



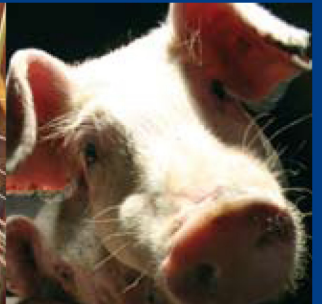
FOULUM

Forskningscenter i 25 år



DET JORDBRUGSVIDENSKABELIGE FAKULTET

AARHUS UNIVERSITET



FOULUM

Forskningscenter i 25 år





Foulum - forskningscenter i 25 år

Redaktion

Bernt Bech Andersen, Claus Bo Andreasen, Jette Laursen, Carsten Madsen og Svend Martin Nielsen

Tilrettelæggelse af fotos

Eskild Keller

Grafisk tilrettelæggelse og omslag

Sine Claudell, Enggaardens Tegnestue

Tryk

Rounborgs Grafiske Hus, Holstebro

Printed in Denmark 2009

ISBN 87-91949-40-8

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Aarhus Universitet
Blichers Allé 20
8830 Tjele

Tlf. 89 99 19 00
djf@agrsci.dk
www.agrsci.dk

Forord

I april 2009 er det 25 år siden Forskningscenter Foulum – eller Forsøgsanlæg Foulum som det dengang hed - blev indviet.

Forskningscenter Foulum er det største af de forskningscentre, som Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) har til rådighed for udførelsen af sin virksomhed.

DJF ønsker, at såvel centrets historie som den udvikling, der har fundet sted på centret i forskningsmæssig og anden henseende i de forløbne 25 år, beskrives.

Derfor har DJF - efter forslag fra DJF's Seniorklub Foulum - besluttet at udgive nærværende jubilæumsskrift.

Jeg takker alle, der har bidraget med tekstafsnit til jubilæumsskriftet. Endvidere takker jeg *Eskild Keller* for at have organiseret billedmaterialet til jubilæumsskriftet, og redaktionsudvalget, *Bernt Bech Andersen, Claus Bo Andreasen, Jette Laursen, Carsten Madsen* og *Svend Martin Nielsen*, for arbejdet med at redigere jubilæumsskriftet.

Foulum, februar 2009
Just Jensen
Dekan
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Indhold

Foulum - forskningscenter i 25 år	6
Historie og organisationsudvikling	8
Planlægning og opførelse	14
Udbygning og kapacitet	19
25 års forskning i Foulum	26
Genetik og bioteknologi	28
Ernæring og fysiologi	32
Råvarekvalitet	37
Sundhed og velfærd	42
Planter og jord	46
Produktionssystemer og driftsledelse	54
Miljø, klima og energi	60
Jordbrugsteknik	66
Undervisning og formidling	70
Integration i lokalområdet	74
Nationalt samarbejde	78
Internationalt samarbejde	83
Kunsten på Foulum	88
Oprettelse af en personaleforening	92
Visioner og fremtidsplaner	96
Samarbejde gør stærk	101
Den politiske proces	102
Fra tørv til genteknologi	104
Fra bar mark til international forskningsinstitution	105
Da "staten" kom til Foulum	106
Samarbejde med erhvervslivet	108
Fra viden til praksis	109
Forskningscenter Foulum og Dansk Landbrug	110

Foulum

- forskningscenter i 25 år

Et sted i Berlin i nærheden af resterne af den mur, som tidligere adskilte Øst- og Vestberlin er der én, som har skrevet, at ”et menneske, som ikke kender sin historie, er som en plante uden rødder”.

Sentensen hentyder selvfølgelig til de politiske forhold, der herskede før murens fald, men den har også universel gyldighed. For at forstå sig selv og sin samtid må man kende den historie og de begivenheder, som har påvirket samtiden. Det gælder i de fleste af livets forhold, men i forskningsverdenen har historien en særlig dimension, fordi den enkelte forsker altid må tage højde for det forskningsarbejde, som forskningskolleger tidligere har udført.

Forskning handler om at erkende og skabe ny viden. For at gøre dette må man have overblik over den viden, som eksisterer inden for det område, man arbejder med. Man må kende historien for at opnå ny viden.

