

## Nyt fra ICROFS

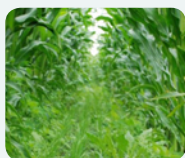


side 1 Øremærkede midler til dansk økologiforskning

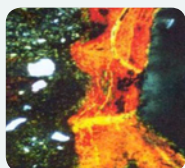
## Artikler



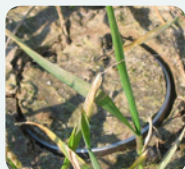
side 2 Hvilken mælk vil forbrugeren have?



side 3 Nitratudvaskning fra majs



side 5 Effekt af økologiske driftsmetoder på ler-dispergering i kulstof-udpinte jorde



side 8 Kvælstofdynamik i økologiske sædskifter



side 10 Økologisk landbrug som løsning på klimaproblemerne?

## Kort nyt: side 11

Nyt tidsskrift på vej: *Organic Agriculture*

Konferencer om bl.a. økologisk hortikultur, økologisk jordbrug og miljøproblemer og 'Greening Human Capital'

Messer: BioVak og BioFach

ICROFS ønsker dig  
glædelig jul  
og godt nytår!



ICROFS vil gerne sige tak for et godt og spændende år til alle vores læsere, brugere og samarbejdspartnere.  
ICROFS ønsker alle en glædelig jul og ser frem til et spændende nyt år med håb om fortsat gode samarbejder og spændende forskningsresultater og -initiativer.

Venlig hilsen  
Medarbejderne i ICROFS

Dine input til nyhedsbrevet

ICROFSnyt lytter meget gerne til vores læsere, da vi er til for jer.

Dine idéer og forslag til forbedringer, ændringer mm. er meget velkomne.

E-mail: [simon.rebsdorf@icrofs.org](mailto:simon.rebsdorf@icrofs.org).

# Øremærkede midler til dansk økologiforskning

## Øremærkede midler til dansk økologiforskning

En ny politisk aftale øremærker midler til en fortsat indsats for økologiforskning under det såkaldte GUDP.

Hertil er ICROFS snart klar med et forslag til det nye forskningsprogram, Økoforsk-PLUS, som prioriteres skarpt i forhold til GUDP. Et nyt program skal medregne udvikling og demonstration for det samme årlige beløb, som hidtil var afsat til forskning alene.

Derfor må der findes særskilte midler til dansk deltagelse i europæisk forskningssamarbejde, udtaler leder Niels Halberg.

Læs ICROFS' pressemeddelelse på [www.icrofs.dk](http://www.icrofs.dk).



ICROFS-standen på Økologi-Kongres 2009 i Odense. Forsker Michael Nørre-mark rigger den gule HortiBot til. Til højre informationsmedarbejder Simon O. Rebsdorf. Der var i alt 35 stande i kongressens udstillingsområde, og antallet af deltagere de to dage var på knapt 500.



Den Kinesiske Mur bestiges af, f.v., professor Louise Jackson, formand for ICROFS' bestyrelse, Thomas Harttung, centerleder Niels Halberg og formand for ICROFS' Program Komité, Michael Stevns

## International workshop i Kina

En International Workshop om Økologisk Jordbrug og Udvikling i Kina blev afholdt sidst i oktober 2009 med ICROFS som medarrangør. Workshoppen i Beijing var et samarbejde mellem China Agricultural University (CAU), ICROFS og ISOFAR, og skulle skabe et overblik over den aktuelle forskning i økologisk jordbrug samt bringe forslag på bordet til fremtidige emner, som kan støtte udvikling af økologisk jordbrug i det enorme land, Kina.

I anledning af den internationale workshop afholdte ICROFS' bestyrelse sit femte bestyrelsesmøde.

Læs mere om workshop, program og hent forskernes præsentationer på: [www.icrofs.org](http://www.icrofs.org).

## Fornyede trepartsaf-tale med Dansk Landbrugs Medier

En fornyet formidlingsaftale er indgået mellem Dansk Landbrugs Medier, Landcentret og ICROFS om at bringe faglige artikler og noter i Landbrugsavisen.

Aftalen mellem de tre parter løber i hele 2010 og er uændret i forhold til den eksisterende aftale, der udløber med udgangen af december 2009.

Aftalen betyder, at forskere og rådgivere inden for økologisk jordbrug og fødevarer-systemer kan skrive til landbrugsavisen. Artiklerne bringes den første fredag i måneden på bagsiden af Agro.



mende aftale som en oplagt mulighed for at nå længere ud i det danske landskab. Samtidig udvider ICROFS formidlingsnetværket internationalt. Besøg [www.videnskab.dk](http://www.videnskab.dk)

## ICROFS deltog på Økologi-Kongres

Økologi-Kongres 2009 er afsluttet, og ICROFS er glad for interessen fra besøgende på vores stand. Deltagerens interesse og diskussionslyst var også stor ved tre temamøder, som ICROFS organiserede.

Du kan hente præsentationer fra temamøderne om blandt andet 'Økologiens troværdighed', 'Økologi og robotteknologi' samt 'Nye fakta om økologisk sundhed og kvalitet'. De findes på kongressens hjemmeside:

[www.organic-congress.org](http://www.organic-congress.org)



## Medieaftale med Videnskab.dk

ICROFS indgår i 2010 en samarbejdsaftale med Danmarks nationale forskningsportal og netmedie, Videnskab.dk. Hensigten med aftalen er, at få formidlet viden om økologisk jordbrug og fødevarer-systemer ud til borgerne i Danmark, som normalt ikke læser om dette område. Målgruppen er fortrinsvis unge mellem 15 og 25. Udbredelse af viden om økologiforskning til denne målgruppe er vigtig, og da ICROFS har forskning og formidling blandt sine kerneopgaver, ser centret den kom-

## Abonnér på ICROFS' RSS feeds

ICROFS tilbyder automatiske nyheder om økologisk jordbrug og fødevarer-systemer direkte til din mailboks.

Du modtager ICROFS' danske nyheds-feeds ved at:

- » Klikke på RSS logoet til højre
- » Et nyt browservindue åbner.
- » Klik da på "Get RSS - nyt fra ICROFS om økologiforskning." Nyt vindue åbner.
- » Indtast din mailadresse.

Din mailboks vil da fremover modtage vores RSS feeds automatisk.





# Hvilken mælk vil forbrugerne have?



Af **Sigrid Denver**,  
ph.d.-studerende,  
Fødevareøkonomisk Institut,  
Afd. for Forbrug, Sundhed  
og Etik, KU LIFE

Det er OK at have en klimasmart mælkekarton – men det er vigtigere at malkekøerne kommer på græs og at mælken er økologisk.

## Stor positiv betydning at køerne kommer på græs

Som en del af et større FØJO III-forskningsprojekt, CONCEPTS, gennemførte vi i juni 2009 en spørgeskemaundersøgelse blandt knapt 7.500 danske forbrugere om deres holdning til økologiske fødevarer med særligt fokus på mælk.

Først bad vi respondenterne om at angive hvor stor betydning de tillagde en række egenskaber ved mælk. I tråd med tidligere undersøgelser var topscoren fravær af medicin- og pesticidrester i mælken, som 75% tillagde stor positiv betydning, efterfulgt af 60% der tillagde det stor betydning at køerne kommer på græs.

Omkring 50% af de adspurgte tillagde høje priser og mulighed for at mælken kunne være genmodificeret stor negativ betydning.

Cirka 40 % tillagde det stor positiv betydning, at køerne får økologisk foder samt at mælken er Ø-mærket.

Endelig tillagde knapt en tredjedel af de adspurgte, miljøvenlige mælkekarter stor positiv betydning.

## Når forbrugerne tvinges til at vælge

Den næste del af undersøgelsen var et valgekspertiment, hvor respondenterne blev bedt om at vælge mellem to fiktive typer mælk. De to mælk adskilte sig fra hinanden med hensyn til om der var krav til, at køerne skulle på græs, om mælken i øvrigt opfyldte alle betingelser for at være Ø-mærket (altså bortset fra kravet om at køer skal på græs), om kartonen var miljøvenlig og prisen. Hermed arrangerede vi et spil, hvor vi tvang respondenterne til at afveje de fire egenskaber mod hinanden. Arla prøvekørte netop i foråret 2009 en miljøvenlig mælkekarton. Vi valgte derfor at bruge deres beskrivelse af en miljøvenlig karton, som værende af tyndere pap og med en brunlig farve på indersiden.

## » Topscoren var fravær af medicin- og pesticidrester i mælken

## Græs er vigtigere end en miljøvenlig mælkekarton

Vores første, foreløbige analyser understøtter delvist vurderingen ovenfor, nemlig at den gennemsnitlige forbruger synes, det er vigtigt, at koen kommer på græs.

I denne øvelse, hvor de adspurgte blev tvunget til at vælge mellem egenskaberne, blev det tydeligt, at forbrugerne var villige til at tage den miljøvenlige karton til sig, men at den miljøvenlige mælkekarton blev betragtet som noget mindre vigtig, end at mælken er Ø-mærket, og at koen kommer på græs.

