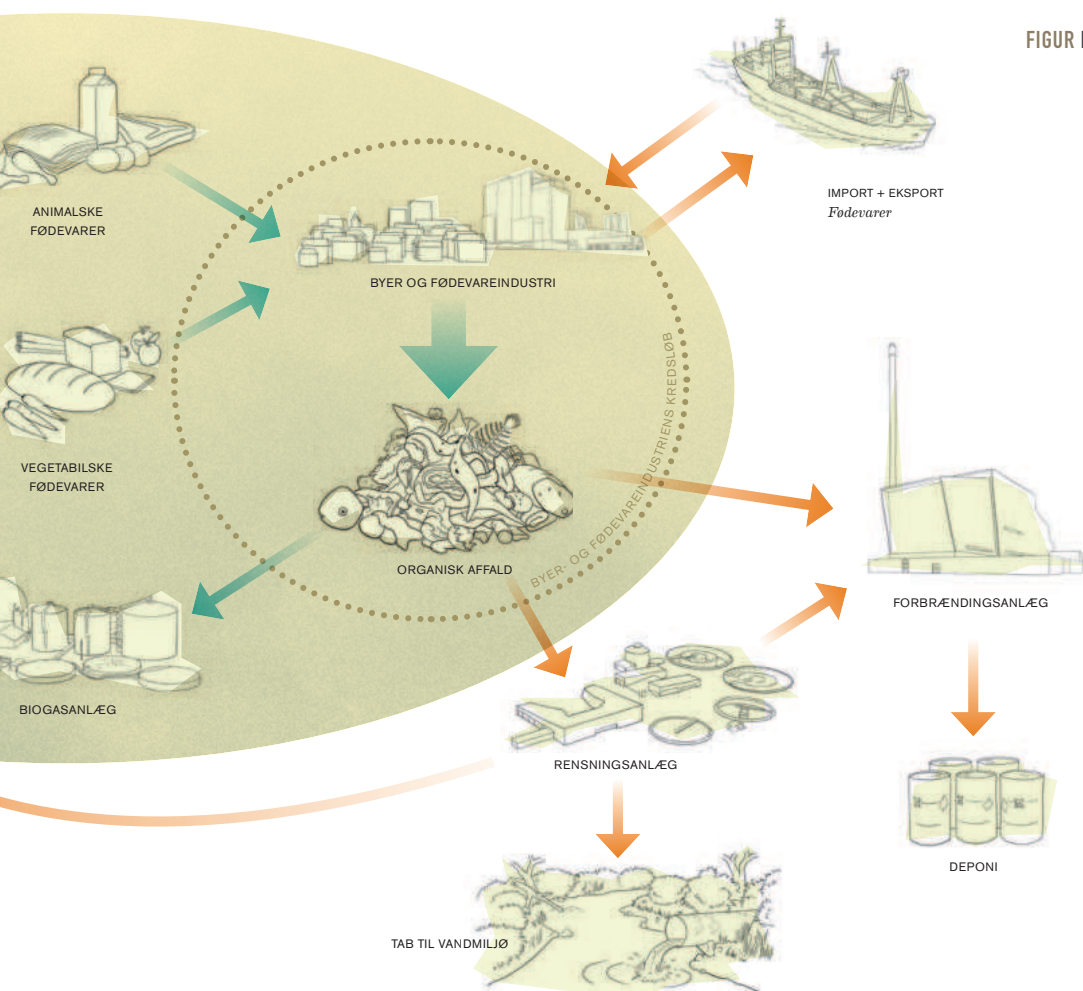
EU's Cirkulær Økonomi-direktiv stiller krav om langt mere recirkulering af ressourcer i hele samfundet. En del af vores organiske affald fra byerne brændes i affaldsforbrændingsanlæg. I denne proces bindes fosfor meget hårdt, og asken deponeres. Med det nye direktiv pålægges kommunerne at indsamle kildesorteret organisk affald fra husholdninger, ser

vicefag og industri. Det organiske affald må ikke længere brændes – tværtimod skal det nu recirkuleres, så næringsstofferne kan komme tilbage til markerne og igen være med til at skabe det nødvendige grundlag for ny plantevækst.

**Rådet for Grøn Omstilling arbejder for, at fokus i alle instanser rettes mod både at forebygge forurening med fosfor og begrænsning af tabet af den sparsomme ressource.**

Det er f.eks. ikke nok kun at kigge på, hvorledes det overskydende fosfor kan tilbageholdes på markerne, så det ikke forurener vandmiljøet. Vi skal også forebygge fremtidigt tab ved at udnytte ressourcen effektivt og ikke anvende mere fosfor, end der er brug for.

Opfattelsen af både husdyrgødning, spildevand og organisk affald fra byer og industri skal ændres fra at være 'affald' til at være en værdifuld ressource til planteavl – en ressource som man ikke bare skal skille sig af med billigst muligt, men som også skal udnyttes så præcist som muligt i forhold til planternes behov.



FIGUR FOSFORKREDSLØBET

# Fosforscenariet



**FOSFORSCENARIET ER RÅDET** for Grøn Omstillings vision om fremtidens bæredygtige landbrug, som sikrer indtjeningsmuligheder og beskæftigelse i landbruget og samtidig tager hånd om

problemerne med tab og forurening med fosfor og kvælstof samt sikrer den nødvendige reduktion af landbrugets klimagasudledning.

Meget af den nuværende produktion videreføres, med mere fokus på effektiv udnyttelse af ressourcerne og reduktion af forurening og klimabelastning. Men scenariet åbner også op for nye afgrø-

## FORTÆLLINGEN OM 'FOSFORSCENARIET'

**Nøgleordet i landbruget** er nu 'balance'. Landbruget er kommet i balance med de naturlige kredsløb: der tages hånd om ressourcerne, om forureningen og om naturens tålegrenser, og landbruget tjener fortsat penge. Balancen er mulig fordi mindre jord er under plov, der er færre husdyr, og fosfor og andre næringsstoffer recirkuleres med hjælp fra nye teknologier.

Det meste af husdyrgødningen behandles i dag i biogasanlæg. Men også organisk affald fra hushold-

ningerne, rensningsanlæggene og industrien opgraderes til værdifulde gødningsstoffer i anlæggene. Ingen organiske affaldsstrømme er længere dømt ude, men behandles i dag enten i biogasanlæg eller i pyrolyseanlæg, som sikrer at den værdifulde fosfor kan returneres til landbrugsjorden for igen at indgå i det store kredsløb.

Der er færre dyr i landmændenes stalde. En afgift på importeret foder gør, at der nu kun er det antal dyr, der kan dyrkes foder til i Danmark.

Selv høns og svin fodres nu med dansk produceret protein fra græs og bælgeplanter, som erstatter importeret sojafoder.

Med importstop af foder stoppede langt det største input af næringsstoffer. Men også afgiften på fosfor i kunstgødning har fået landmændene til langt overvejende at udnytte danske næringsstofkilder, før de evt. supplerer med importeret gødning.

En helt ny type planteavlsbedrifter er nu udbredt. De har kløvergræsmarker med i sædskiftet, som udnyttes



der, nye forretningspotentialer og nye bedriftstyper. Det ser vi nærmere på over de næste sider.

## DANSKE FODERKILDER ERSTATTER SOJA-IMPORT

I fosforscenariet er soja-importen helt udfaset og erstattet af danskproducerede proteinafgrøder. Sojaen er især erstattet af græsprotein og bælgssæd – særligt hestebønner og ærter.

Der dyrkes i fosforscenariet bælgssæd på over 100.000 hektar. Det har krævet en målrettet indsats for at udvikle både nye sorter, forbedre udbytter på kendte sorter og udvikle nye dyrkningspraksisser, der har gjort produktionen af bælgssæd dyrkningssikker i det danske klima. Samtidig har de dygtige, danske landmænd taget bælgssæd til sig som et værdifuldt bidrag til et sundt sædskifte.

Arealet med græs er også steget. Græs i omdrift er steget med 50% ift i dag – meget af det vil være kløvergræs, når der er mindre husdyrgødning til rådighed og handelsgødning er udfaset. Kløvergræs indgår som en essentiel del af sædskiftet, hvor det bidrager med en række effekter som kulstoflagring og humusopbygning i jorden, kvælstoffiksering og naturlig bekæmpelse af ukrudt.

Samtidig er der udtaget ca 175.000 ha fra omdrift, som typisk vil ligge med vedvarende græs. Disse arealer kan have primær fokus på natur og biodiversitet eller på miljø og klima.

Hvor det er muligt, anvendes kløvergræsset til produktion af græsprotein – til erstatning af importeret sojaprotein. Biprodukter fra bioraffineringen af

græs anvendes til biogasproduktion, og i områder med kvægbrug kan en del også anvendes til kvægfoder.

Rapsproduktionen er faldet, da der ikke længere dyrkes raps til biodiesel, men der dyrkes stadig raps på omkring 60.000 hektar til madolie og proteinrige rapskager, hvoraf en del fermenteres og bruges som foder til unge dyr, der har svært ved at fordøje bælgssæd.

Desuden dyrkes en række nye proteinafgrøder som lupiner, quinoa, hamp, esperette, boghvede mv. som proteintilskud på mindre arealer.