I forskningen arbejder man dagligt med historien – i form af forskningspublikationer skrevet af andre forskere. Publikationerne fortæller om hypoteser, om forskningsmetoder og om de resultater, som forskningsarbejdet har ført til.

Forskningspublikationer fortæller kun i mindre grad om de steder, hvor forskningen er udført, om det tekniske- og administrative personale, som har bidraget til forskningens gennemførelse, og om samarbejdet med det omgivende samfund. Formålet med denne bog er at fortælle lidt af denne historie.

Foto: Eskild Keller



Forskningscenter Foulum blev indviet den 25. april 1984. I dette jubilæumsskrift er der indledningsvis fokus på historien og udviklingen fra sektorforskningsinstitution til universitet. Dernæst beskrives arbejdet med at planlægge og opføre centrets bygninger og indrette dem til forsøgsformål.

Dernæst redegøres for de første 25 års forskningsarbejde på Foulum. Der er ikke søgt givet en udtømmende eller fyldestgørende beskrivelse. Vægten er lagt på det brede overblik krydret med eksempler på forskningsområder og resultater. Moderne forskning foregår i et tæt samspil med andre forskningsmiljøer. Forskerne præsenterer og diskuterer deres forskning på videnskabelige kongresser; resultaterne bedømmes af fagfæller, før de bringes i internationale tidsskrifter. I de senere år har det internationale samarbejde fået stigende betydning, bl.a. i form af europæiske samarbejdsprojekter, men i høj grad også i form af et stigende antal internationale kolleger, som arbejder på Foulum. Jubilæumsskriftet beskriver også betydningen og omfanget af dette samarbejde.

Den type forskning, som foregår på Foulum, er endvidere kendetegnet ved et tæt samspil med det omgivende samfund. Her skal peges på rådgivning af statslige myndigheder i forbindelse med spørgsmål om husdyr, planter, miljø, bioenergi, økologisk jordbrug og fødevarer kvalitet. Der er et tæt samarbejde med jordbrugserhvervet vedr. udvikling af stort set alle områder af jordbrugs- og fødevarereproduktionen. Der er også et tæt samarbejde med regionale og lokale myndigheder omkring vigtige satsningsområder inden for bl.a. miljø, energi og fødevarerudvikling. I jubilæumsskriftet beskrives dette samarbejde, men det er langt fra muligt at nævne alle de forskellige former for samarbejde, som har præget de 25 år, som Foulum har eksisteret.

God forskning kræver god kunst, og kunst og personaleaktiviteter er derfor temaer, som beskrives i bogen.

Afslutningsvis giver fakultetets dekan og prodekan deres bud på temaer, som vil påvirke fremtiden for Forskningscenter Foulum. For 25 år siden var aktiviteterne på Foulum i høj grad fokuseret på faglige problemstillinger i jordbrugserhvervet. I dag er aktiviteterne udvidet, således at de også omfatter en lang række af de allerstørste samfundsmæssige udfordringer.

Klima, miljø, fødevarerforsyning, vedvarende energi og biobaseret non food produktion er nogle af de emner, som vil stille samfundet over for store udfordringer. Det er samtidig emner, hvor forskningen på Foulum vil kunne bidrage med nogle af de nødvendige løsninger.

*God læsning
Redaktionsudvalget*

Historie og organisationsudvikling

Af Bernt Bech Andersen og Carsten Madsen

Dronning Margrethe II ledsages af professor A. Neimann-Sørensen (forrest i midten) ved indvielsen den 25. april 1984.

Foto: J. Bak Rasmussen

I dag er Forskningscenter Foulum hjemsted for en meget stor del af Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) ved Aarhus Universitet. DJF har imidlertid faglige og organisatoriske rødder, der rækker ca. 125 år tilbage i tiden.

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet blev dannet den 1. januar 2007, idet den daværende institution, Danmarks JordbrugsForskning (DJF), blev fusioneret med Aarhus Universitet. Danmarks JordbrugsForskning blev i den forbindelse til det Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet – i øvrigt med DJF som uændret akronym.

Danmarks JordbrugsForskning (DJF) blev dannet den. 1. april 1997 ved sammenlægning af Statens Husdyrbrugsforsøg (SH) og Statens Planteavlsvforsøg (SP), der begge var sektorforskningsinstitutioner under Landbrugs- og Fiskeriministeriet. DJF var også en sektorforskningsinstitution under Landbrugs- og Fiskeriministeriet.