Forbrugernes reaktioner er naturligvis bundet til lige præcis de egenskaber, som de blev præsenteret for i eksperimentet. Vi ved ikke, hvordan tilslutningen ville have været til andre emballager (som eks. mælkeposen fra Osted mejeri), eller til at køerne kommer mere eller mindre på græs end specificeret i valgekspertimentet.

Ligeledes bliver det spændende at følge forbrugernes reaktioner på at Arla i juni 2009 lancerede mælken Lærkevang © som netop

markedsføres på, at køerne skal på græs om sommeren og have græs i foderet om vinteren.

## Hvorfor er græs vigtigere end økologi?

Undersøgelsen indikerer således, at mange af de egenskaber, der er garanteret af Ø-mærket er relativt vigtige.

Hvorfor er der så ikke flere, der angiver, at de tillægger Ø-mærket stor positiv betydning? Er det simpelthen manglende viden om, hvad Ø'et mere præcist dækker – eller er det mon endnu engang prisen, der er en hindring?

## Videre læsning

Læs mere om resultater fra projektet om "efter-spørgsel på det økologiske marked," på projektets hjemmeside:

[www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII\\_concepts.html](http://www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII_concepts.html)

FØJO III-projektet CONCEPTS er støttet af Fødevareministeriet.







# Nitratudvaskning fra majs

Af Elly M. Hansen og Jørgen Eriksen, seniorforskere ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Forskningscenter Foulum, Aarhus Universitet.

**På grovsandet jord reducerede alm. rajgræs som efterafgrøde i majs ikke nitratudvaskningen nævneværdigt, mens der var tendens til, at udbyttet af majs blev reduceret. Tilførsel af gylle øgede både udbytte og nitratudvaskning.**

Gennem de sidste 20 år er majsarealet i Danmark steget kraftigt, og i 2008 blev der dyrket majs på 163.000 ha. Majs til ensilage er let at dyrke og passer godt ind i en foderplan med kløvergræs til malkekøer. Majs indgår derfor ofte i sædskifter med kløvergræs på sandet jord.

Ompløjning af kløvergræs udgør en risiko for øget udvaskning af nitrat fra grovsandet jord, selv hvis der pløjes om foråret. Med den øgede majsdyrkning er der behov for effektive strategier til at reducere nitratudvaskningen i majs efter ompløjning af kløvergræs.

I FØJO III-projektet Org-Grass har vi undersøgt effekt af efterafgrøde og gylletilførsel på nitratudvaskning fra majs efter forårsplojet kløvergræs.

### Forsøget

Majsforsøget blev påbegyndt i foråret 2008 efter ompløjning af en 6-årig kløvergræsmark på en privat økologisk gård på grovsandet jord i Sønderjylland. Der blev etableret fire behandlinger (tabel 1). I de gødede behandlinger blev der tilført 135 kg/ha total kvælstof (N) hvoraf 78 kg/ha var ammonium-N. Foruden majs blev der til sammenligning dyrket ugødet grønbyg med udlæg af italiensk rajgræs (tabel 1).

Kløvergræsset blev pløjet den 14. maj 2008 for at sikre et lunt såbed til majs, som blev sået den følgende dag. Ved såning blev kvæggyllen placeret på begge sider af majskerne i de gødede behandlinger. Vårbyggen blev sået samtidig med majs og derfor sent i forhold til vårbyggenes normale



Oversigt over forsøget den 24. juni. I forgrunden vårbyg og til højre majs. Foto: Henning Thomsen.

såtidspunkt.

På grund af et meget tørt forår blev italiensk rajgræs som efterafgrøde i grønbyg ligeledes sået sent (8. juni). Fortsat tørke betød, at græsset måtte sås om den 17. juni, hvor ligeledes alm. rajgræs blev sået i majs. Den 19. juni blev marken vandet med 25 mm.

Før forsøget blev påbegyndt var kløvergræsmarken en del af et forsøg med tre forskellige strategier for afgræsning fra 2006 til 2007. Da der ikke var signifikant effekt af disse strategier i majsforsøget, er der i det ef-

terfølgende vist gennemsnit over afgræsningsstrategier.

### Udbytter

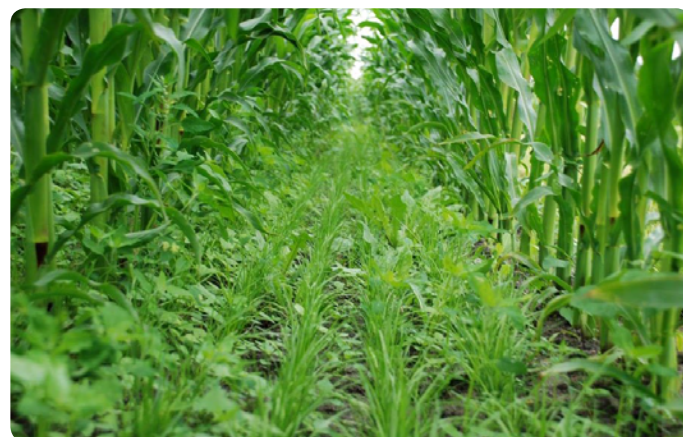
Majsen nød godt af det varme vejr i foråret 2008. En tørstofproduktion på 16 t/ha i gødet majs var på niveau med samme sort (Rosalie) dyrket konventionelt i 2008 (Oversigt over Landsforsøgene, 2008).

Majs reagerede positivt på tilførsel af gylle. Ved tilførsel af 78 kg/ha ammonium-N steg udbyttet med 2,8 t/ha i forhold til ugødet majs.

I både gødet og ugødet majs var udbyttet ikke

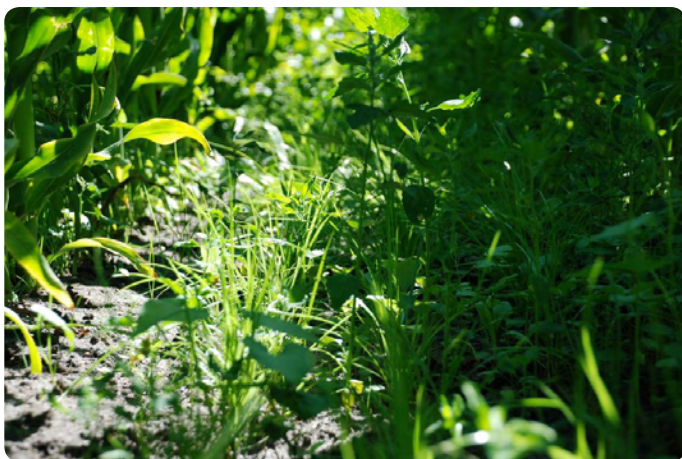
Treatment	Udvaskning N kg/ha		Udbytte kg/ha		N-optagelse kg/ha	
Ugødet majs	86	b	13,157	b	141	b
Ugødet majs med efterafgrøde <sup>1</sup>	74	b	12,888	b	136	bc
Gødet majs	136	a	15,976	a	181	a
Gødet majs med efterafgrøde <sup>1</sup>	115	a	15,379	a	173	a
Ugødet grønbyg med efterafgrøde <sup>2</sup>	27	c	5,884	c	127	c
LSD.95	-		741		11	

Tabel 1. Nitratudvaskning fra 1. april 2008 til 30. marts 2009, tørstofudbytter og N-optagelse i majs. Værdier med samme bogstav er ikke signifikant forskellige. Afstrømning 562 mm. <sup>1</sup> Alm. rajgræs (12 kg frø/ha). <sup>2</sup> Italiensk rajgræs (25 kg frø/ha). Udbytte og N-optagelse inkl. slæt af græs (se tabel 2).



Alm. rajgræs (Mikado) blev sået i majs den 17. juni. Foto: Henning Thomsen den 16. juli.





Majssorten Rosalie dækker jorden bedre end flere andre majssorter (Oversigt over Landsforsøgene, 2008), hvilket er ønskeligt for majsens konkurrenceevne over for ukrudt, men denne egenskab øger sandsynligvis også majsens konkurrenceevne over for efterafgrøden. Foto: Henning Thomsen den 26 juli.



Det varme vejr gavnede majs mere end grønbyg og italiensk rajgræs. Den 26. juli var majs en ca. 180 cm høj. Grønbyggen blev høstet den 16. juli. Foto: Henning Thomsen.

signifikant påvirket af, at der blev dyrket alm. rajgræs som efterafgrøde. Der var dog tendens til lavere udbytter ved dyrkning af efterafgrøde. Dette er bemærkelsesværdigt, da rajgræsset udviklede sig svagt, muligvis pga. konkurrencen fra majs. I foråret 2009 var alm. rajgræs næsten forsvundet, hvilket viser, at det ikke er nogen let sag at etablere alm. rajgræs som en effektiv efterafgrøde i en veludviklet majsafgrøde.