## FRA ANIMALSKE TIL VEGETABILSKE PROTEINER

Arealet, hvor der dyrkes bælgfrugter til konsum, er steget eksplosivt. De dyrkes i fosforscenariet på over 60.000 hektar. Der dyrkes især ærter og hestebønner, der sælges til ingrediensvirksomheder eller forarbejdes til teksturerede ('kødlignende') proteiner og sælges videre til fødevarereproducenter. Her laves de plantebaserede proteiner om til pålæg, færdigretter og en lang række andre produkter, som enten fungerer som alternativer til kød eller som helt nye, innovative planteprodukter, vi endnu ikke kan forestille os. Bælgfrugter i ren eller tekstureret form sælges også direkte til forbrugere, som spiser mere og mere plantebaseret kost.

Danmark har i fosforscenariet satset massivt på udviklingen af de plantebaserede fødevarer. Det stærke samarbejde imellem fødevarerhvervet, forskningsinstitutioner, ingrediensvirksomheder og biotech-branchen har gjort Danmark til en vigtig spiller på det store inter-



nationale marked for plantebaserede fødevarer, hvor til vi eksporterer både produkter, ingredienser og teknologier af høj værdi.

## FLERE GRØNTSAGER, FRUGTER OG BÆR

I fosforscenariet er arealet med frilandsproduktion af frugt og grønt fire-doblet. Det samme er efterspørgslen på grund af befolkningens overgang til en mere plantebaseret kost baseret på lokale råvarer efter sæson. Især varer med det økologiske kvalitetsstempel er eftertragtede, både på hjemmemarkedet og på eksportmarkederne.

Selv om det samlede kornareal går kraftigt ned, bliver der også brugt flere kornafgrøder direkte til konsum, jf. anbefalingerne i de officielle kostråd.

til udvinding af græsprotein, mens restproduktet via biogasanlæg bliver til energi samt gødning til markerne. Før var biogasanlæggene bundet til den gigantiske svineproduktion – nu er de en uundværlig installation i de store næringsstofkredsløb. Samtidig sikrer biogassen brændstof til processer, som vanskeligt har kunnet elektrificeres.

Eksport og forbrug af animalske fødevarer er reduceret. Nye plantebaserede fødevarer er vundet frem baseret på ærter, hestebønner, grøntsager og korn m.v.

Før blev op imod 80 % af landbrugsjorden brugt til at dyrke foder. I dag dyrkes flere afgrøder direkte til menneskeføde – og mere græs til dyrene. Det betyder store ændringer på markerne. Kornarealet er mere end halveret. Majs er væk. Rapsarealet er kun 1/3 af tidligere. Græsarealet er fordoblet – både som vedvarende græs og græsmarker i omdrift. Grundlaget er skabt for en mere ekstensiv driftsform: græsmælksproduktionen. Køerne lever her udelukkende af græs. Biodiversitet, dyrevelfærd og

sundhed er i top. Ingen pesticider er nødvendige – medicinregningerne er uanseelige. Kulstof bindes i jorden, og næringsstofferne udnyttes optimalt.

Økologisk dyrkning er blevet mainstream – det kan ikke længere svare sig at sprøjte. Et sundere sædskifte sikrer, at ukrudtstrykket er reduceret. Man udnytter de indenlandske affaldsstrømme i stedet for at hente kunstgødning ind – dermed er de fleste så tæt på økologisk dyrkning, så man lige så godt kan gå all in. //

# Nye produktionsmodeller græsmælk, græsprotein og biogas

**PÅ AUSUMGAARD I** Vestjylland er der i alt 700 hektar økologisk planteavl, der især består af frøgræs, korn, raps, hestebønner og kløvergræs. Her blev der i 2020 etableret det første bioraffineringsanlæg til græsprotein i Danmark i kommerciel skala.

## GRÆSPROTEIN ERSTATTER IMPORTERET SOJA-FODER

Græs kan i udgangspunktet kun fordøjes af flermavede dyr som køer og får. Men ved at udskille græsproteinet via et raffineringsanlæg bliver det muligt at fodre det til en-mavede dyr såsom kyllinger og svin. Bioraffinering af græs i Danmark kan på den måde erstatte en god del af sojaimporten til foder.

Græsproteinet udvindes af kløvergræs, som er hjørnестenen i et økologisk sæd-

skifte, da det fikserer kvælstof fra atmosfæren og derved erstatter kunstgødning, der ikke kan anvendes i økologien. Desuden er kløvergræs en både klima- og miljøvenlig afgrøde, der er resistent over for ukrudt og bidrager med humusopbygning i jorden.

## BIOGASANLÆGGET GØR PLANTEBRUGET UAFHÆNGIGT AF HUSDYRGØDNING

På Ausumgaard blev der i 2017 etableret et biogasanlæg. De fleste biogasanlæg er hidtil etableret på husdyrbedrifter, hvor man afgasser gylle fra husdyrene sammen med forskellige andre mere energitætte former for biomasse, f.eks. halm. Men på Ausumgaard afgasses primært kløvergræs og frøgræshalv (efter høst af græsfrø) og andre restprodukter fra planteproduktionen. Det gør

biogasanlægget noget anderledes end de fleste eksisterende gårdanlæg. Rådet for Grøn Omstilling ser det som en model for at producere gødning på økologiske plantebred, hvor man ikke har let adgang til husdyrgødning, f.eks. som det er på Sjælland i dag, og som det vil blive i mere udstrakt grad, når husdyrbestanden reduceres som i fosforscenariet.

Ud over gødningen producerer biogasanlægget biogas, der kan opgraderes og sendes ud i naturgasnettet som vedvarende energi. Anlægget aftager også presseresten fra bioraffineringen af græsset i de områder, hvor der ikke er afsætning for presseresten som kvægfoder.

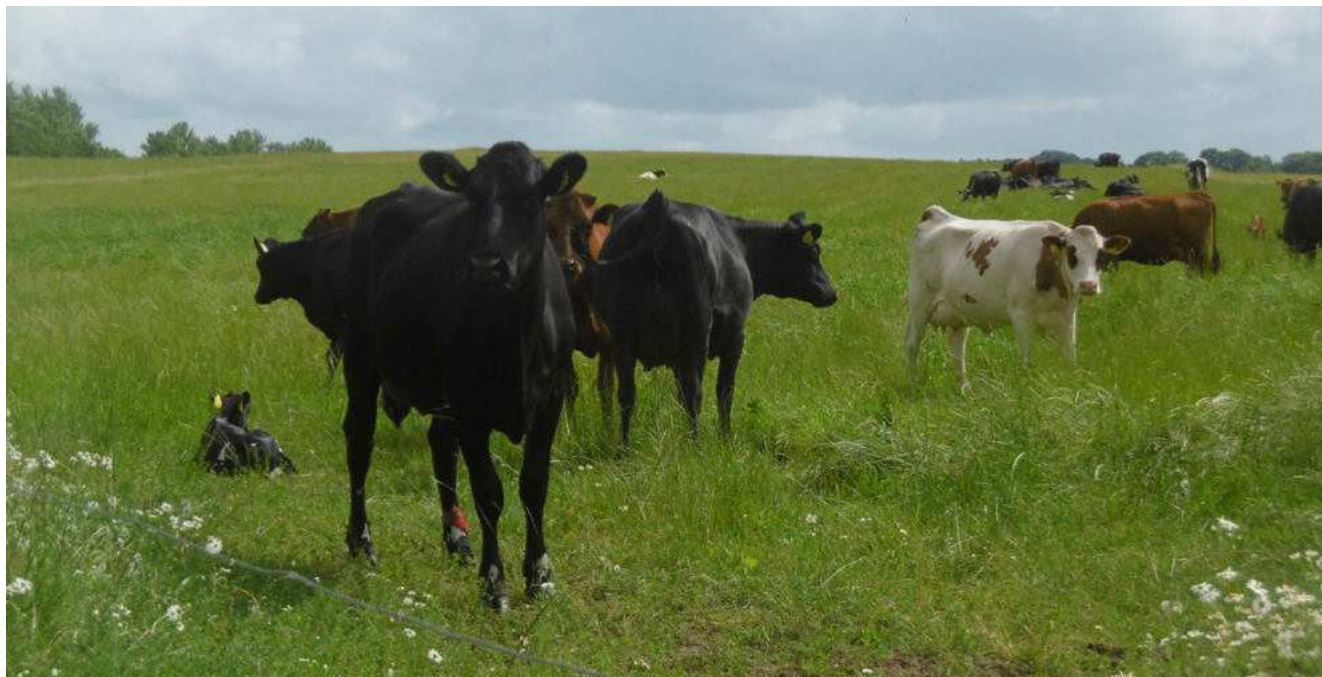
Kombinationen af bioraffineringsanlæg til græsprotein og biogasanlæg giver altså mulighed for at bidrage til en mere



Græs-protein-anlæg på Ausumgård

**”** Jeg er på jagt efter, hvad landbruget skal lave fremadrettet – vores eksistensberettigelse. Vi skal lave noget, vi kan leve af, og deraf kommer min interesse for bæredygtigt producerede alternative proteiner som insekter og græsprotein.

Kristian Lundgaard-Karlshøj, landmand og ejer af Ausumgaard



Holistisk afgræsning på Hvanstrup

bæredygtig produktion af proteinfoder til en-mavede dyr, selvforsyning med gødning og et sundere sædskifte til planterbrug, produktion af vedvarende energi – og alt sammen baseret på den miljø- og klimavenlige afgrøde kløvergræs. Det er derfor et alternativ til planteavl i traditionel forstand baseret på gødnings-tilførsel i form af husdyrgødning eller kunstgødning.