SH blev oprettet i 1883 med etableringen af Landøkonomisk Forsøgs-laboratorium under navnet "Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg". Institutionen var beliggende på adressen Rolighedsvej 25 på Frederiksberg. I 1917 blev hovedgårdene "Favrholm" og "Trollesminde" ved Hillerød indrettet som hjemsted for husdyrbrugsforsøg under ledelse af Landøkonomisk Forsøgslaboratorium med et styringsorgan, der senere udviklede sig til Statens Husdyrbrugsudvalg. Landøkonomisk Forsøgslaboratorium og statens gårde, "Favrholm" og "Trollesminde", blev fra 1934 under et betegnet SH.

SH gennemførte endvidere forsøg på en række private og organisationsejede gårde over hele landet.

Som det fremgår, var SH oprindelig en del af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (KVL) (nu Det Biovidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet). I 1934 blev SH udskilt fra KVL som en selvstændig forskningsinstitution under Landbrugsministeriet. Der blev dog bevaret en form for "personalunion" mellem SH og KVL med kombinerede professor/forstanderstillinger. Denne "personalunion" ophørte i 1994.

SH blev i årene 1983-89 udflyttet til Forskningscenter Foulum.

I 1994 blev Statens Jordbrugstekniske Forsøg (SJF), med hjemsted på Forskningscenter Bygholm ved Horsens, integreret i SH. SJF blev dannet i 1978 ved en sammenlægning af Statens Redskabsprøver på Bygholm og de Landbrugstekniske Undersøgelser på Ørritslevgaard, på Fyn. I 1991 blev Statens Byggeforskningsinstituts landbrugsafdeling



Statue af docent N.J. Fjord foran Landøkonomisk Forsøgs-laboratorium på Frederiksberg, som han var initiativtager til oprettelse af i 1883. Fjord var født i 1825 på Holmsland ved Ringkøbing. Efter en lærereksamen og studier på Den Polytekniske Læreanstalt, blev han ansat på KVL. Her iværksatte han en række forsøg med relevans for mejeri- og husdyrbruget. Arbejdet blev videreført og udvidet på det nyopførte forsøgslaboratorium, og det fik stor betydning for udviklingen af dansk landbrug. N.J. Fjord døde i 1891. Foto: Eskild Keller



Forskningscenter Bygholm. Foto: Eskild Keller



Statens Planteavlsvforsøgs laboratorium i Lyngby. Foto: Eskild Keller

indlemmet i SJF. De statsunderstøttede redskabsprøver startede 1892, hvorefter de fra 1914 var hjemmehørende på KVL, fra 1935 på Trollesminde og fra 1947 på Bygholm. Ved integrationen i SH i 1994 blev SJF til Afd. for Jordbrugsteknik. Denne afdeling blev i 2007 til Institut for Jordbrugsteknik, der i 2008 fysisk blev flyttet fra Forskningscenter Bygholm til Forskningscenter Foulum.

Statens Planteavlsvforsøg (SP) påbegyndte officielt sin virksomhed den 1. april 1886 med indvielsen af Tystofte Forsøgsstation. I de følgende årtier blev der etableret forsøgsstationer flere steder i landet, og i 1920-23 blev der bygget laboratoriefaciliteter i Lyngby nord for København. Omkring 1980 blev påbegyndt en centralisering af SP's aktiviteter. De lokale forsøgsstationer blev efterhånden nedlagt, og forskningen blev samlet på tre centre: "Flakkebjerg" på Sjælland, "Årslev" på Fyn, og "Foulum" ved Viborg, jf. kapitel 2. Desuden etableredes en bioteknologisk enhed beliggende på KVL. SP's direktion og administration blev i 1995 flyttet til Forskningscenter Foulum.