Udbyttet af grønbyg inkl. to slæt af italiensk rajgræs var mindre end halvdelen af udbyttet i majs. I sammenligning med grønbyg dyrket i et tidligere DARCOF-forsøg i 2003 er dette et lavt udbytte. Udbyttet i selve grønbyggen var blot 3,4 t/ha (tabel 1) i sammenligning med 6,1 t/ha efter den 5-årige kløvergræs (gødet med 60 kg ammonium-N) i forsø-

	Høstdato	Udbytte kg/ha	N-optagelse kg/ha
<b>Grønbyg</b>	15. juli	3,375	65
<b>1. slæt af ital. rajgræs</b>	25. august	1,402	37
<b>2. slæt af ital. rajgræs</b>	28. oktober	1,107	25

Tabel 2. Tørstofudbytte og N-optagelse i grønbyg og italiensk rajgræs.

get i 2003. Den sene såning af byg og italiensk rajgræs i 2008 er sandsynligvis en del af forklaringen på det lave udbytte. De to slæt af italiensk rajgræs indfrie heller ikke forventningerne, idet der kun blev høstet 2,5 t/ha (tabel 2) i sammenligning med 6,2 t ha<sup>-1</sup> i det tidligere forsøg. Om sommeren så det ud som om italiensk rajgræs voksede mindre godt end i det tidligere forsøg, muligvis pga. de mere varme og tørre forhold i 2008.

**Nitratudvaskning**

Udvaskningen af nitrat i majs var i alle tilfælde signi-

fikant større end i grønbyg, hvor udvaskningen kun var 27 kg N/ha (tabel 1). Den laveste udvaskning i majs blev fundet ugødet majs med efterafgrøde (74 kg N/ha), og den højeste blev fundet i gødet majs uden efterafgrøde (136 kg N/ha).

Tilførsel af gylle til majsens øgede udvaskningen signifikant i sammenligning med udvaskning fra ugødet majs. Tilførsel af 78 kg ammonium-N/ha i gylle til majs uden efterafgrøde øgede udvaskningen med 50 kg N/ha og N-optagelsen med 40 kg N/ha. Dette tyder på, at majs ikke var i stand til at optage en mængde N svarende til indholdet af ammonium-N i gyllen. Fra et miljømæssigt synspunkt burde majs derfor have været gødet med mindre N.

Dyrkning af efterafgrøder er en metode til at reducere udvaskningen af nitrat. I majsforsøget var der tendens til mindre udvaskning (12 kg N/ha), når alm. rajgræs blev dyrket som efterafgrøde i ugødet majs i sammenligning med ingen dyrkning af efterafgrøde (tabel 1). I gødet majs var der ligeledes tendens til mindre udvaskning (21 kg N/ha) ved dyrkning af efterafgrøde. I

ingen af tilfældene var forskellen dog signifikant.

Resultaterne viser, at etablering af en efterafgrøde af alm. rajgræs i en højt-ydende majs ikke lykkedes tilfredsstillende, således at efterafgrøden var i stand til at reducere udvaskningen uden at reducere udbyttet af majs.



Oversigt over forsøget den 30. oktober. Forreste parceller med efterafgrøde. Parceller uden efterafgrøde blev fræsset umiddelbart før billedet blev taget. I baggrunden parceller med italiensk rajgræs. Foto: Henning Thomsen.

**Videre læsning**  
 FØJO III-projektet OrgGrass er støttet af Fødevarerministeriet.

Du kan finde mere information om forskningsprojektet om kløvergræs i økologisk kvægbrug på den følgende hjemmeside:  
[www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII\\_orggrass.html](http://www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII_orggrass.html)



# Effekten af økologiske drifts- metoder på ler-dispergering i kulstof-udpinte jorde

Af Per Schjønning, Lis W. de Jonge, Jørgen E. Olesen og Mogens H. Greve, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Aarhus Universitet



I denne artikel viser vi, at lerpartikler i jord med et lavt indhold af organisk stof bliver frigjort til jordens vandfase. Det kaldes dispergering og det kan påvirke vigtige jordfunktioner.



Figur 1. Lerpartikler dispergeret i vand (a), kant-til-kant flokku- leret under indvirkning af organisk stof (b) eller flade mod flade cementeret ved mangel på organisk stof (c).

Mange danske jorde – især på Øerne – har i dag et lavt indhold af organisk stof som følge af årtiers ensidige kornsædskeer og ringe brug af husdyrgødning.

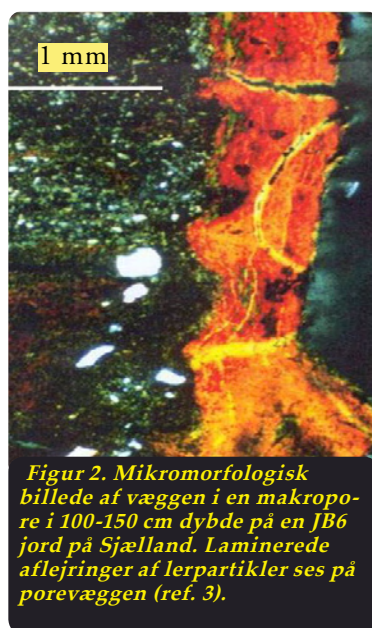
I denne artikel viser vi, at lerpartikler (kolloider) i jord med et lavt indhold af organisk stof frigøres til jordens vandfase (dispergering), hvilket efterfølgende kan have store påvirkninger af vigtige jordfunktioner.

Økologiske driftsformer er generelt karakteriseret ved en stor tilbageførsel af organisk stof til jorden og kan derfor potentielt modvirke den omtalte lerdispergering

## Lerdispergering og mulige konsekvenser

Lerpartikler i jorde med et lavt organisk stofindhold kan dispergeres til vandfasen i forbindelse med mekanisk påvirkning under trafik og jordbearbejdning, især under våde forhold (Figur 1a). Dispergerede lerpartikler kan transporteres med vand nedad i jordprofilen, hvor de kan aflejres som 'ler-skin' på væggene af makroporer (Figur 2).

Partiklerne kan også transporteres videre til vandmiljøet, hvilket kan være et miljøproblem, hvis partiklerne er bærere af f.eks. miljøfremmede stoffer eller fosfor. Når dispergeret ler igen lejrer sig til den faste jordmatrice i forbin-



Figur 2. Mikromorfologisk billede af væggen i en makropore i 100-150 cm dybde på en JB6 jord på Sjælland. Laminerede aflejringer af lerpartikler ses på porevæggen (ref. 3).

delse med en reduktion af vandindholdet, kan der dannes 'flokker' af lerpartikler og organisk materiale (Figur 1b), hvilket er første trin i aggregatdannelse.

Alternativt kan der ved et lavt indhold af organisk stof ske en cementering, hvor lerpartiklerne lægger sig flade mod flade i et lag over jordens indre overflader (Figur 1c; kan også ske på selve jordoverfladen, - dvs skorpedannelse). Derved kan opstå en situation med meget hårde og ikke-'sprøde' knolde.

Det kræver stor energi ved jordbearbejdning at smuldre sådanne hårde knolde til et acceptabelt såbed. Dette kan være indledningen til en ond cirkel, hvor den krævede store energimængde (rotorharven) udløser endnu mere dispergering.

I et tidligere FØJO projekt målte vi på jord fra to nabomarker på Sjællands Odde. Den ene af markerne havde gennem mere end 50 år været dyrket økologisk i et grovfodersædskeifte med tilførsel af husdyrgødning (kaldet 'Høj-C' i Tabel 1). Den anden mark havde i over 25 år været dyrket ensidigt med korn og alene med brug af handelsgødning (kaldet 'Lav-C' i Tabel 1).

Den store forskel i driftsform viste sig bl.a. i et signifikant mindre indhold af organisk stof i den ensidigt dyrkede jord (Tabel 1). Dispergeringen af lerpartikler var højere for Lav-C end for Høj-C jorden, når markfugtig jord blev rystet i vand i to minutter (Tabel 1).

Bemærkelsesværdigt fandt vi det modsatte billede, når tørre aggregater blev behandlet på samme måde (se tabellen). Det kan tolkes som en cementering af dispergeret ler i Lav-C jorden når den tørres. I overens-

stemmelse med dette fandt vi, at trækstyrken (brudstyrken) for tørre aggregater var højest for Lav-C jorden. Det viser, at dispergering af lerpartikler kan give anledning til en knoldet problemjord.

## Grænseværdi for indhold af organisk stof i jorden?

På trods af årtiers forskning har det ikke været muligt at udpege et bestemt nedre niveau for organisk stof til sikring af fornuftige strukturforhold på tværs af forskellige jorde. Som eksempel kan nævnes, at vi tidligere har fundet acceptable strukturegenskaber for en JB5 jord ved Askov med 2.2% organisk stof, mens vi fandt alvorlige strukturproblemer i Lav-C jorden omtalt i forbindelse med Tabel 1 selv om denne havde 2.5% organisk stof.