#### GRÆSMÆLKSMODELLEN

**PÅ GÅRDEN HVANSTRUP** produceres der 'græsmælk' fra køer, der udelukkende fodres med græs. Her er antallet af malkekøer begrænset af, at gården skal være selvforsynende med foder. Hvis Hvanstrup blev drevet som et specialiseret økologisk malkebrug, kunne der produceres mælk og kød til, hvad der energimæssigt svarer til 1.200 menneskers årlige behov. Ved at reducere foderarealet og dermed antallet af malkekøer fra 250 til omkring 120, bliver der også mulighed for at dyrke flere grønsager og korn til konsum. Herved kan der i stedet produceres føde til 3.500 menneskers årlige behov.

#### FØDEVAREPRODUKTION FRA GRÆS OG ENGAREALER

Gården drives økologisk, og derfor er der en stor andel af kløvergræs i sædskiftet. Derudover er der en hel del vedvarende engarealer tilknyttet gården. Græsset fra både engarealer og dyrkede arealer fodres til køerne, der dermed bidrager til en fødevarerproduktion baseret på en

afgrøde – græs – og nogle landbrugsarealer – engene – der ellers ikke ville bidrage til fødevarerproduktion. Desuden bidrager køerne med gødning til planteproduktionen.

Hvanstrup er derfor et eksempel på en model, hvor der er fokus på produktion af grønsager og korn til mennesker, men hvor græs og kvæg indgår som et vigtigt element i den cyklus af næringsstoffer, der optages af græsset fra atmosfæren og gemmes i jorden til efterfølgende afgrøder, samtidig med at næringsstofferne i græsset omsættes af køerne til både fødevarer (som mælk og kød) og gødning til markerne. Pointen er, at det er muligt at producere mælk langt mere ekstensivt og natur-, klima- og miljøvenligt, end på traditionelle malkekøgsbedrifter, endog med udnyttelse af græs fra vedvarende græsarealer, som der bliver flere af i scenariet.

Modellen kan suppleres med et biogas-anlæg, baseret på den mere begrænsede mængde gylle fra køerne sammen med restprodukter og afgrøder fra markerne. Om dette bør anbefales, afhænger af forholdene på den enkelte bedrift, f.eks. af de naturgivne forhold og hvor ekstensivt bedriften er anlagt.

**” I økologien er det smart at have kløvergræs på omkring 20-30 procent af arealet, for det giver et sundt sædskifte. Og efter min mening er den bedste og mest naturlige måde at udnytte kløvergræsset at lade køerne æde det. Jeg ser koen som det mest klimavenlige husdyr, hvis den kun spiser græs der især kommer fra vedvarende engarealer, hvor der ikke ellers er nogen fødevarerproduktion.**

*Torsten Wetche, landmand og ejer af Hvanstrup*

# Ny anvendelse af landbrugsarealerne

**LANDBRUGET I DANMARK** fylder mere end 60 % af det danske land. Heraf går næsten ¾ af arealet til dyrkning af foder. Derudover importerer Danmark soja og andre foderstoffer fra et areal primært i Sydamerika, som er næsten på størrelse med Sjælland, Lolland, Falster og Bornholm til sammen. Til sammenligning anvendes kun 3,5 % af arealet i Danmark til at producere fødevarer direkte til mennesker. Eksportafgrøderne er primært korn, raps til biodiesel og frø – det dækker i alt 11 % af arealet. Samme andel ligger under kategorien 'andet', som bl.a. omfatter juletræsproduktion, skov og naturarealer indenfor bedrifterne.

Landbrugets arealanvendelse ændres markant, når scenariet skærer foderimporten og importen af mineralsk fosfor væk. Husdyrbestanden bliver næsten halveret, når vi kun skal have de husdyr, der kan laves foder til i Danmark.

Foderarealet reduceres fra 74 til 55 % af landbrugsarealet, mens arealet til

dyrkning af menneskeføde stiger til 9 %, dvs. 2½ gang mere end før. Korn og raps til eksport falder væk, og flere arealer udlægges til skov og natur.

## JORD UD AF DRIFT

Det er nødvendigt at tage jord ud af drift for at opnå et landbrug i balance – både af hensyn til fosfor og kvælstof i vandmiljøet, klimaet, og natur/biodiversitet. Først og fremmest tager vi lavbundsarealer ud af omdrift. Rådet for Grøn Omstilling foreslår, at der fortsat kan dyrkes gartneriafgrøder på 20.000 ha lavbunds-jorde – simpelthen fordi disse arealer er så værdifulde, at de bliver meget dyre i kompensationer. Der er ca. 94.000 ha lavbundsjord i omdrift i dag – dvs. vi udtager 74.000 ha. Lavbundsjordene skal primært udtages af hensyn til klimaet og en reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen. Ud over lavbundsjordene opererer scenariet med udtagning af 100.000 ha. Udtagningen af disse arealer bør i vid udstrækning ske med et overordnet

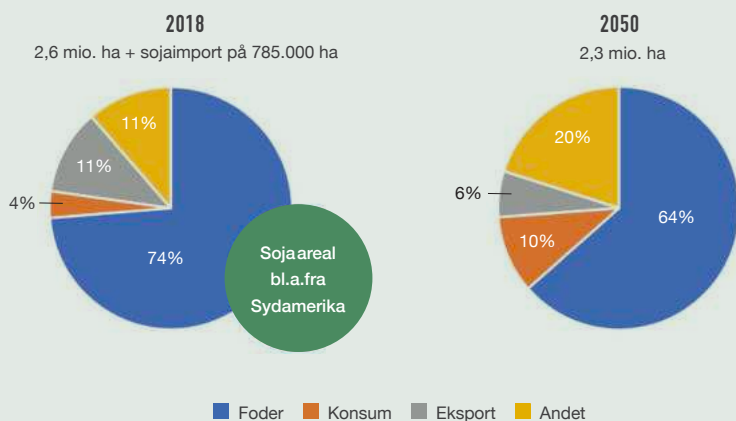
helhedsorienteret sigte, som både tager hensyn til vandmiljø og drikkevand, klima og natur, samt fosforbalance, klimasikring og rekreative interesser i befolkningen. Det kan ofte ske via multifunktionel jordfordeling, hvorved der tilstræbes en optimal afvejning af hensyn og interesser med størst mulig udnyttelse af synergieffekter.

## STØRRE GRÆSAREALER

En række af de eksisterende landbrugsafgrøder vil også blive udsat for væsentlige ændringer.

Den største ændring vil være stigningen i græsarealerne. Græs er en rigtig god afgrøde i sædskifterne. Den er flerårig og bidrager derfor til at fastholde både næringsstoffer og kulstof i jorden. Græsset kan endda bidrage til, at landmændene kan lagre ekstra kulstof i jorden, således som det f.eks. sker med holistisk afgræsning i græsmælkskonceptet på Hvanstrupgård.

## ÆNDRINGER I AREALANVENDELSE LANDBRUGSAREAL FRA 2018 TIL 2050



## LANDBRUGSAREALET BLIVER MINDRE OG MINDRE

**Landbrugsarealet skrumper konstant.** Vi bruger mere og mere plads til byudvikling, industrier og tekniske anlæg. Der forsvinder statistisk set omkring 10.000 ha hvert år. Vi planter også skov. Danmark har en plan om at fordoble skovarealet over 100 år. Det betyder, at der skal plantes 3.200 ha hvert år.

På den måde udgår 15% af landbrugsarealet af landbrugsdriften frem til 2050.

## BLIVER ØKOLOGISK DYRKNING MAINSTREAM?

Rådet for Grøn Omstilling ønsker at så meget jord som muligt omlægges til økologisk dyrkning. RGO ser nemlig økologisk dyrkning som et stærkt og virksomt middel til at opnå et bæredygtigt landbrug.

Det går stærkt i øjeblikket. Vi nærmer os allerede en fordobling af det økologiske areal ift. 2015 med 301.500 ha omlagt til økologi i 2019. Altså tæt på en opfyldelse af målsætningerne i den tidligere socialdemokratiske ledede regerings 'Økologisk handlingsplan 2020'.

Fosfor-scenariet er interessant ift. potentialet for økologisk dyrkning, især på grund af det stærkt forøgede græsareal. Kløvergræs er en rigtig god afgrøde i det økologiske sædskifte. Andelen af græs i sædskiftet er i scenariet oppe på knap 24 % af det samlede sædskifteareal i 2050 mod 12% i 2018 – uden at frøgræsarealerne er medtalt. Flerårigt græs i sædskiftet har en rigtig god sanerende effekt for ukrudt. I økologisk dyrkning er græsarealet typisk på ca. 30%, samme andel som i græsmælksproduktionen.

Græsproteinproduktion som på Ausumgård er særlig interessant ift. økologisk dyrkning på planteavlbedrifter. Biogasanlægget producerer nemlig egen gødning til gården, og udnytter hermed den høje andel af græs.

Gødningsforsyningen er således i stor udstrækning på plads. Behovet for bekæmpelse af skadedydere og ukrudt vil være langt mindre end i de nutidige konventionelle sædskifter, idet de mest pesticidafhængige afgrøder, korn, raps og især majs, reduceres kraftigt eller udfases helt.



Med græsdyrkningen vil en stor del af bedrifternes sædskifter blive langt sundere med en naturlig reduktion i ukrudtstryk og sygdomstryk til følge.