Ved udgangen af 1988 var Forskningscenter Foulum hjemsted for:

Hele SH organiseret i følgende afdelinger:

- Afd. for administration og sekretariat
- Afd. for landbrugsdrift
- Afd. for forsøg med pelsdyr
- Afd. for forsøg med kvæg og får
- Afd. for forsøg med svin og heste
- Afd. for dyrefysiologi og biokemi
- Afd. for forsøg med fjerkræ og kaniner

Dele af SP organiseret i følgende afdelinger:

- Afd. for grovfoder
- Jordbrugsmeteorologisk Tjeneste

Fælles for SH og SP:
Centrallaboratoriet

De faglige aktiviteter ved SP og SH inkl. det tidligere SJF omfattede i en lang periode afprøvning af avlsmateriale (dyr og planter), og nye typer af landbrugsmaskiner. Desuden var der en betydelig forsøgsvirksomhed relateret til dyrenes fodring, planternes gødsning, produktionssystemer og produktkvalitet. I de seneste årtier er næsten alle de rutinemæssige afprøvninger overtaget af landbrugserhvervet, og forskningen har gennemgået en nærmest dramatisk udvikling. Samfundets og landbrugserhvervets behov har ændret sig således, at der er blevet øget fokus på ressourceudnyttelse, miljø, dyrevelfærd og produktkvalitet. Desuden er de praksisnære, anvendelsesorienterede forsøg i vid udstrækning afløst af mere grundlagskabende aktiviteter. Udflytningen til nye, moderne faciliteter i Foulum har været med til at muliggøre og forstærke denne udvikling.

Med universitetsreformen i 2006/07 blev der taget et nyt stort skridt i udviklingsforløbet, idet DJF som nævnt blev integreret i Aarhus Universitet som et fakultet. DJF er fra og med 2009 organiseret i syv institutter og et Fakultetssekretariat. Sidstnævnte er hovedsagelig lokaliseret på Forskningscenter Foulum.

Institutterne er lokaliseret på følgende forskningscentre:

Fødevarer	Forskningscenter Foulum og Forskningscenter Årslev ved Odense
Genetik og Bioteknologi	Forskningscenter Foulum, Forskningscenter Flakkebjerg ved Slagelse og på Frederiksberg på det tidligere KVL (nu Det Biovidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet)
Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring	Forskningscenter Foulum
Jordbrugsproduktion og Miljø	Forskningscenter Foulum
Jordbrugsteknik	Forskningscenter Foulum
Havebrugsproduktion	Forskningscenter Årslev
Plantebeskyttelse og Skadedyr	Forskningscenter Flakkebjerg og Forskningscenter Sorgenfri i Kgs. Lyngby.

På samtlige DJF's forskningscentre findes der fysiske rammer, moderne udstyr og faglig kompetence til at gennemføre højt kvalificeret forskning, forskningsbaseret undervisning og myndighedsrådgivning inden for de for DJF relevante biologiske og teknologiske videnskabelige discipliner.



Peder Nielsen var initiativtager til moderne planteavlsvforsøg i Danmark. Han stod bl.a. bag etablering af forsøgsvirksomheden i Tystofte.

Etablering og udvikling af Forskningscenter Foulum



Finansudvalget besøgte Ørum på en sommertur 1980, kort tid efter at pengene til udflytningen var blevet bevilget. Ved en frokost på rådhuset fik man lejlighed til at se nærmere på det store udflytningsprogram. På billedet ses nogle af gæsterne, da de forlader rådhuset. Til højre ses borgmester Niels Pedersen og landbrugsminister Poul Dalsager. Kilde: Viborg Stifts Folkeblad den 22. august 1980.