For nylig viste et internationalt forsknings samarbejde med A.R. Dexter i spidsen, at mange jorde i omdrift har et bestemt forhold  $n = \text{ler}/\text{OC}$  (hvor OC er

Jordegenskab	Dyrkningsform	
	Høj-C	Lav-C
Organisk stof indhold (humus) (g 100/g jord)	3.4 <sup>b</sup>	2.5 <sup>a</sup>
Vand-dispergerbare kolloider fra våd jord (mg/g ler)	98 <sup>a</sup>	134 <sup>b</sup>
Vand-dispergerbare kolloider fra tørre aggregater <sup>1</sup> (mg/g ler)	20.6 <sup>b</sup>	18.0 <sup>a</sup>
Trækstyrke af aggregater <sup>2</sup> (kPa)	215 <sup>a</sup>	267 <sup>b</sup>

Tabel 1. Jordegenskaber for to nabomarker med forskellig driftsform. Se venligst teksten for detaljer om dyrkningsform. Tal markeret med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $P=0.05$ ). Data fra ref 2, 4 & 6.

Sædskifte	Udtagningsår	
	2008	2009
Økologisk, med græs i sædskiftet (O2)	0.95a	0.64a
Økologisk, enårige afgrøder (O4)	0.93a	0.61a
Konventionel, enårige afgrøder (C4)	0.87a	0.57b

Tabel 2. Kvotienten for ler dispergeret fra tørre henholdsvis våde 1-2 mm aggregater ved rystning i vand i to minutter. Gennemsnit over gødskningspraksis og +/- brug af efterafgrøder for hvert sædskifte. Antallet af fællesparceller for hvert sædskifte er 6, 6 og 4 for henholdsvis O2, O4 og C4 sædskiftet. Tal markeret med samme bogstav i et specifikt år er ikke signifikant forskellige (P=0.05).

organisk C) omkring 10. Jorde med højere n-værdier betegnes som 'umættede' med OC, og mængden af ler, der ikke er bundet til organisk stof kaldes ikke-kompleksbundet ler (eng.: non-complexed clay, NCC). I det internationale samarbejdsprojekt fandtes sådanne jorde at have en høj dispergering af lerpartikler.

Figur 3 viser relationen mellem ler og organisk C for en række danske jorde, som vi har studeret i tidligere FØJO projekter. Jorde angivet med lukkede (sorte) symboler var karakteriseret med strukturproblemer, mens jorde med åbne (hvide) symboler havde tilfredsstillende strukturgenskaber.

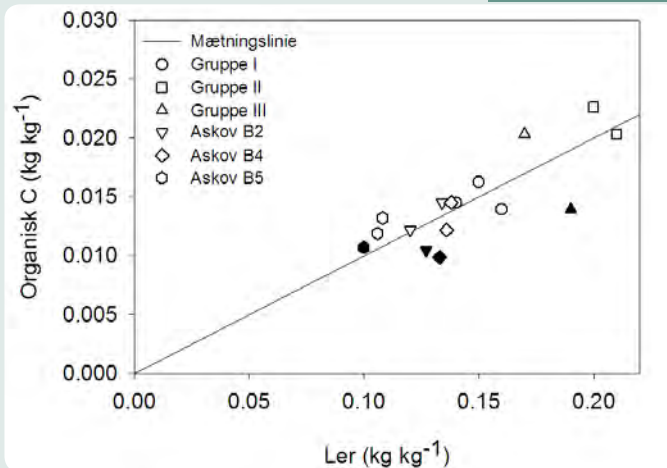
Resultaterne i figuren støtter Dexter's forslag om, at jorde under 'mætnings'-linien (ler/OC>10; NCC>0) har et kritisk lavt indhold af organisk stof. Opgørel-

sesmetoden giver altså den længe tilstræbte mulighed for at vurdere organisk stof indholdet på tværs af jordtyper.

**Resultater fra CROPSYS-projektet ved Flakkebjerg**

I CROPSYS-projektet under ICROFS sammenligner vi forskellige sædskifter til kornproduktion på tre danske lokaliteter. Sædskifterne blev etableret i 1997 og varierer med hensyn til forekomst af helårsgrøngødning, efterafgrøder og anvendelse af husdyrgødning.

Ved Forskningscenter Flakkebjerg er forsøgsmarken generelt alvorligt udpint for organisk stof. Vi har målt på alle forsøgsmarkens 64 parceller og fundt at jorden generelt lå under Dexter's mætningslinje (Figur 4). Punkterne over linien i figuren viser, at jorden ved CROPSYS-parcellerne ved



Figur 3. Relation mellem indhold af ler og organisk C for en række danske jorde med forskellig driftsform. Jordenes fysiske egenskaber blev undersøgt for gruppe I-III jordene af ref. 4 og 6, Askov B2 og B4 markerne blev studeret af ref. 5, og Askov B5 jorden af Per Schjøning i 1994. Jorde med dårlige jordfysiske egenskaber er vist med sorte symboler. Jordene mærket "Lav-C" og "Høj-C" er de samme som diskuteres i forbindelse med Tabel 1.

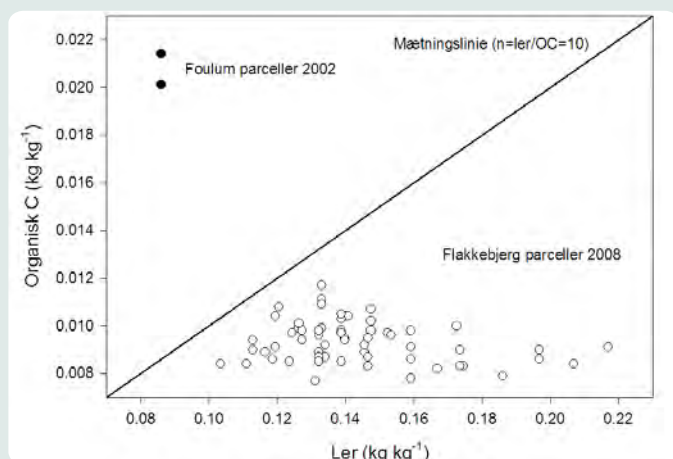
Forskningscenter Foulum i Dexter-terminologi er 'mættet' med organisk C og derfor i 'god stand' strukturmæssigt. Det passer overens med målinger, vi tidligere har foretaget i disse parceller. Figur 4 viser også, at forsøgsmarken ved Flakkebjerg er meget variabel: lerindholdet varierer fra omkring 10 til 22%.

Vi målte også lerdispergering i Flakkebjerg-parcellerne. Der blev målt dels på jord i forårsfugtig tilstand og dels på 1-2 mm aggregater, der enten var lufttørret eller lufttørret og genopfugtet til forårets vandindhold. Figur 5 viser resultater fra parceller studeret i 2009.

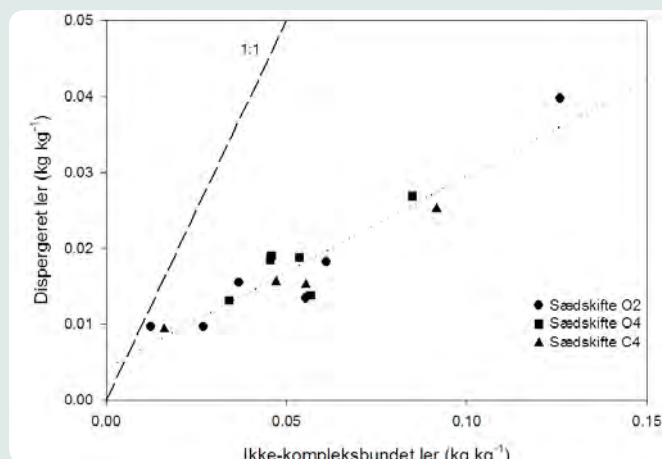
Vi noterer, at mængden af vand-dispergerbart ler stiger

med stigende mængde ikke-kompleksbundet ler (NCC). Effekten af dyrkningssystemerne er i denne figur koblet ind i beregningen af NCC (dyrkningsmetode-forårsaget stigning i organisk C vil reducere NCC).

Vi har tidligere målt en dyrkningsmetode-forårsaget forskel i udviklingen i jordens organiske C indhold over 6 år på 0.0013 kg OC kg-1 jord ved sammenligning af det 'bedste' og det 'ringeste' sædskifte på Flakkebjerg. Denne mængde OC svarer til en reduktion af ikke-kompleksbundet ler (NCC) på 0.013 kg kg-1 jord, hvilket skal sammenlignes med de fundne værdier for NCC på fra 0.01 til 0.13 kg kg-1 jord (Figur 5). Dette



Figur 4. Relation mellem indhold af ler og organisk C for de 64 forsøgsparceller i CROPSYS-forsøget ved Flakkebjerg samt to udvalgte forsøgsparceller ved Foulum (sidstnævnte målt af ref. 8).



Figur 5. Ler dispergeret fra CROPSYS-Flakkebjerg pløjelagsjord (2009) rystet i vand i to minutter og sat i relation til mængden af ikke-kompleksbundet ler (NCC) beregnet som foreslået af ref. 1. Læs om detaljerne i artikelteksten.



Referencer

1: Dexter, A.R. et al. 2008. Complexed organic matter controls soil physical properties. *Geoderma* 144, 620-627.

2: Elmholt, et al. 2008. Soil management effects on aggregate stability and biological binding. *Geoderma* 144, 455-467.

3: Kjaergaard, C. et al. 2004. Properties of water-dispersible colloids from macropore deposits and bulk horizons of an Agrudalf. *Soil Science Society of America Journal* 68, 1844-1852.