På den måde vil skridtet fra konventionel dyrkning til økologisk dyrkning være meget lille for mange bedrifter i fosfor-scenariet. Så ja, økologisk dyrkning kan blive mainstream – såfremt afsætningen følger med. Og det er op til både forbrugere – private og offentlige – samt politikere, detailhandel, m.fl., som påvirker forbruget.

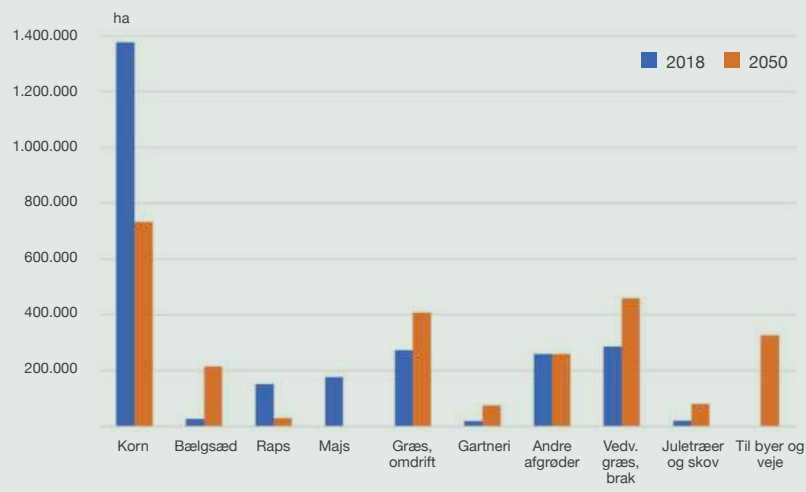
## FOSFORSCENARIET BETYDER AT LANDBRUGSPRODUKTER GLIDER UD

**Majsdyrkningen er forbundet** med store negative miljøeffekter. Den erstattes derfor i fosfor-scenariet af græsdyrkning til bioraffinering mhp. produktion af protein – primært til foder, men på sigt også en fraktion til human ernæring – brunsaft til biogas – samt presse-fiberrester til kvægfoder eller biogas.

**Raps** arealer reduceres i fosfor-scenariet i takt med, at brugen af rapsolie som brændstof til biler forventes at reduceres. Det følger af, at rapsolie til energiformål har en klimapåvirkning af samme størrelsesorden som fossile brændstoffer. På sigt skal benzin og diesel erstattes med eldrift.

Over halvdelen af landbrugsarealet bruges til **dyrkning af korn** – og op imod 1/10 heraf er gået til eksport. Da arealet med foderkorn halveres i fosfor-scenariet, vil der ikke længere være et overskud til eksport.

AREALANVENDELSE LANDBRUGSAFGRØDER 2018 OG 2050



# Fosfor og husdyr i landbruget

**DEN NUVÆRENDE HUSDYRPRODUKTION** er baseret på massiv import af foder og gødning. Når vi i fosforscenariet skærer i denne import og samtidig siger, at det ikke må kompenseres med anden import af foder, så har det markante konsekvenser for antallet af husdyr i Danmark. RGO's bud i scenariet er, at der kun skal være det antal dyr, som der kan dyrkes foder til indenfor landets grænser.

Der er i scenariet et markant fald på ca. 30% i omdriftsarealet med produktion af foder i 2050. Samtidig stiger arealet med vedvarende græs, når der udtages jord, og en del af dette kan anvendes som ekstensivt foderareal med vedvarende græs. Stigningen i det ekstensive areal er på ca. 50%.

RGO's beregninger viser, at **dette balancerer med, at svine- og fjerkræproduktionen reduceres til ca. halvdelen**. Tilpasses antallet af kvæg til de foderarealer, der er til rådighed, betyder det, at **antallet af malkekvæg falder med 4,0% til 2050**.

## FORDELING AF HUSDYRGØDNING

En vigtig opgave, når vi snakker om effektiv udnyttelse af fosfor, er at fordele husdyrgødningen bedre end i dag. Så stor en del af gødningen som muligt bør afgasses i biogasanlæg, og herefter gyllesepareres, således at den våde og N-holdige fraktion fordeles i nærområdet, mens den fiberholdige del med det højeste P-indhold pga. den lavere vægt kan transporteres over længere afstande til planteavlbrug, hvor den erstatter kunstgødningen. I dag transporterer man normalt gylle max. 20 km, mens fiberfraktionen vil kunne transporteres op til ca. 80 km. Afgift på fosfor skal sammen med tilskud til gylleseparering sikre, at transportafstanden kan forøges yderligere.

Det skal samtidig gøre det muligt at fordele gødningen med det rette forhold mellem kvælstof og fosfor, så planternes behov tilgodeses uden overgødskning med fosfor.

Husdyrene i Danmark er skævt fordelt med stigende husdyrtæthed mod vest. Målinger viser samtidig, at der i årene 2015-2018 på planteavlbrug, der ikke anvender husdyrgødning, var et fosforunderskud på 7-11 kg P/ha, mens der på husdyrbrugene og planteavlbrug, der anvender husdyrgødning, var overskud på 2 - 12 kg P/ha.

Der er således et stort behov for en bedre fordeling af husdyrgødningen, både lokalt og over større afstande. Men forskellene åbenbarer også et kæmpe potentiale for en mere effektiv udnyttelse af fosfor.

## FOSFOR UNDERSKUD PÅ SJÆLLAND

Sjælland og Lolland-Falster rummer 20% af landbrugsarealet, men kun 7,4% af husdyrene. Her er der, som eneste region, en mindre, negativ fosforbalance. Det betyder, at der tæres på jordens indhold af fosfor. Hidtil har det kun enkelte steder kunnet mærkes på udbytterne.

Spildevandsslam og organisk affald fra hele Sjælland kan erstatte en del af den kunstgødning, der i dag tildeles markerne, men ikke nok til at dække det helt. Derfor er det nødvendigt med flere plantebaserede biogasanlæg efter Asumgårdmodellen på Sjælland. Hermed anvendes færre arealer til salgsafgrøder, mens flere marker anvendes til udvinding af græsprotein og biogas samt gødningsforsyning til salgsafgrøderne. Biogasanlæggene skal håndtere det organiske affald fra byerne og industrien og samtidig være med til at sikre en så

**” Svine- og fjerkræproduktionen reduceres til ca. halvdelen... antallet af malkekvæg falder med 40%**

præcis fordeling af fosfor fra husdyrgødning og organisk affald som muligt.

## FOSFOR OVERSKUD I JYLLAND

Fosforoverskuddet fra markerne i det vestlige Jylland, som afvander til Nordsoen, er pga. den høje husdyrtæthed væsentligt større end i resten af landet, nemlig på 7 kg P/ha. Men overskuddet er også markant i det østlige Jylland og på Fyn, nemlig på 4,5 - 5 kg P/ha.

En vigtig opgave i hele området er at sikre en langt bedre fordeling af husdyrgødningen, end der er i dag. Men der må også gøres op med det store overskud. Ophøret af minkproduktionen tager et godt stykke af toppen, og særligt imod vest, hvor problemet er størst. De markante nedgange i husdyrtallene i fosforscenariet er også nødvendige for, at overskuddet kommer ned. Desuden ser vi græsmælkskonceptet som en mulighed for at nedsætte intensiteten og fosforflowet, samtidig med at nye og eksisterende arealer med vedvarende græs også kan udnyttes til mælkeproduktion.

Vi har ikke en nøjagtig balanceberegning for de enkelte landsdele. Men de nævnte tiltag vil klart føre i retning af en bedre fosforbalance, hvor der fortsat er rige muligheder for planteproduktionen på omdriftsarealerne.

**Begrænsning på import** af gødning og foder og på antal af husdyr har betydelig effekt på landbrugsproduktionens omfang og dermed også på landbrugets økonomi og beskæftigelse.

Samtidig kommer en række nye produkter til eller får øget betydning. Nye produktionsformer og produkter bliver nye hjørnestene i fødevarerproduktionen. En række brancher indenfor landbruget skal vækste og producere i en hel anden størrelsesorden end i dag.

Samlet peger scenariet på en halvering af den animalske produktion og en øget produktion af vegetabiliske fødevarer.

### 'Business as usual' betyder faldende beskæftigelse, pres på indtjening og fortsatte effektiviseringer

Arbejdsproduktiviteten i landbruget har været stigende gennem årtier. Produktivitetstigningerne og den teknologiske udvikling presser priserne og indtjeningen ned.

Dermed har der også over de sidste mange årtier været nedgang i beskæftigelsen i landbruget. Ved en Business As Usual-udvikling vil nedgangen i beskæftigelsen fortsætte. Ifølge IFRO's beregninger til Fremtidens Landbrug-scenarierne er vi nede på 27-34.000 årsværk i primærerhvervet i 2050 mod 66.000 i 2008. Der forventes en mindre markant nedgang i beskæftigelsen i følgeerhvervene.

Landbruget er desuden præget af et stort antal bedrifter af i går med

ældre landbrugere og et produktionsapparat, som ikke er salgbart. Mange af disse bedrifterne vil sandsynligvis blive nedlagt og jorden sælges til nye store sammenlagte jordbesiddelser.

### Nye muligheder for beskæftigelse og indtjening, men et fald indenfor animalsk produktion

Vi har tidligere i dette hæfte beskrevet en række nye vækstområder, f.eks. den voksende produktion af nye plantebaserede fødevarer og en firedobling af produktionen af frugt og grønt, græsmælksbedrifter, samt de nye arbejdsintensive græsprotein-virksomheder med tilstødende biogasanlæg. I forlængelse af den øgede biogasproduktion, og opkomsten af pyrolyseanlæg er landbruget også involveret i udviklingen af nye transport-, herunder flybrændstoffer, som i det såkaldte Skyclean-projekt, som der også kan ligge arbejdspladser i.