- 1972 • Statens Husdyrbrugsforsøg besluttes udflyttet fra København-Hillerødområdet
- Foulumområdet vælges som nyt hjemsted
- Statens Planteavlsvforsøgs grovfoderforsøg besluttes tilknyttet det nye anlæg
- 1975 • Et areal på 402 ha bliver endelig overtaget den 1.januar
- Landbrugsdriften etableres på Burrehøjvej 30 med en forvalter og 3-4 markfolk
- Arealet ensartes rent dyrkningsmæssigt, skel og hegn sløjfes og bygninger fjernes
- 1977 • Færdiggørelse af programoplæg for udflytning af Statens Husdyrbrugsforsøg og overflytning af Statens Planteavlsvforsøgs grovfoderforsøg samt opførelse af et centrallaboratorium fælles for de to institutioner. Bygningsbehovet opgjort til ca. 75.000 kvadratmeter. Opførelsen fordeles på fire etaper
- 1978 • Afholdelse af idekonkurrence, godkendelse af vinderprojektet og kontrahering af førstepræmievinderne som rådgivere ved anlæggets opførelse
- 1980 • Arkæologiske udgravninger ved Viborg Stiftsmuseum. Fund af spor efter jernalderlandsby 300-700 e.Kr.
- Start på grundmodning og etablering af Forskningscenter Foulum
- 1982 • Grundstensnedlæggelse den 1. juli ved landbrugsminister Bjørn Westh samt ved formændene P. Chr. Ottosen og A. Ladegaard Jensen for hhv. husdyrbrugs- og planteavlsvudvalg
- 1983 • Første etape påbegyndtes taget i brug. Den omfattede faciliteter til kvæg- og fåreforsøg, svineforsøg, grovfoderforsøg inkl. Foulumgård, centrallaboratorium, administration og fællesfunktioner, landbrugsdrift samt boliger
- Tilflytning fra Lyngby af Jordbugsmeteorologisk Tjeneste, Statens Planteavlsvforsøg
- 1984 • Den 25. april kunne landbrugsminister Niels Anker Kofoed byde velkommen til officiel indvielse af Forskningscenter Foulum, som blev foretaget af Hendes Majestæt Dronningen
- 1986 • Anden etape færdig. Den omfattede faciliteter til dyrefysiologi og biokemi, kvægforsøg samt svineforsøg
- 1989 • Tredje-fjerde etape færdig. Den omfattede faciliteter til fjerkræforsøg og pelsdyrforsøg samt yderligere til dyrefysiologi og biokemi, svineforsøg, kvægforsøg samt landbrugsdrift
- Den 24. april markering ved landbrugsminister Laurits Tørnæs, at det i programoplægget planlagte byggeri nu var etableret

- 1990 • Start på anlæggelse af mere end 10 km læhegn
- 1991 • Jordkøb på 146 ha. Jordtilliggendet nu på 548 ha
- 1992 • Etablering af kontor- og laboratoriefaciliteter til Statens Planteavlsvforsøg,
- Tilflytning af aktiviteter fra lokale forsøgsstationer, samt Planteavlslaboratoriet og Dataanalytisk Laboratorium fra Lyngby
- Semifield anlæg til intensive plantevækstforsøg samt materielbygning
- Ny forsøgshal på Foulumgård
- Udvidelse af administrationsbygningen, flere mødelokaler, auditorium til 250 personer, større bibliotek og større kantine
- 1993 • Maskinhal til landbrugsdriften
- Kraftvarmeanlæg opførtes i tilslutning til varmecentralen
- 1995 • Tilflytning fra Lyngby af Statens Planteavlsvforsøgs direktionssekretariat
- 1996 • Etablering af yderligere kontorfaciliteter til Statens Planteavlsvforsøg
- 2000 • Administrationsbygning udvidet yderligere
- Laboratoriebygning til genteknologi udvidet og opgraderet til Genomcenter
- 2001 • Før, men især efter og indtil 2008 er der foretaget omfattende tilpasninger og moderniseringer samt tekniske opgraderinger i såvel inder- som yderzonen. Det gælder kontor- og laboratoriefaciliteterne. Det gælder stald- og driftsfaciliteterne, herunder forsøgsstald til heste og større staldkapacitet til svin og pelsdyr
- 2004 • Jordkøb på 47 ha. Jordtilliggendet nu på 580 ha, idet der er afgivet 15 ha til Agro Business Park
- 2007 • Indvielse af verdens største biogasforsøgsanlæg. Biogassen anvendes i centrets kraftvarmeanlæg
- 2008 • Tilflytning af Institut for Jordbrugsteknik fra Forskningscenter Bygholm
- 2009 • Forskningsfaciliteter til jordbrugsteknik planlagt etableret og bevillingstilsagn givet

Oprettet som følge af Forskningscenter Foulum
Nørreskollegiet 1989, Agro Business Park 1999 og Kvægbrugs Forsøgscenter 2000



Forskningscentrets grundsten er en kværnsten fundet i forbindelse med de arkæologiske udgravninger i området. Foto: Søren Tobberup Hansen.