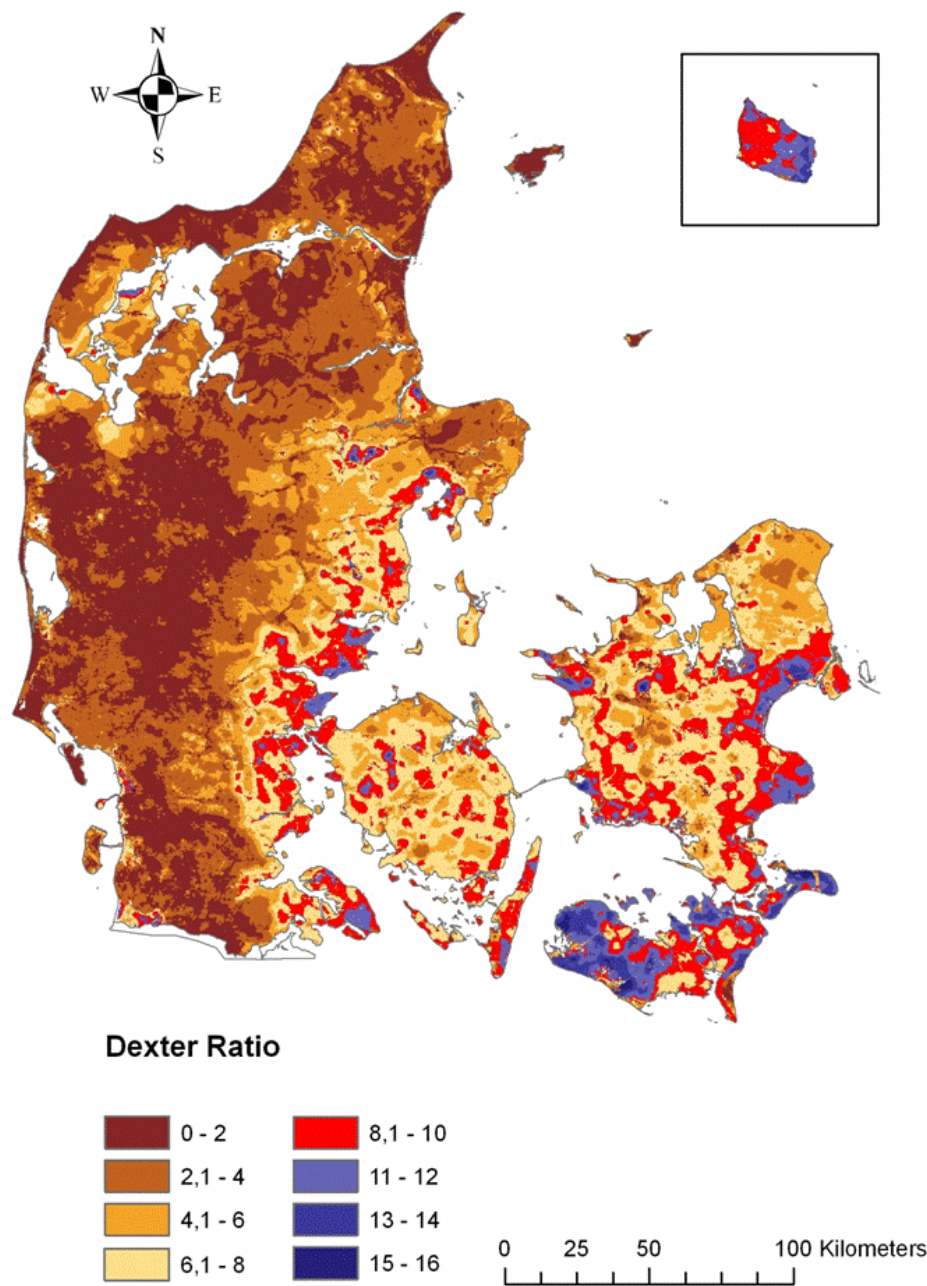
4: Munkholm, L.J., et al. 2001. Soil mechanical behaviour of sandy loams in a temperate climate: case-studies on long-term effects of fertilization and crop rotation. *Soil Use and Management* 17, 269-277.

5: Munkholm, L.J., et al. 2002. Aggregate strength and mechanical behaviour of a sandy loam under long-term fertilization treatments. *European Journal of Soil Science* 53, 129-137.

6: Schjøning, P., et al. 2002. Soil quality aspects of humid sandy loams as influenced by organic and conventional long-term management. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 88, 195-214.

7: Schjøning, P., et al. 2009. Threats to soil quality in Denmark: A review of existing knowledge in the context of the EU Soil Thematic Strategy. *DJF Report Plant Science No. 143*, The Faculty of Agricultural Sciences, Aarhus University, 121pp.

8: Schjøning, P., et al. 2007. Organic matter and soil tilth in arable farming: Management makes a difference within 5-6 years. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 122, 157-172.



Dexter Ratio

0 - 2	8,1 - 10
2,1 - 4	11 - 12
4,1 - 6	13 - 14
6,1 - 8	15 - 16

0 25 50 100 Kilometers

Figur 6. Det såkaldte 'Dexter-forhold' (eng.: 'ratio') beregnet som  $n=ler/OC$ , hvor OC er organisk C for pløjelaget for danske jorde. En værdi for  $n>10$  indikerer mulige strukturproblemer for jorden på grund af kritisk lavt indhold af organisk stof. Kortet er genereret fra den danske jord-database [www.djfgeodata.dk](http://www.djfgeodata.dk) ved Aarhus Universitet.

indikerer, at (gen-)mætningen af den aktuelle jords lerpartikler med organisk C vil være en meget tidskrævende proces.

Forholdet (kvotienten) mellem lerdispergering fra tørrede henholdsvis opfugtede aggregater siger noget om graden af lerpartiklernes cementering i jorden. Vi noterer, at vi i både 2008 og 2009 har fundet den højeste kvotient for det økologiske O2 sædskifte med bl.a. et års kløvergræs i sædskiftet (statistisk signifikant i 2009, Tabel 2).

I overensstemmelse med resultaterne i Tabel 1 finder vi altså, at (indre) skorpedannelse er mest udpræget

for dyrkningssystemer med ringe tilbageførsel af organisk stof til jorden.

Figur 6 viser 'Dexter-forholdet' for alle jorde i Danmark. Det fremgår, at indholdet af organisk C for mange af de lerholdige jorde i det østlige Danmark er kritisk lavt (Dexter-forhold over 10).

Der er brug for yderligere undersøgelser af Dexter-metoden. Potentielt vil den ad åre kunne bruges til udpegning af jorde med behov for agtpågivenhed mht driftsformens påvirkning af jordens kulstofpulje.

**Konklusioner**

- Mange danske jorde er udpinte for organisk

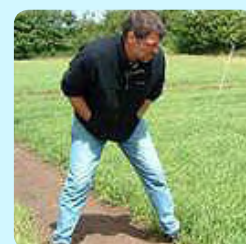
stof, hvilket kan påvirke vigtige jordfunktioner, herunder jordens dyrkningsegnethed

- Et nyt indeks forekommer lovende mht. identifikation af jorde med kritisk lave indhold af organisk stof
- Økologiske driftsformer vil normalt øge indholdet af organisk stof i jorden og kan dermed reducere de negative effekter af et lavt kulstofindhold
- Vores resultater viser, at det vil kræve mange års ændret driftsform at forbedre de kulstof-udpinte jorde

**Videre læsning**

Læs mere om dyrkningssystemets effekt på produktion og miljø på hjemmesiden: [www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoiIII\\_cropsys.html](http://www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoiIII_cropsys.html).

FØJO III-projektet CROPSYS er støttet af Fødevareministeriet.





# Kvælstofdynamik i økologiske sædskifter



Af Søren O. Petersen, seniorforsker, og Michal A. Brozyna, ph.d.-studerende, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

## Jordens indhold af "aktivt" kvælstof påvirkes af sædskiftet. Kendskab til mængder og dynamik kan fremme selvforsyningen på økologiske bedrifter.

Selvom grøngødning, efterafgrøder og husdyrgødning hjælper med at opretholde jordens frugtbarhed, er selvforsyningen med kvælstof en stor udfordring i økologisk planteproduktion. Det tilførte kvælstof fordeler sig mellem planteoptag, tab til omgivelserne, og jordens forskellige puljer af organisk bundet kvælstof. Nogle af disse organiske puljer omsættes hurtigt og kan derfor spille en vigtig rolle i afgrødernes kvælstofforsyning.

Jordens såkaldt aktive kvælstof omfatter primært mineralsk kvælstof og kvælstof indbygget i jordens mikroorganismer. Hovedparten af det kvælstof, som tilføres med afgrøderester eller husdyrgødning, vil

passere igennem disse puljer.

### Fire sædskifter

DJF gennemfører i disse år flere projekter, som undersøger kvælstofdynamikken i økologiske sædskifter. Undersøgelserne gennemføres i et langvarigt sædskiftforsøg, som blev anlagt tre steder i Danmark i 1997. De repræsenterer tre jordtyper, sandjord (Jyndevad), lerblandet sand (Foulum) og sandblandet ler (Flakkebjerg).