Fosforscenariet vil samtidig medføre et betragteligt fald i den nuværende animalske produktion. Samlet betyder nedgangen i animalsk produktion en halvering af beskæftigelsen indenfor husdyrproduktion og mere end en halvering af eksporten af animalske produkter – fraregnet det indenlandske forbrug.

Den danske landbrugsproduktion ændres således fra en meget åben produktion med en stor import af foder, gødning og hjælpepestoffer til en mere lukket produktion med færre input af næringsstoffer og hjælpepestoffer. Der bliver mere fokus på selvforsyning

med foder, mindre import samt en overgang fra animalske til plantebaserede produkter til eksport. Om faldet i beskæftigelse og eksport indenfor traditionel animalsk produktion vil være større end væksten i beskæftigelse og eksport fra nye bæredygtige, animalske og vegetabiliske produkter kan der ikke svares éntydigt på.

Selv om de nedlagte arbejdspladser modsvares af nye, vil der være overgangsproblemer i form af midlertidig arbejdsløshed og overflødiggjort produktionsapparat. Det kan være en menneskelig og samfundsøkonomisk belastning indtil arbejdskraften har fundet hen til en anden beskæftigelse og produktionsapparatet er afskrevet. Men den midlertidige arbejdsløshed kan mindskes eller helt undgås ved i god tid at igangsætte aktiviteter inden for efteruddannelse. Og på længere sigt kan øget aktivitet i de nye sektorer føre til en samfundsøkonomisk gevinst. F.eks. har mink- og svineproduktionen ikke budt på imponerende indtjeningsmuligheder i de senere år.

Set i det lidt længere perspektiv har således hverken faldet i beskæftigelse i landbruget eller faldet i tekstilindustrien og værftsindustrien været et samfundsøkonomisk problem. Arbejdskraften er til fulde opslugt i andre erhverv, og væksten indenfor andre erhverv har betydet et betragteligt overskud på handelsbalancen, selv om landbrugets andel af eksporten er faldet betydeligt. //

### BEDRE FOSFORBALANCE UDEN MINK

Ingen har ønsket sig, at nedlukning af den danske minkproduktion skulle ske på den dybt tragiske måde, som det er sket.

Men det er samtidig en kendsgerning, at minkproduktionen i en miljømæssig sammenhæng var problematisk. Mink har meget lav foderudnyttelse af fosfor, og derfor var produktionen

særlig problematisk ift. fosforforbrug og -udledning. I 2018 stod minkbestanden i Danmark for 24% af fosforoverskuddet fra danske landbrugsjorder, selv om de repræsenterede under 5% af antal dyreenheder. Desuden var minken generelt placeret i de områder i Danmark med de største markoverskud af fosfor. Mink stod tilsvarende for en uforholdsmæssig stor andel af Danmarks udledning af ammoniak. Fraværet af minkavl

betyder, at Danmark nu overholder kravet i EU's luftforureningsdirektiv for ammoniak, hvor vi var i fare for at få en EU-retssag for manglende overholdelse. Ophøret af den danske minkproduktion vil få en betydelig, positiv effekt på forureningen med fosfor i Danmark og forbedre mulighederne for at Danmark kan leve op til EU's vandrammedirektiv.

# Fosfor fra byerne

**Pyrolyseanlæg** modtager nogle lunde samme typer af organiske restprodukter som biogasanlæg. Men omsætningen sker ved langt højere temperatur, ca. 650°C. Der produceres ligeledes metan, men kulstoffet i restproduktet er meget stabilt, såkaldt biokul eller biochar. Dette kan ligge i jorden i flere hundrede år og er derved meget effektivt som kulstoflager.

Fosfor i biochar vil være plantetilgængeligt, ikke så hårdt bundet som i aske, men formentlig ikke helt så tilgængeligt som i afgasset biomasse fra biogasanlæg.

Forskningen tyder på, at brug af biochar ikke skader orme eller mikroliv i jorden, selv om en stor del af det organiske materiale er væk. Pyrolyseanlæg kan med fordel kobles på efter biogasanlæg, bl.a. fordi pyrolyseanlæg er bedst egnet til ret homogene råmaterialer.



3D tegning af et AquaGreen damp-tørring- og pyrolyseanlæg til behandling af spildevandsslam fra 50.000 personer. Disse anlæg etableres hos Odsherred Forsyning og VandCenter Syd (Nordfy) i løbet af 2021.

**NÅR FOSFOR ER** blevet optaget i markafgrøder og animalske produkter, transporteres fødevarerne fra landbruget ind til byerne. Når produkterne enten er blevet spist eller kasseret som affald i industri, detailhandel, storkøkkener eller husholdninger ender fosforet i spildevandsslam eller organisk restaffald, der udgør knap 15 % af de samlede fosforkilder i Danmark. Det er en ganske betydelig andel, som dog er langt mindre end andelen fra husdyrgødning og handelsgødning. Men bidraget fra byer og industri vil komme til at stå for en betydeligt større andel, når fosforscenariet implementeres med stærk reduktion af foderimport, husdyrbestand og udfasning af import af fosfor i handelsgødning.

## ALT FOR MEGET FOSFOR FRA BYERNE GÅR TABT

En stor del af vores organiske affald fra byerne brændes i dag i affaldsforbrændingsanlæg. I denne proces bindes fosfor meget hårdt, og på grund af forurening fra andre miljøfremmede stoffer i affaldet, bliver asken normalt deponeret som farligt affald.

EU's Cirkulær Økonomi-direktiv stiller krav om en langt højere grad af recirkulering. Herunder pålægges landene at recirkulere husholdningsaffald – mindst 65% i 2035. EU stiller ikke specifikke krav vedr. kildesorteret organisk affald, men det vil være vanskeligt at opfylde det generelle krav uden at indføre kildesortering af det organiske affald, som er den største fraktion (målt i vægt).

Derfor er alle Danmarks kommuner i fuld gang med udvikling af indsamlings-systemer for det organiske affald. Mange kommuner sorterer i dag i 3-8 fraktioner, men fremover bliver det et krav at sortere i 10 fraktioner. Fra 2023 skal alle kommuner indsamle det organiske hushold-

ningsaffald separat mhp. behandling i biogasanlæg eller lignende.

## HVAD SKER DER MED FOSFOR I DAG

Både organiske affald fra private husholdninger og fra industrien kan behandles i biogasanlæg. Her omdannes det organiske affald til biogas og såkaldt 'afgasset biomasse', der kan spredes på markerne som gødning. For at udnytte det fulde potentiale er det dog nødvendigt at øge kvaliteten af det organiske materiale. Der er risiko for forurening, både med miljøfremmede stoffer og med plastik, der stammer fra fejlsorteringer i husholdninger eller fra detailhandlen, hvor man typisk kasserer madvarer i uåbnet emballage. I 2018 indførtes regler for indhold af "synlig forurening", dvs. især plaststykker i bl.a. afgasset biomasse.

Det grå spildevand (fra bad, køkken, vask osv. men ikke fra toiletter) og slammet fra rensningsanlæggene udgør den største udfordring for at recirkulere fosfor fra byerne. Fosfor i spildevand er den største indenlandske fosforkilde efter husdyrgødningen, og svarer til mellem en tredjedel og en fjerdedel af fosfor i importeret handelsgødning.

Kemisk fosforfærdning er den mest almindelige teknologi til genvinding af fosfor fra spildevand. Her tilsættes oftest jern eller aluminium der binder til fosfor, som derefter bundfældes. 64 % af slammet udbringes på landbrugsarealer, men det sker uden tilstrækkelige krav til spredning af fosforressourcen. Det er derfor en ineffektiv anvendelse. Resten af slammet fra rensningsanlæg er for forurenede med miljøfremmede stoffer og kan ikke udnyttes direkte på landbrugsjord. Det bliver i stedet enten brændt eller deponeret, hvorfor fosforressourcen går tabt.





**Biogasanlæg** modtager organiske restprodukter som husdyrgødning, halm og andre planterester samt organisk affald fra husholdninger, storkøkkener, industri og detailhandel. De letomsættelige dele

af kulstoffet – som alligevel ville være fordampet, hvis det var blevet spredt direkte på markerne – omsættes uden ilttilførsel og ved ca. 70°C til metan (biogas). Alle nyere biogasanlæg er placeret

tæt ved gasnettet, og der er tilkøbt et opgraderingsanlæg, som fjerner CO<sub>2</sub>, så biogassen kan blandes med naturgas i nettet.

Den tungtomsættelige del af kulstoffet indgår i et restprodukt, afgasset biomasse, som er velegnet som gødning og jordforbedringsmiddel. Dog vil over halvdelen af kulstoffet alligevel fordampe inden for 1 år.

I biogasanlægget omdannes kvælstofindholdet, så det bliver lettilgængeligt for afgrøderne. Dermed bliver det optaget i planternes vækstsæson, hvorved kvælstofudvaskningen om efteråret reduceres kraftigt, ift. hvis man havde spredt husdyrgødning og organisk affald direkte på markerne. Også fosfor har en høj plantetilgængelighed.

Både fordampning af ammoniak og af metan og lattergas fra husdyrgødningen reduceres. Dermed er biogas et effektivt virkemiddel både ift. klima og vandmiljø.