Planlægning og opførelse

Af Svend Martin Nielsen og Bernt Bech Andersen



Foto: Eskild Keller

I 1972 besluttede Folketinget, at SH skulle udflyttes fra København-Hillerødområdet. Baggrunden herfor var, at de bygninger, husdyrbrugsforsøgene rådede over på Frederiksberg og på forsøgsgårdene ”Favrholm” og ”Trollesminde” ved Hillerød, var uhensigtsmæssige og utilstrækkelige samt for hovedpartens vedkommende gamle og nedslidte. Endvidere, at den tiltagende byudvikling og øgede trafik medførte stigende vanskeligheder for forsøgsgårdenes drift og opretholdelse. Efterfølgende blev det besluttet, at også grovfoderforsøgene under SP skulle flyttes til det nye center.

Beslutningen om udflytning blev truffet efter flere års overvejelser. For en udflytning talte, at man herved kunne få en ny og tidssvarende institution, hvor afstanden mellem de forskellige led i en forsøgsfase ville være kortest mulig, og hvor en placering længere vestpå i landet kunne blive i et decideret landbrugsområde med en væsentlig husdyrproduktion. Imod en udflytning talte, at man herved mistede sin hovedstadsplacering, sin nære kontakt til KVL og andre væsentlige institutioner. Medarbejderne var delt for og imod, idet hovedsagelig de yngre var for og de ældre imod en udflytning.

Kort tid efter beslutningen om udflytning var truffet strømmede det ind med tilbud om mulige placeringer for det nye center. Af egnsudviklingshensyn ønskede regeringen, at kun Nordjyllands, Viborg eller Ringkøbing amt kom på tale. Herved reduceredes tilbuddene om mulige placeringer til 37. Blandt de mest egnede arealer valgtes Foulumområdet, som Tjele og Viborg kommuner kunne tilbyde. Jorden var af nogenlunde god og ensartet bonitet og den geografiske beliggenhed var den bedste af de tilbudte placeringer. De trafikale forbindelser var acceptable og afstandene til universitetsbyerne Århus og Ålborg samt til landbrugets faglige institutioner overkommelige. Det var forhold, som medarbejderne lagde stærk vægt på af såvel faglige som personlige grunde.

I Tjele og Viborg kommuner blev der gjort et stort stykke arbejde for at skaffe institutionen til egnen. Umiddelbart efter udflytningens vedtagelse kunne nævnte kommuner tilbyde et egnet jordareal, idet de havde købsaftaler klar med 36 berørte lodsejere. Den nye institution havde et arealkrav på 300 ha til SH og på 100 ha til SP. Af bevillingsmæssige årsager blev det erhvervede areal på 402 ha dog først overtaget af staten fra januar 1975.

Endelig i 1977 - efter flere redegørelser, indstillinger og forhandlinger - blev der i regi af Landbrugsministeriet udarbejdet et *Programoplæg for udflytning af Statens Husdyrbrugsforsøg og overflytning af Statens Planteavlsvforsøgs grovfoderforsøg til de af staten erhvervede arealer i Tjele kommune og i forbindelse hermed opførelse af et fælles centrallaboratorium for masseanalyser.*



Favrholm er i dag om-dannet til kursuscenter for Novo Nordisk.



På arealet, hvor Trollesminde tidligere lå, ligger der i dag rådhus for Hillerød Kommune.