I 2007 og 2008 blev mængden af aktivt kvælstof bestemt i jorden under vinterhvede i fire forskellige sædskifter. To af de økologiske sædskifter benytter efterafgrøder, mens et tredje sædskifte er konventionelt (men i øvrigt identisk med det sidste af de tre økologiske sædskifter).

I de to forsøgsår blev der sat 100-cm<sup>3</sup> ringe i jorden i november, dvs. efter såning af vinterhvede, så der kunne udtages jordprøver fire gange igennem vækstsæsonen (Fig. 1A). Vi undgik, at "nyt" kvælstof fra den tilførte



Figur 1A. I alt 72 100-cm<sup>3</sup> ringe blev installeret på hver lokalitet i november, kort efter såning af vinterhvede. De blev udtaget efter en tilfældig procedure i april, maj, juni og august det følgende år. Foto: Søren O. Petersen

gylle forstyrrede billedet af jordens egne kvælstofpuljer, ved at overdække ringene under gylleudbringningen (Fig. 1B). På den måde håbede vi at få et indblik i langtidseffekterne af de fire sædskifter.

### Klare forskelle i frugtbarhed

Vi fandt dramatiske forskelle med hensyn til mængden af aktivt kvælstof på tværs af sædskifter og jordtyper. Pløjelaget indeholdt i den aktive pulje 80-100 kg N/ha i Jyndevad, 150-200 kg/ha i Foulum, og 100-250 kg N/ha i Flakkebjerg. Forskellene inderfor hver jordtype kunne henføres til sædskiftet, og der var samme mønster på alle tre jordtyper: Efterafgrøder øgede jordens indhold af aktivt kvælstof. Grøngødning havde en selvstændig (positiv) effekt på denne kvælstofpulje. Endelig var der altid mindst aktivt kvælstof i det konventionelle system (som dog før 2005 blev dyrket i nogle år uden gødningstilførsel). Forskellene imellem

sædskifter var meget større i Flakkebjerg end på de to andre lokaliteter (Fig. 2). En årsag kan være det større indhold af ler (15,5%) i denne jord sammenlignet med Jyndevad (4,5%) og Foulum (8,8%). Lermineraller er små og "kantede", og det giver en struktur med mange små porer, hvor mikroorganismer er beskyttet mod at blive spist. Mængden af mineraliserbart kvælstof var op til dobbelt så stor i Flakkebjerg-jorden som i Jyndevad. Det er uden tvivl en medvirkende årsag til de forskelle i høstudbyttet, som er opnået i de foregående år.

Den tidsmæssige dynamik igennem vækstsæsonen for vinterhvede var begrænset. Målinger i andre dele af sædskiftet indikerer, at dynamikken var særligt kraftig efter opløjning af efterafgrøder og kløvergræs.

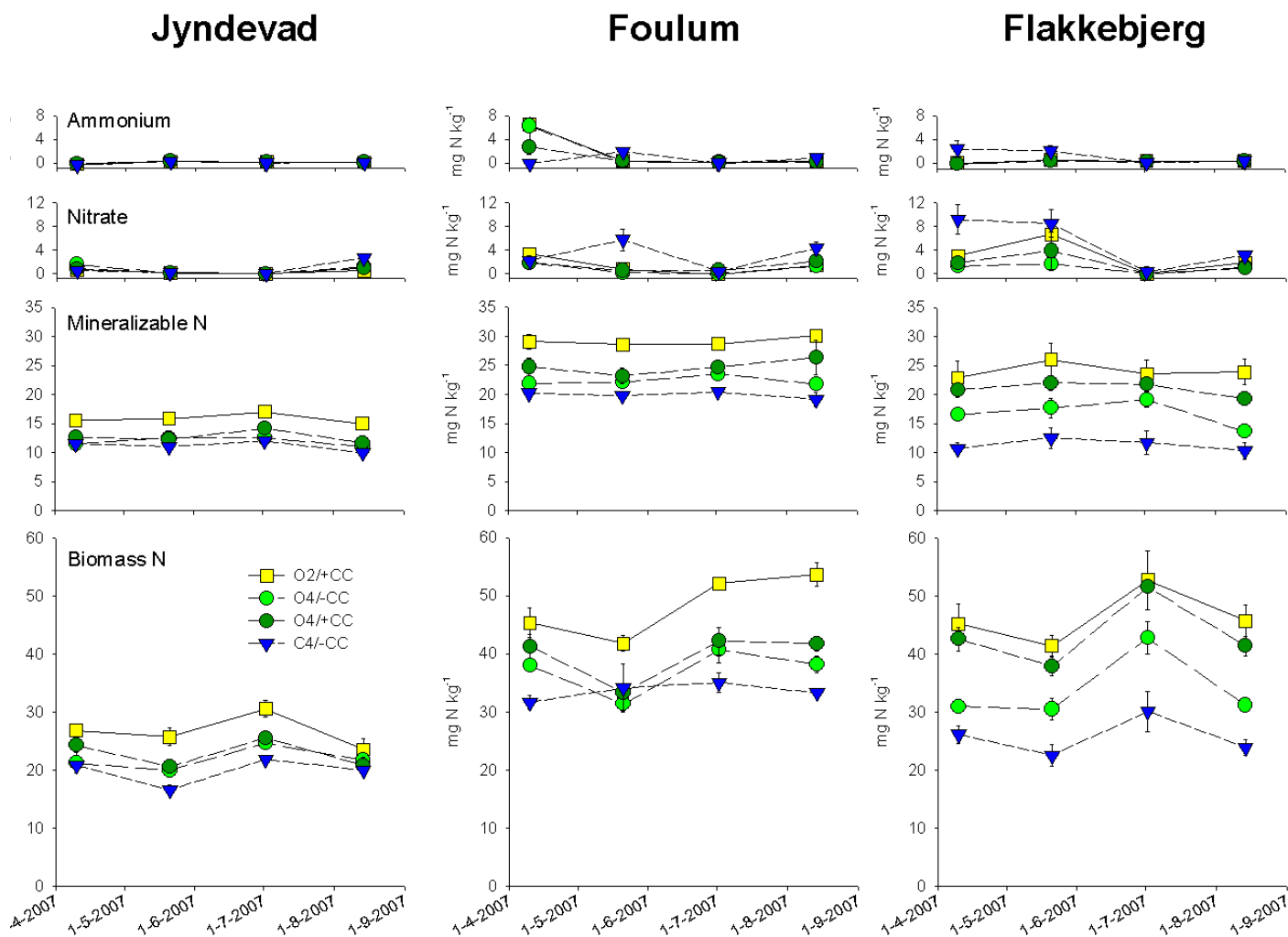
### Kan grøngødning og efterafgrøder udnyttes bedre?

Et andet, igangværende forsøg undersøger kvælstofbalancer og tab af lattergas i et



Figur 1B. Undersøgelsen fokuserede på det kvælstof, der ophobes i de forskellige sædskifter. Derfor blev ringene dækket under tilførsel af gylle om foråret. Foto: Henning Thomsen

Figur 2. Koncentrationer af ammonium, nitrat, mineraliserbart N og biomasse-N blev målt i jorden under vinterhvede igennem vækstsæsonen. Effekter af sædskifte var de samme på de tre lokaliteter, men effekternes størrelse var meget forskellig: O2 var et grovfodersædskifte, O4 et sædskifte med salgsafgrøder. +CC og -CC indikerer om der var efterafgrøder (catch crops) i sædskiftet.



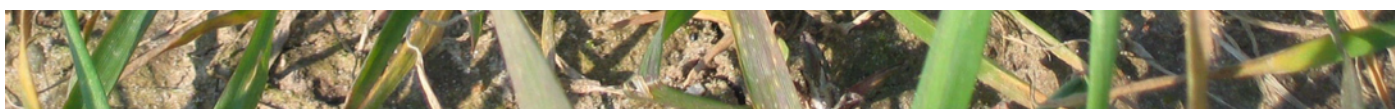
af de økologiske sædskifter. Det er en stor udfordring at bringe jordens aktive kvælstof i spil på det rigtige tidspunkt. Grøngødning samler kvælstof i konkurrence med mikroorganismerne i jorden, men det er en begrænset hjælp, hvis det letomsættelige plantemateriale er nedbrudt og delvist tabt til omgivelserne, før de næste afgrøder i sædskiftet får glæde af det.

I dette projekt undersøges perspektiverne i biogasbehandling af kløvergræs. To forskellige strategier til

udnyttelse af kvælstoffet fra kløvergræs sammenlignes: Enten efterlades slættet på marken og nedbrydes her, eller også høstes slættet og behandles i et biogasanlæg sammen med gylle. Det har flere oplagte fordele: Indsamling af slæt i stedet for omsætning i marken mindsker risikoen for ammoniaktab (Fig. 3). Biogasbehandling kan mindske risikoen for udledning af lattergas. Der fremstilles "grøn" energi, som også vil forbedre bedriftens klimaregnskab. Og endelig får

man en kvælstofkilde, som kan udnyttes andre steder i sædskiftet, og på det rigtige tidspunkt.