## BARRIERER FOR RECIRKULERING

Den største hæmsko for recirkulering af fosfor fra byerne er indholdet af miljøfremmede stoffer. En øget renhed forudsætter en skrappe kemikaliegulering samt en effektiv forbehandling af det organiske affald, så især plaststykker og mikroplast undgås.

Med EU's kemikaliepolitik (REACH) og en bedre kontrol i Danmark arbejdes der for, at vi gradvist får reduceret forekomst af problematiske kemiske stoffer i det organiske affald fra byerne – særligt ftalater (blødgørere i plast) og nonylfenoler, der bl.a. findes i vaske- og rengøringsmidler. EU-kommissionens seneste udspil til en stramning af REACH giver håb om at denne udvikling kan accelereres.

## MULIGHEDER FOR BEDRE RECIRKULERING AF FOSFOR

Der findes teknologier, der kan sikre udvinding af en del af fosforindholdet fra organisk affald og spildevand. Det er vigtigt samtidig at sikre, at det recirkulerede fosfor er plantetilgængeligt, så det kan indgå i næringsstofkredsløbet og bidrage til fødevarerproduktionen i stedet for at ligge hårdt bundet i jorden. Man kan således udvinde Struvit gennem en alternativ fosforfælningsproces

på spildevand med højt fosforindhold. Fosfor i Struvit er meget plantetilgængeligt og kan anvendes som et alternativ til mineralsk fosfor.

Pyrolyse kan også bruges til at recirkulere fosfor. Spildevandsslam damptørres og varmes derefter op til 650 grader under iltfattige forhold, hvorved slammet omdannes til 'biokul'. På denne måde får man væsentligt reduceret uønskede stoffer i slammet, men bevaret næringsstoffer og mineraler, som fosfor. Plantetilgængeligheden af P er lidt lavere end i afgasset biomasse, men bedre end man normalt ser i f.eks. aske fra affaldsforbrænding.

Spredning af biokul på markerne bidrager samtidig til lagring af mere kulstof i jorden. Det er godt for klimaindsatsen, og det er samtidig et jordforbedringsmiddel, da kulstof gør jorden lettere og samtidig mere tørkeresistent.



**Affaldsforbrænding** sker ved en temperatur over 800°C, med fuld ilttilførsel, og der produceres el og fjernvarme. Hvis organisk affald brændes her, sker det usorteret sammen med andet affald. Der dannes slagge, som kun kan bruges til underlag under veje, og aske, som hidtil er blevet deponeret i udlandet som farligt affald. Fosfor bindes hårdt i asken. Det kan frigøres ved en kemisk behandling, men det udføres endnu ikke i fuldskaalanlæg.

# Politiske virkemidler: Sådan når vi målene i RGO's fosforscenarie

En vigtig del af scenariearbejdet er at komme med realistiske, effektive og troværdige handlingsanvisninger til hvilke politikker, der skal til, for at vi bevæger os frem mod scenariets visioner. Sådanne politikker og virkemidler i forhold til fosfor-scenariet præsenteres her.

## MARKEDSDREVNE VIRKEMIDLER

Erfaringen viser, at det er en effektiv metode til at fremme bæredygtig udvikling at justere markedspriserne, så de bedre afspejler belastning af klima og miljø. Rådet for Grøn Omstilling fremlagde i juni 2020 et omfattende udspil til en grøn skatte-reform: '18 forslag til en Grøn Afgiftsreform – Idékatalog fra Rådet for Grøn Omstilling'.

Det bærende princip i den grønne omstilling bør være, at forurenere betaler for skadevirkningerne af sin forurening. Det er ikke alene rimeligt. Det er også den mest omkostnings-effektive måde at nedbringe forureningen på. Baggrunden er, at markedet ikke tager højde for de omkostninger, vores forbrug og produktion har for klimaet, miljøet og vores sundhed. Ved at sætte en pris på forureningen i form af grønne afgifter, kommer priserne til at afspejle de sande omkostninger, der er forbundet med vores forbrug og produktion, og markedet vil klare en stor del af den grønne omstilling af sig selv.

Provenuet fra de grønne afgifter er ikke målet i sig selv. Målet er at skabe den ønskede adfærsændring med ændringer i både produktion og forbrug. Landbrugets indtjening rækker ikke til massive ekstra omkostninger, så afgifterne bør modsvares af tilsvarende lempelse af andre skatter, eller provenuet kan på anden måde tilbageføres til erhvervet som støtte til grøn omstilling. Det kan give virksomhederne en dobbelt tilskyndelse til at udvikle nye grønne løsninger, der styrker konkurrenceevnen.

Som udgangspunkt er det mest effektivt at lægge grønne afgifter der, hvor forureningen finder sted. Når afgifter lægges i produktionsleddet, tilskyndes producenten direkte til at finde miljøvenlige produktionsformer.

De ambitiøse grønne afgifter må ikke medvirke til, at virksomheder rykker ud af Danmark og i stedet øger forureningen i andre lande. Denne "lækage" reducerer effekten af Danmarks ambitiøse indsats og skal dermed mindskes, så vidt det er

muligt. Derfor lægger vi en del af afgiften i forbrugsleddet, så afgifterne ikke belaster dansk produktion hårdere end importerede varer. Samtidig er afgifter i forbrugsleddet også nødvendige for at rykke forbruget i en bæredygtig retning – på samme måde som vi har haft afgifter på f.eks. sukker og alkohol.

## AFGIFTER PÅ FOSFOR, KØD OG MÆLK OG CO<sub>2</sub>

RGO's afgiftsforslag rummer en række elementer vedrørende landbrug. Vores forslag gør det samlet set relativt billigere at producere mere bæredygtigt og dyrere at producere uden at gå med på den grønne omstilling.

**Afgift på importeret fosfor:** Vi foreslår en ens afgift på al import af fosfor indeholdt i både kunstgødning, foder og mineralsk foderfosfat – på 5,20 kr/kg – indexreguleret fremover. Dette vil motivere landbruget til at udnytte fosfor mere effektivt, f.eks. ved at forbedre husdyrs evne til at udnytte fosfor. Desuden vil det bedre kunne betale sig at recirkulere fosfor i enhver form for restprodukter, f.eks. organisk affald fra industri, husholdninger og serviceerhverv, idet det bliver dyrere blot at importere ny fosforgødning, mens danske alternativer bliver mere konkurrencedygtige.

Afgiften skal indrettes på en måde, så den hverken strider imod regler fastsat af EU eller WTO. Det betyder bl.a., at den ikke må rettes imod én speciel afgrøde (som soja) og ikke kun imod import. Den skal derimod fastlægges ud fra objektive kriterier. Det kan være på køb af foder, hvor klimaaftrykket er over et vist niveau – gerne suppleret med kriterier for, om skader på biodiversitet er over et vist niveau.

**Afgift på kød- og mælkeprodukter:** Denne vil indgå i den generelle **afgift på klimagasser** (oftest kaldet **CO<sub>2</sub>-afgift**). Vi foreslår, i lighed med Klimarådet, at klimagas-afgiften skal beskytte særligt konkurrenceudsatte erhverv, så de ikke tvinges til at flytte ud af landet. Det gælder også store husdyrbrug.



Der skal der være et *bundfradrag* i klimagas-afgiften, men fradraget modsvares af en *produktafgift* af samme størrelse. Pointen er at produktafgiften vil være ens for importerede og danskfremstillede produkter, mens udledningsafgiften kun rammer dansk produktion.

Vi foreslår i første omgang en afgift på kød- og mælkeprodukter, der under fremstillingen udleder over 4 kg CO<sub>2</sub>e/kg produkt. Det omfatter alle typer kød samt ost og smør, mens mælk ligger under. Afgiften differentieres efter udslip, så f.eks. okse- og lammekød får højest afgift. Dette betyder, at den samlede afgift på animalske produkter ikke bliver højere, end hvis der blot havde været en ens klimagasafgift – men afgiften fordeles her på en udlednings- og en produktafgift.

#### FOSFORREGULERING

En fosforregulering er nødvendig for parallelt med fosforafgifterne at skubbe til den nødvendige indsats for en bedre udnyttelse af fosforressourcen. Den nuværende fosforregulering med fosforlofter over hvor meget fosfor i husdyrgødning, der må spredes på markerne, skærpes til og med 2021, men der er potentiale for at gå langt videre med en sådan generel regulering af fosforforbruget.

Der er fosfor til mange års forbrug på de danske marker, specielt i husdyrtætte områder. Denne ressource kan aktiveres ved at undergødskes med fosfor i en årrække og dermed opnå negativ fosforbalance, ligesom det allerede sker på Sjælland. Det er ikke bæredygtigt og bør ikke være tilladt at forøge fosforoverskuddet i områder, som allerede er oppe på så høje fosformætningsgrader i jorden, så der sker store tab til vandmiljøet.

Det har været et argument for yderligere fosforgødskning, at majsens brug for startgødskning med fosfor. Med udfasning af majsens, som vi anbefaler i fosforscenariet, er der ikke længere behov for dette.

Ift. vandmiljøet er det også vigtigt at få den målrettede regulering sat i værk så hurtigt som muligt. Der er lavet et godt forarbejde med DCEs fosforvidenssynthese og virkemiddelkatalog, og vi vil presse på for, at der fra politisk hold bliver realiseret en målrettet regulering så hurtigt som muligt ifm. 3. generations vandplaner.