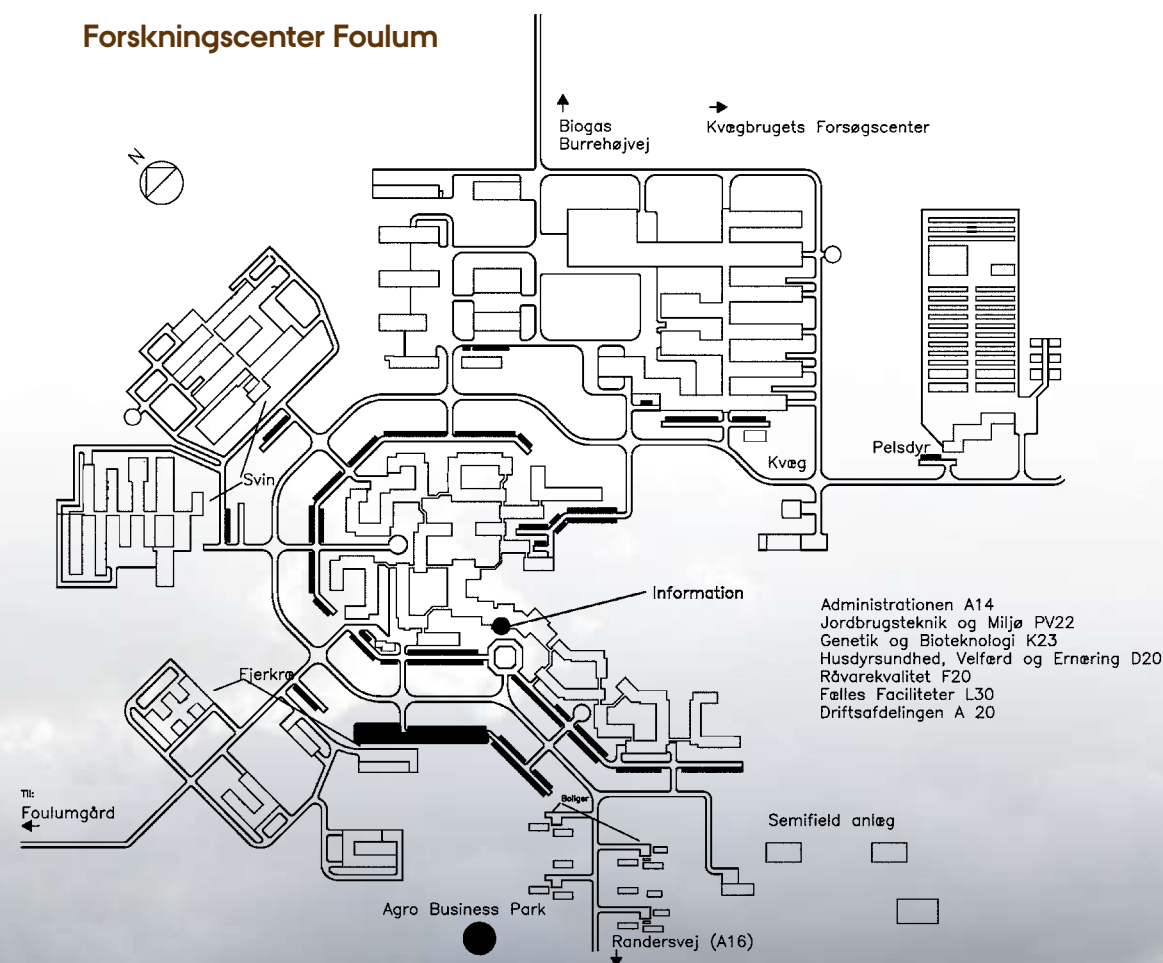
SP's interesse i det nye anlæg var således udvidet til også at omfatte medejerskab af Centrallaboratoriet. Bygningsbehovet blev opgjort til ca. 75.000 kvadratmeter, og byggeriet skulle opdeles på fire etaper. Ved etapeudformningen valgtes en glidende udflytning, som indebar en samtidig trinvis etablering af både kvæg- og svinefaciliteter. Herved kunne "Favrholm" efter første etape rømmes for både kvæg og svin, hvilket omkostningsmæssigt var en fordel, og der kunne tages hensyn til individuelle ønsker fra medarbejderne i udflytnings- og beskæftigelsesmæssig henseende. Endvidere skønnedes denne etapeopdeling at give en større sikkerhed for, at udflytningen ikke ville gå i stå på halvvejen.

I 1978 gennemførtes en idekonkurrence for at tilvejebringe den bedste helhedsløsning for det samlede anlæg. Der indkom 31 forslag. I vinderforslaget var forskningscentret placeret på arealets højest beliggende plateau mellem Bavnehøj og Foulum, således at landsbyen og centret fremtrådte som to selvstændige enheder i landskabet og med så stor afstand, at Foulum ikke skulle blive generet i miljømæssig henseende. I forslaget var forskningscentrets forskellige funktioner placeret i zoner indbyrdes adskilt af et hovedtrafiksystem, der havde et hesteskoformet forløb med åbningen mod Bavnehøj. Inden i hesteskoen var der fællesfaciliteter, kontorer, laboratorier og laboratoriestalde, og udenom de forskellige forsøgsstalde, lader og øvrige driftsbygninger. Vinderforslaget, der var udarbejdet af Arkitekttegnestuen I/S, Århus, og Agrinova A/S, Næstved, blev valgt som grundlag for den videre planlægning af anlægget, og vinderne blev kontraheret som rådgivere for bygherren, Landbrugsministeriet, i det videre arbejde.