Biogasbehandling af kløvergræs er ikke uden tekniske problemer. Og hvis udrådningen sker på biogafællesanlæg, vil der ske en sammenblanding af økologiske og konventionelle gødningsprodukter. Omvendt er perspektiverne i denne strategi store, fordi den både kan forbedre bedriftens klimaregnskab og fremme selvforsyningen med kvælstof.





# Økologisk landbrug som løsning på klimaproblemet?



Af prof. Gert Tinggaard Svendsen, Afd. for Offentlig Politik, Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet.



**Økologisk jordbrug kan bidrage til løsningen af klimaudfordringen. CO<sub>2</sub>-kvoter er en ud af flere muligheder.**

FNs fødevarer- og landbrugsorganisation, FAO, har regnet ud, at skovfældning og landbrug står for ca. 35 procent af de menneskeskabte drivhusgasser i verden. FAO og andre internationale verdensomspændende landbrugsorganisationer har derfor anbefalet, at landbruget skal inddrages aktivt i kampen mod klimaændringerne og have en central placering i en kommende global klimaaftale.

## Ministre til klimamøde

Dette var også hovedbudskabet fra en historisk konference om landbrug og klima, der blev afholdt den 27. maj, 2009, på Axelborg i København. Det var første gang, at landmandsledere fra hele verden var samlet for at drøfte dette emne.

Såvel daværende Klima- og Energiminister Connie Hedegaard samt Fødevareminister Eva Kjer Hansen var til stede på konferencen for at modtage landmændenes budskaber.

## Belønning til klimavenlige landmænd

Blandt de væsentligste budskaber på konferencen var, at der skal fastsættes en pris på drivhusgasser og at landmænd skal belønnes økonomisk for at mindske udledningen af drivhusgasser. Klima og Energiminister Connie Hedegaard fandt det særdeles positivt,

at landbruget nu selv tager initiativ og viser vilje til at gå foran.

## EU's kvotesystem

En oplagt måde at prisfastsætte drivhusgasser på - og samtidig belønne landmænd på - er, at lade dem handle med drivhusgasser under Kyotoaftalen. Et sådant kvotesystem har eksisteret i EU siden 1. Januar, 2005. Formålet er at nå de am-

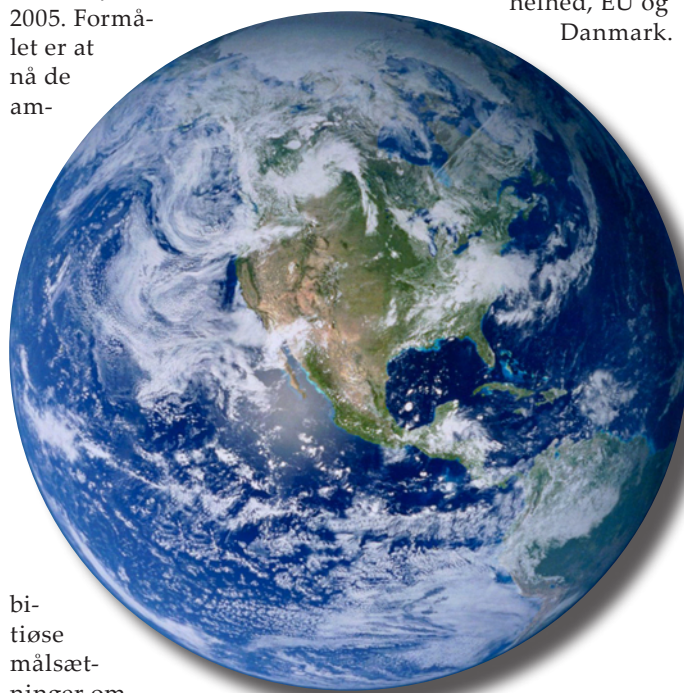
bitiøse målsætninger om at reducere udledningen af drivhusgasser i EU med 8% fra 1990-2012 og 20% i 2020. Samtidig skal andelen af vedvarende energi i Danmark udgøre 30% af det samlede energiforbrug i 2020.

For øjeblikket er alene industri og kraftværker omfattet af EU's kvotesystem. De ikke-kvoteomfattede sektorer er "bønder, biler og boliger". Der er fastsat normer på EU-niveau vedrørende gennemsnitlig udledning af CO<sub>2</sub> fra producerede biler.

Ligeledes er boliger i vid-

udstrækning indirekte regulerede via kraftværker, som de modtager el og varme fra.

Derimod er landbruget, som udgør ca. 18% af Danmarks samlede drivhusgasudledninger, ikke omfattet. Landbruget må alt i alt kunne forventes at bidrage væsentligt til den fremtidige reduktion af drivhusgasser såvel i verden som helhed, EU og Danmark.



## Landbrugets drivhusgasser

Metan (CH<sub>4</sub>) og lattergas (N<sub>2</sub>O) er de to vigtigste drivhusgasser fra landbruget.

Metan (sumpgas) er knyttet til omsætning af organisk stof under iltfattige forhold, f.eks. i vommen hos drøvtyggerne eller i gyllebeholdere, mens lattergas dannes i forbindelse med omsætning af kvælstof i jord og gødningslagre under forhold, hvor der er en blanding af iltrige og

iltfattige forhold. Drivhuseffekten af metan og lattergas er således henholdsvis 23 og 296 gange kraftigere end effekten af kuldioxid (CO<sub>2</sub>).

Meget tyder på, at økologiske landbrugs- og dyrkningsmetoder har et endnu større potentiale med hensyn til reduktion af drivhusgasser end konventionelt landbrug. Forskellen i udledning skyldes først og fremmest, at man ikke gør brug af handelsgødning og pesticider, og dermed får et relativt lavere energiforbrug i økologisektoren. En modsat rettet effekt er dog et lidt større energiforbrug til den mekaniske ukrudtsbekæmpelse.

## Potentiale for billig nedbringelse

Økologisk planteavl rummer et særligt potentiale for at nedbringe udslippet af drivhusgasser på en relativt billig måde, som gør det økonomisk attraktivt at skabe og sælge kvoter for drivhusgasser i markedet. Potentialet er dog mindre inden for kvægbrug og negativt for grøntsagsdyrkning (ref. 4).

Målt pr. hektar er potentialet for reduktion af udledningen ganske imponerende. Fliessbach (ref. 3) skønner, at udledningen af drivhusgasser fra økologiske landbrug er ca. 35% mindre pr. hektar end ved konventionelt landbrug, men når den mindre udledning sammenholdes med udbytte i forhold til produktionsmetode, er udledningsreduktionen ved økologisk landbrug væsentlig mindre på grund af de lavere udbytter.

Dalgaard (ref. 1) finder



**Læs videre**

1 Dalgaard et al. (2002) "Can organic farming help to reduce national energy consumption...?" I: Lerland et al. *Economics of sustainable energy in agriculture. Economy and Environment* vol. 24. 191-204. Kluwer.

2 Dalgaard et al. (2003) "Energy balance comparison of organic and conventional farming." I: *Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies*. 127-138. (OECD) og CABI.

3 Fliessbach (2007) "Organic Farming and Climate Change", *Climate Change and Organic workshop* ved BioFach 2007.

4 Halberg (2008) "Energiforbrug og drivhusgasudledning i økologisk jordbrug" I Alrøe et al., *Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor*, ICROFS, 463-74.

5 Landbrugsrådet (2009) "Succes på landmændenes klimatopmøde," [www.landbrugsraadet.dk/view.asp?ID=15855](http://www.landbrugsraadet.dk/view.asp?ID=15855)

6 Olesen, et al. (2006) "Kan økologisk jordbrug være med til at løse verdens klimaproblemer?" *Global Økologi*, Vol. 13, Nr. 3, 14-15.

7 Svendsen (2009) "The design of the EU ETS and organic farming," arbejdsrapport.

således, at reduktionen af drivhusgasser afhænger af, hvordan kvægbruget tilpasses lavere udbytter.

Hvis kvægproduktionen opretholdes på niveauet fra før Kyoto-protokollen og der importeres foder for at opveje lavere udbytter, vil nedgangen i udledningen af drivhusgasser være langt mindre end hvis kvægproduktionen tilpasses de lavere udbytter. Stadigvæk vil økologiske landmænd dog kunne få kompensation for fald i produktionen via salget af de derved skabte overskydende kvoter.

**Økologer kan sælge kvoter til et kraftværk**

For eksempel vil en økologisk landmand i EU kunne sælge overskydende kvoter til et kraftværk, hvis det er billigere for ham at nedbringe sit udslip af drivhusgasser end det er for kraftværket.

Alle aktørerne i markedet vil reagere på denne pris på drivhusgasser,

som omregnes til € per ton CO<sub>2</sub>-ækvivalent. Købere og sælgere i kvotesystemet for drivhusgasser vil reducere eller forøge deres udslip af drivhusgasser indtil samtlige individuelle marginale reduceringsomkostninger er lig med kvoteprisen.

Både køber og sælger tjener penge ved handel, fordi nedbringelse af udledningerne nu kan foretages af det billigste sted, altså der hvor frugten hænger lavest.