Danmark har endvidere forpligtiget sig til, sammen med de øvrige Østersølande under Helcom-Konventionen, at indføre et fosforloft på 25 kg P/ha fra husdyrgødning. Dette gælder for alle områder, som afvander til Østersøområdet. Det gælder alle danske landbrugsarealer undtagen i Vestjylland, som afvander til Nordsøen. Kattegat regnes i denne sammenhæng for en del af Østersø-regionen.

Helcom-konventionens krav er en væsentlig skarpere målsætning end i den nugældende danske fosforregulering – men svagere end scenariets vision om en generel negativ fosforbalance, også i de nuværende husdyrtætte områder.

#### LOKAL FORANKRING AF MÅLRETTEDE TILTAG

Målrettet regulering vil ofte med fordel kunne etableres ifm. projekter med multifunktionel jordfordeling. Det samme gælder udtagning af jord. Det er et fornuftigt princip, at interessenter og landmænd involveres i beslutninger og planlægning omkring lokale projekter. Det er afgørende for projekterne, at de tager højde for særlige lokale behov, både for indsatser i fosforrisikoområder, særlige reduktionskrav ift. sårbare områder i fjorde eller søer som der afvandes til, behov for arealer til klimasikring, udtagning af kulstofrige jorder og særlige naturinteresser i området.

# Politiske virkemidler: Sådan når vi målene i RGO's fosforscenarie



## VIRKEMIDLER TIL AT REDUCERE HUSDYRBESTAND

I fosforscenariet ønsker vi op imod en halvering af husdyrbestanden. En sådan reduktion kommer ikke af sig selv. Ophøret med minkproduktionen kom næsten over en nat og blev meget dyr – men det var en helt særlig situation med en akut sundhedstrussel. Reduktion af andre husdyrbrancher skal ske langsomt og planlagt, og kompensationsbeløbet skal svare til den sandsynlige indtjeningssevne.

DN og L&F har foreslået en **tilskudsordning til lukning** af særligt uheldigt placerede husdyrbedrifter tæt på værdifulde naturområder.

**Holland** er i gang med en planlagt reduktion af sin svineproduktion og kvælstofforurening. De anvender en tilskudsordning, hvor landmænd søger om tilskud til at lukke deres svinebrug ned – ikke tvang. Støttemodtageren skal fjerne eller uigenkaldeligt nedlægge produktionskapaciteten. Der må efterfølgende ikke drives dyrehold på samme sted – heller ikke af fremtidige ejere, og svinebonden må heller ikke oprette svineproduktion andetsteds.

Europa-Kommissionen har godkendt den Hollandske tilskudsordning til lukning af svinefarme, hvilket baner vejen for lignende ordninger i andre EU-lande.

En anden mulighed er indførelse af **et kvotesystem** – ligesom man tidligere i hele EU havde mælkekvoterne for at begrænse overproduktionen. Holland har haft et kvotesystem i svinesektoren siden 1990'erne. Såkaldte svineproduktionsrettigheder

fastlåser antallet af årssvin. Dengang på 12 millioner dyr, som med den ovennævnte målrettede reduktion af svineproduktionen vil blive reduceret til 10,5 millioner dyr. Det er kun staten der kan udstede produktionsrettigheder.

## FORSKNING OG UDVIKLING

**Produktion af græsprotein** er en helt ny og umoden teknologi. Der er fortsat brug for intensiv forskning og udvikling af teknologien, herunder udvikling af metoder til løbende græshøst og øvrige logistiske udfordringer omkring produktionen. En udvikling af mobile græsproteinanlæg, som kan anvendes bredere, ville være en fordel, så græsprotein f.eks. også kan være en mulighed i forbindelse med græsensilering på mindre kvæggårde.

Der er fortsat behov for forskning og udvikling af **planteproteiner, både til fødevarer og som foder**. Der skal udvikles sorter, der er mere dyrkningssikre, med højere stabile udbytter og med optimale næringsprofiler (alt efter anvendelse – føde eller foder). Dyrkningspraksisser kan forbedres, f.eks. metoder til insekt- og sygdomsbekæmpelse etc., og der kan optimeres på, hvordan man får mest ud af afgrøden og sidestrømmene.

Der er ligeledes et stort potentiale for fortsat at forbedre P-udnyttelsen i husdyr, herunder udvikling af metoder, der kan anvendes i økologisk jordbrug, idet økologer ikke må bruge fytase (enzym), som er det foretrukne middel i konventionelle husdyrbrug. Det er også muligt, at der kan udvikles sorter med bedre fosfortilgængelighed, f.eks. via et højere fytaseindhold i planterne.

Det er nødvendigt med lettilgængelige og opdaterede informationer til landbrugere om dyrkning af bælgfrugter og andre planteproteiner. Landbrugsrådgivningen bør følge udviklingen og inddrage landmænd, der har gode erfaringer med de nye afgrøder, så de kan give deres erfaringer videre til deres kollegaer.

## FREMME AF ALTERNATIVE PROTEINKILDER

67% af sojaimporten går til slagtesvin og malkekvæg. Der er forsøg, der viser højere produktionsværdi og lavere diarré ved fodring med hestebønner med lavt tanninindhold end ved soja-foder, så det er oplagt at indføre de vegetabiliske alternativer her og opbygge værdikæden herfra.

Til gengæld er der større udfordringer med fordøjelsen af de vegetabiliske alternativer hos unge dyr. Derfor kan fosforafgif-



ten på soja til unge dyr forsinkes, indtil der er udviklet bedre fodringsstrategier med alternativt protein til unge dyr.

Selv om det allerede er muligt at dyrke bælgfrugter og raps, er der stadig brug for forskningsmidler til at optimere på produktionen. Det gælder både sortsudvikling, optimering af udbytter, dyrkningspraksis og hvordan man får mest ud af afgrøden og sidestrømme.

Der pågår et globalt kapløb om fremtidens plantebaserede fødevarer. Der er her potentiale til noget, der minder om vindmølleeventyret. Der bør derfor oprettes en eksportfremmeordning specifikt for plantebaserede fødevarer. Det vil synliggøre Danmarks position på dette område og medvirke til at åbne nye eksportområder for Danmark samt tiltrække investeringer.

Det er ikke kun en national regulering men også branchen, der kan stille krav, der rykker på den grønne omstilling af landbruget. I 2017 var 90 pct. af den importerede soja genmodificeret (GM) soja, men der er en stigende efterspørgsel efter non-GM soja. Siden 2016 har Arla givet et tilskud til danske mælkebønder som incitament til at bruge non-GM foder i deres mælkeproduktion. Fra efteråret 2021 skal al Arla-mælk være baseret på non-GM foder/soja. Da non-GM soja er dyrere, øger det konkurrencedygtigheden for danske proteinalternativer på vejen mod en total udfasning af importeret soja.

Et yderligere skridt på vejen kunne være et forbud mod import af ikke-certificeret soja – herved ville man eliminere den soja-import, som giver de største skader på klima og biodiversitet, især i Sydamerika. Det er sandsynligt, at kravene til certificering vil blive skærpet i de kommende år, og dermed øges prisen yderligere, så græsprotein bedre kan konkurrere.

#### **EU LANDBRUGSSTØTTE**

EU's landbrugsstøtte skal i højere grad drejes over imod klima- og miljømarte støtteordninger frem for indkomststøtten under Søjlle 1. EU-Kommissionen har i deres forslag til en ny

'Green Deal' og i 'Farm 2 Fork'-strategien på mange områder lagt op til en mere bæredygtig indsats ift. klima, miljø og biodiversitet. Der er selvfølgelig på flere områder plads til forbedringer – f.eks. tager Kommissionen ikke fat i de grundlæggende problemer med husdyrbestanden. Der er samtidig stor sandsynlighed for, at målsætningerne, som de var formuleret i Kommissionens udspil, udvandes, inden reformen er helt på plads.

Det er positivt, at den nye reform rummer nye muligheder for en øget fleksibilitet, så de enkelte lande kan udforme støtteordninger og politikker, som lokalt, regionalt og nationalt giver størst mulig reel effekt for natur, miljø og klima. Den nuværende danske regering kalder sig 'grøn' – så vi bør arbejde for, at den danske landbrugsstøtte reelt bliver til gavn for den grønne omstilling – og for en realisering af fosfor-scenariet.

Der er brug for overflytning af store summer til flerårige aftaler eller éngangsbetalinger under Søjlle 2. Éngangsbetalinger kan f.eks. bidrage til udtagning af landbrugsjord, f.eks. på lavbundsjordene, og til projekter med multifunktionel jordfordeling. Det er også under Søjlle 2, at forskning og udvikling og miljøteknologistøtten ligger. Det kan f.eks. være støtte til de mest effektive metoder til gylleseparering (som dekantercentrifugen).

Der bør også udvikles nye incitamentsstrukturer for, at køer i stigende grad fodres på vedvarende græsarealer og med græs fra omdriftsarealer fremfor med korn og majs. En form for ekstra støtte til flerårige afgrøder fremfor f.eks. korn bør udvikles. Dette kan evt. ske under de nye 'ecoschemes', som er énårige ordninger. Det er vigtigt, at der udvikles 'ecoschemes', som virkelig indeholder en gevinst for miljø eller klima. De må ikke støtte tiltag, der allerede eksisterer, som man så det med de nuværende 'grønne krav'. Her blev der f.eks. indført krav til sædskifte, som danske landmænd opfyldte i forvejen, og til efterafgrøder, som der i forvejen var krav til. Hvis efterafgrøder skal have særlig støtte, skal det være til nye supplerende efterafgrødearealer ud over de nuværende krav.

# Landbrug og klima – Rådet for Grøn Omstillings anbefalinger til klimahandleplanen

En **handlingsplan** for landbrug og klima er til forhandling i de første måneder i 2021. Som det fremgår af dette hæfte, kan der i stor udstrækning være synergier mellem klimahandlingsplanen og RGO's fosforscenarie. En sådan plan skal også ses i sammenhæng med nye naturplaner til fremme af biodiversitet, vandplaner til forbedring af vandmiljøet, samt indsatser for folkesundheden, bl.a. i form af mindre luftforurening. Det skal også fortsat være muligt at brødføde sig selv og sin familie på et landbrug. Vi skal via

et helhedssyn udnytte mulighederne for synergi mellem disse hensyn.

Vi skal reducere de dele af produktionen, som bidrager til, at vi producerer ud over naturens, miljøets og klimaets tålegrænser. Der vil fortsat være plads til store husdyrbedrifter, som med brug af udviklede teknologier formår at være bæredygtige. Men der skal ikke være plads til produktioner, som vedvarende forstærker forureningen med fosfor og kvælstof, og som belaster klimaet mere end det kan bære.

## Klimahandlingsplanen skal derfor indeholde:

- 1. Afgift på CO<sub>2</sub>** – herunder en afgift på kød og mælkeprodukter
- 2. Udtagning af landbrugsjord** med baggrund i en målrettet regulering af næringsstoffer og med specifikke hensyn til både klima og natur:
  - a. Udtagning af 74.000 ha 'kulstofrige lavbundsarealer', samt udtagning af adskillige jorde som ligger under grænsen på 6% kulstof i jorden
  - b. Målrettet udtagning af P-risikoarealer og udtagning med henblik på at nå målene i vandplanerne (kvælstof)
  - c. Udtagning til sikring af rent grundvand
  - d. Virkemidler langs åer med henblik på klimatilpasning og ophobning af vand, herunder gensnoning og genetablering af våde enge
  - e. Udtagning målrettet hensyn til natur og biodiversitet – f.eks. korridorer/bræmmer langs vandløb
  - f. Mere skov – både produktionsskov og urørt skov
- 3. Reduktion af husdyrhold**, så vi selv kan dyrke alt foder til dyrene
  - a. Udfasning af import af sojaprotein – erstattes med proteinkilder dyrket i Danmark (udslip i Sydamerika belaster ikke det danske klimaregnskab, men vi har alligevel et globalt ansvar)
  - b. Udtagning af særligt belastende husdyrbedrifter (forslag fra DN og L&F)
  - c. En regulering, så der ikke skal være flere husdyr, end vi selv kan dyrke foder til
- 4. Reduktion af tab af næringsstoffer:**
  - a. Afgift på forbrug af kunstgødning, herunder fosfor, samt afgift på fosfor i foder og på mineralsk foderfosfat
  - b. Genindførelse af reducerede normer for kvælstoftilførsel, samt skærpede fosforlofter, herunder implementering af Helcoms krav om max. 25 kg P/ha, gerne med en langsigtet målsætning om negativ fosforbalance, så yderligere ophobning af P i jorden undgås, og så vi udnytter de ophobede fosforressourcer i jorden
  - c. Incitamentter til flere flerårige afgrøder som f.eks. græs og kløvergræs
- 5. Øget brug af miljøteknologi:**
  - a. Tilskud til miljø- og klimavenlige miljøteknologier: Gylleforsuring og biogas, herunder metoder, der kan forene de to, f.eks. skift til forsuring med en organisk syre.
  - b. Tilskud til gylleseparering og hyppig udslusning af gylle
  - c. Miljøteknologier som gylleforsuring og -separering bør støttes via EU's landbrugsstøtte
- 6. BAT-krav ved staldbyggerier** – både ift næringsstoffer og klima. BAT-krav kan kombineres med miljøteknologitilskud til implementering. Sikre mere stabile rammevilkår for en i forvejen stærk miljøteknologi-sektor i Danmark med store eksportpotentialer
- 7. Elektrificering af traktorer** og andre landbrugsmaskiner – brug af diesel og andre fossile brændsler skal udfases. Beskatning af landbrugsdiesel er besluttet indført fra 2025. Landbrugets fritagelse for dieselaftgift skal fjernes
- 8. Fremme af plantebaserede fødevarer og produktion:**
  - a. Brug af økonomiske virkemidler: afgifter og tilskud
  - b. National handlingsplan for den plantebaserede udvikling / national strategi for udvikling af plante-proteiner
  - c. Offentlige køkkener, kantiner, madudbringning (både offentligt og i udbud) skal gå foran med mere plantebaseret mad
  - d. Aktive kampagner med kostråd med flere plantebaserede fødevarer og mindre kød
- 9. Skovrejsning** – udover det der nævnes i pkt. 2
- 10. Klimaregnskaber** på bedriftsniveau (Klimarådets forslag).



# Læs mere om fremtidens landbrug

Fremtidens Landbrug har sin egen hjemmeside med masser af informationer om projektet og scenarierne. Her findes desuden alle output fra projektet – film, rapporter, artikler og meget mere: [www.fremtidenslandbrug.dk](http://www.fremtidenslandbrug.dk)

## SE FILM OM FOSFOR OG FOSFORSCENARIET:

- Animationsfilm om fosfor-scenariet
- Filmen 'Hold hus med fosfor'

## RAPPORTER OG NOTATER FRA 'FREMTIDENS LANDBRUG 2.0 – FOSFOR':

- 'Scenarierapport: Fremtidens landbrug 2.0. Fosfor-scenariet', februar 2021
- 'Forebyggelse af fosfortab i fremtidens landbrug – elementer til en præventiv miljøpolitik'. Baggrundsnotat af Mikael Skou Andersen og Marianne Thomsen, Aarhus Universitet, december 2020
- Notat – Fra importeret soja til dansk protein, februar 2021
- Notat – Biogas og pyrolyse – et holistisk syn på VE-produktion, jordkvalitet og recirkulering af næringsstoffer, februar 2021
- Temanummer om fosfor i *Magasinet Grøn Omstilling*, december 2018

## MATERIALE FRA FØRSTE DEL AF FREMTIDENS LANDBRUG:

- De fire scenarier for fremtidens landbrug – beskrivelser og animationsfilm
- Debathæfte: 'På vej mod et bæredygtigt landbrug', januar 2016
- Hovedrapport. 'Scenarier for fremtidens landbrug i Danmark', januar 2015

## UNDERVISNINGSMATERIALE:

- Materialesamling, arbejdsark og inspiration til ungdomsuddannelser *Fosfor i landbruget – Ressource, forbrug, forurening og kredsløb*

## Nordisk mad i forandring

Kig også nærmere på Rådet for Grøn Omstillings projekt 'Nordisk mad i forandring', der dykker endnu mere ned i omstillingen til nye afgrøder, dyrkningsformer og plantebaserede fødevarer i et bæredygtigt landbrug.

## Fosfor er både et ressource- og et forureningsproblem

**Kvælstof og fosfor** er de to vigtigste næringsstoffer, som udledes til vandmiljøet og kan skabe algeopblomstring og efterfølgende iltsvind. Der har hidtil været mest fokus på kvælstof, men i Rådet for Grøn Omstilling har vi i et projekt finansieret af Veluxfonden sat fokus på fosfor. Denne udledning skader især søer og fjorde, men også hele Østersø-området er ramt.

**Fosfor er ikke kun et forurenings-, men også et ressourceproblem.** Hvis vi ikke lærer at recirkulere fosfor, risikerer ressourcen at slippe op – ganske vist tidligst om 100-200 år, men konsekvenserne, hvis det sker, vil være helt katastrofale, idet man ikke kan dyrke landbrug uden fosfor. Fosfor udvindes ret få steder på kloden. Langt de største forekomster findes i Marokko, i det besatte Vestsahara – et meget ustabil område.

**Danmark importerer fosfor på to måder** – i form af kunstgødning og som fosfor-indhold i foder, særligt i soja fra Sydamerika.

**Vi skal lære at recirkulere, både for at undgå forurening her i landet og for ikke at medvirke til udtømmning af de globale ressourcer.** Det kan vi gøre ved at:

- Sikre at der ikke overgødes med fosfor ved udspreddning af husdyrgødning, men at denne fordeles langt bredere, så også planteavlerne kan bruge den, frem for at købe kunstgødning. Det kan gøres ved at sende husdyrgødnin-gen til bio-gasanlæg og gylleseparering
- Udfase import af foder, særligt soja, og i stedet selv dyrke proteinafgrøder – bælg-sæd samt græs til raffinering
- Sikre at organisk affald fra byerne (husholdninger, industri, detailhandel, storkøkkener) sendes til biogasanlæg frem at blive brændt – restproduk-tet fra biogasanlæg kan nemlig spredes på markerne, så afgrøderne kan udnytte fosfor-indholdet
- Lægge en afgift på import af fosfor i kunstgødning og foder, som vil gøre det mere rentabelt at recirkulere og fordele fosfor, både fra husdyrbrug og byer
- Tage sårbare jorde ud af omdrift og sænke antallet af husdyr, så det svarer til den mængde foder, der kan dyrkes i Danmark
- Ændre EU's landbrugsstøtte, så en langt større del bruges som støtte til udtagning af jord, miljøteknologi og grønnere driftsformer.