**Øget CO<sub>2</sub> i jorden ved økologisk jordbrug**

Inden for både økologisk og konventionelt landbrug vil der være relativt billige reduktionsmuligheder, som kan påvirke udledningerne af de enkelte drivhusgasser og fortsat øge kvælstofudnyttelsen i produktionen.

Der kan vise sig at være både dyrknings- og miljømæssige grunde til at øge kulstofmængden i landbrugsjorden, idet der ved omlægning til økologisk jordbrug sker en opbygning

af jordens pulje af organisk stof. Dette medvirker igen til at binde CO<sub>2</sub> i jorden.

Ligeledes vil biomasseudnyttelsen til energi, f.eks. via udnyttelse af affalds- og restprodukter samt dyrkning af flerårige energigrøder (pil og energimajs) på marginale arealer, kunne frigøre kvoter. Endvidere vil drivhusgasudledninger i landbruget kunne reduceres gennem teknologændringer i form af forbedret gyllehåndtering, ændret fodersammensætning, reduceret jordbearbejdning, udtagning af landbrugsjord samt reduceret husdyrproduktion.

Mange muligheder åbner sig, f.eks. vil der også være en ekstra gevinst forbundet med at plante ny skov, som binder CO<sub>2</sub>, snarere end at fælde skov, hvilket jo er et stort problem i mange u-lande, særligt i Vestafrika.

**Kvotesystem kan tilskynde til øget omlægning**

Hvis landbruget i EU ser

en økonomisk interesse i at deltage i EU's kvotesystem for drivhusgasser, så vil en gradvis omlægning fra konventionelt til økologisk landbrug efter al sandsynlighed blive tilskyndet som følge af teknologiske landevindinger med mindre energiforbrug og mindre udledning af metan og lategas.

Frigjorte kvoter giver simpelt hen en ekstra økonomisk gevinst for indførelsen af en ny praksis, når de kan sælges i markedet til den gældende kvotepris.

**Fremtidsperspektiver**

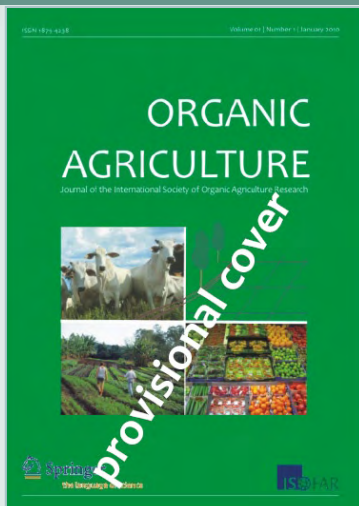
Fremtidens økologiske landbrug kan i perspektiv kobles med energiproduktionen. Hvis økologisk landbrug i EU efterhånden kan blive selvforsynende med energi, f.eks. som følge af biogasanlæg, så vil der være tale om en ny milepæl på vejen mod et bæredygtigt EU, som vil kunne takle klimaproblemet og samtidig danne model for resten af verden.



**Økologiens varme klima-kartoffel**  
 ICROFS har indgået i et formidlingsprojekt om økologisk jordbrug som klimaindsats. Projektet er gennemført for at skabe veldokumenteret overblik over, hvordan den økologiske landbrugsproduktion står med henblik på klimabelastning. Målgruppen har været dels den brede befolkning, dels de danske landmænd specifikt.  
 Projektet har resulteret i formidling af den nyeste viden om økologisk jordbrug via flere pjecer, en hjemmeside med en kort præsentationsfilm, samt ved udstillinger på Økologi-Kongres 2009 og Copenhagen Climate Exchange i Øksnehallen op til COP15-topmødet.  
 Læs pjecen på [www.okoklima.dk](http://www.okoklima.dk)  
 Øko-klima-projektet er finansieret med støtte fra Innovationsloven under Fødevareministeriet og blev til i samarbejde mellem ICROFS og Landscentrets Økologisektion, Landbrug og Fødevarer, Økologisk Landsforening, Kalø Økologiske Landbrugsskole samt Den Almennyttige Andelskasse Merkur.



## Kort nyt Publikationer



### Nyt tidsskrift: Organic Agriculture - indkalder artikler

Et nyt internationalt, *peer-reviewed* tidsskrift udkommer i 2010. Tidsskriftet *Organic Agriculture* udgives ved forlaget Springer i regi af ISOFAR.

Det er det Internationale Selskab for Forskning i Økologisk Jordbrug, der indkalder artikler fra det videnskabelige samfund til den første publikation.

*Organic Agriculture* vil være en ny platform for videndeling inden for de mange tværfaglige områder af økologisk jordbrug og fødevarer-systemer.

Retningslinjer for forfattere findes på forlaget Springers hjemmeside: [www.springer.com/13165](http://www.springer.com/13165)

## Kongresser

**NJF seminar:  
Klimaforandringer og  
jordproduktion  
i Østersøregionen**  
[4-6. maj 2010, Sverige]



Med fokus på effekt, sårbarhed og tilpasning afholder Nordic Association of Agricultural Scientists, NJF, et tre-dages seminar til maj i Sverige.

Klimaforandringerne vil påvirke landbruget i Østersø-regionen i mange år. De forventede temperaturstigninger i Nordeuropa vil påvirke produktionen af blandt andet afgrøder og sundhed, såvel som naturlig flora og fauna.

Kongressens program vil blandt andet omfatte scenarier for klimaforandringer, produktion af afgrøder, nye skadedyr og sygdomme, risikovurderinger, dyresundhed, økonomi, forskning og forsknings-samarbejde.

Mere information findes på NJF's hjemmeside: [www.njf.nu](http://www.njf.nu)

## Kongresser



**Økologisk Hortikultur (28<sup>de</sup> IHC):  
Produktivitet og Bæredygtighed**  
[22-27. august 2010, Lissabon, Portugal]

*Call for abstracts, deadline: 31.12.2009.*

Den 28. Internationale Hortikultur Kongres (28. IHC) er en verdenskonference i regi af International Society for Horticultural Science (ISHS). Kongressen finder sted i Lissabon, Portugal, den 22.-27. august, 2010.

Det 28. IHC program omfatter emner om stigende forbrug, produktion og markedsføring af økologiske fødevarer i hele verden..

Mere information om kongressen kan findes på: [www.ihc2010.org](http://www.ihc2010.org)



**International Konference om Økolo-  
gisk Jordbrug og Miljøproblemer**  
[3-7 Feb. 2010, Famagusta, Cypern]

Den europæiske konference-konvention for Middelhavsområdet afholder den internationale konference om økologisk jordbrug og miljøproblemer.

NGO'er fra forskellige europæiske lande deltager i konferencen, hvor "en lang række akademikere vil diskutere nye tendenser og fremskridt i aktuelle jordbrugs-applikationer og deres effekter på andre miljø-videnskaber."

Konferencen afholdes i regi af de lokale myndigheder i Famagusta, Cypern, 3-7 February, 2010. Læs mere på: <http://organic.emccinstitute.org>



**Greening Human Capital:  
International Konference om men-  
neskelig kapital og bæredygtig  
økonomi**  
[27-28. maj 2010, Karlsruhe, Tyskland]

En international to-dages konference om udvikling af menneskelig kapital og bæredygtig økonomi afholdes i den "grønne by" Karlsruhe til maj.

En gruppe af deltagere vil her diskutere global opvarmning, fremkomsten af grønne økonomier, hvor-

## Kongresser



dan overgangen fra høje til lave kulstof-forbrugende økonomier vil påvirke menneskelig kapital, samt hvordan effektive initiativer er nødvendige for at udvikle og styre menneskelig kapital for bæredygtige økonomier.

For mere information og registrering, gå ind på [www.etechgermany.com/HCCconference.pdf](http://www.etechgermany.com/HCCconference.pdf)

## Messer



**Bio Vak økologisk handelsmesse**  
[20-21. januar 2010, Zwolle, Holland]

Et af temaerne på BioVak 2010 i Holland er økologisk jordbrugs frigørelse. Kvindelige besøgende vil kunne drage nytte af en målrettet kampagne, der fremhæver kvinder som den økologiske sektors entreprenører.

Forskellige workshops vil fokusere på kvinders rolle på det økologiske marked, og BioVak 2010 will stræbe efter at tene som en vidensbase for denne fremvoksende gruppe.

Mere information på [www.biovak.nl](http://www.biovak.nl)



**BioFach 2010 tema:  
Økologisk + Fair**  
[17-20. februar, 2010, Nürnberg]

Arangørerne af den internationale verdensmesse, BioFach 2010, har erstattet udpegelsen af "Country of the year" med temaet: "Organic Økologisk + Fair."

Derfor fokuserer messen på økologiske og fair trade mærkede produkter.

I 2009 nød Danmark titlen som "Organic contry of the year," hvilket betød et vægtigt eksportfremstød for danske, økologiske virksomheder.

BioFach 2010 løber fra onsdag den 17. til lørdag den 20. february 2010 i Nürnberg Messezentrum.

Læs mere på BioFach's hjemmeside: [www.biofach.de/uk](http://www.biofach.de/uk).