Herefter startede et intenst og til tider hektisk planlægningsarbejde. Nedsatte brugergrupper havde til opgave - under hensyntagen til programoplægget og idekonkurrencens vinderprojekt - at få taget

Foto: Janne Hansen

Forskningscenter Foulum



hensyn til opfyldelse af flest mulige krav, behov og ønsker til det nye forskningscenter. Det skete på baggrund af et omfattende analysearbejde med inddragelse af såvel intern som ekstern ekspertise samt ved gennemførelse af relevante studieture både herhjemme og i Sverige, Tyskland, Holland samt Canada.

I efteråret 1980 startede opførelsen af Forskningscenter Foulum. Forinden havde Viborg Stiftsmuseum foretaget arkæologiske udgravninger, hvorved det blev konstateret, at der 300-700 e. Kr. havde ligget en jernalderlandsby i området. Den 1. juli 1982 var der grundstensnedlæggelse ved landbrugsminister Bjørn Westh samt ved formændene P. Chr. Ottosen og A. Ladegaard Jensen for hhv. Statens Husdyrbrugsudvalg og Statens Planteavlssudvalg. I eftersommeren 1983 begyndte dele af anlægget at blive taget i brug, og den 25. april 1984 kunne landbrugsminister Niels Anker Kofoed byde velkommen til den officielle indvielse af Forskningscenter Foulum, som blev foretaget af H. M. Dronning Margrethe II.

Byggeriet, der endte med at blive på ca. 70.000 kvadratmeter, blev gennemført i kun tre etaper, som var færdige i hhv. 1984, 1986 og 1989. Etaperne omfattede faciliteter til kvæg- og fåreforsøg, svineforsøg, fjerkræforsøg, pelsdyrforsøg, dyrefysiologi og biokemi, grovfoderforsøg inkl. Foulumgård, centrallaboratorium, administration og fællesfunktioner, landbrugsdrift samt boliger. Bygningerne i inderzonen samt boligerne blev opført i røde mursten og med rødt tegltag. I yderzonen blev bygningerne opført med undervægge af røde mursten og med overvægge og tage af grå bølgeeternit. Færdiggørelse af det i programoplægget planlagte byggeri blev markeret med en festlighed den 24. april 1989 ved landbrugsminister Laurits Tørnæs.

For SH vedrørte udflytningen godt 300 medarbejdere. Af disse flyttede rundt regnet halvdelen med, fordelt med ca. 90 % af det videnskabelige og landbrugstekniske personale, men med kun ca. 10 % af det administrative, laboratorietekniske og andet hjælpepersonale. I alt flyttede ca. 160 medarbejdere med fra København-Hillerødområdet til Forskningscenter Foulum.

Udbygning og kapacitet

Af Svend Martin Nielsen,
Søren Peter Konggaard,
Knud Bach Kristensen og
John Foldager

I 2007 indviedes verdens største biogasforsøgsanlæg på Forskningscenter Foulum.
Foto: Flemming Nielsen



I 1989 var det oprindeligt planlagte byggeri færdiggjort. Selvom der var etableret mange faciliteter, måtte det forventes, at der ville ske en yderligere udbygning og opgradering af kapaciteten på Forskningscenter Foulum. Således var det allerede besluttet, at SP skulle samle endnu flere af sine aktiviteter på det nye center.



Forsøgsmejetærsker i arbejde på Foulumgård.
Foto: John Foldager

I 1992 og i 1996 blev der til brug for SP færdiggjort yderligere kontor- og laboratoriefaciliteter som en naturlig udbygning mod syd i inderzonen af det hidtidige anlæg. Ved tilflytning fra Lyngby af Planteavlslaboratoriet, Dataanalytisk laboratorium og Direktionssekretariatet samt af aktiviteter fra lokale forsøgsstationer og arealdata fra Vejle fik SP hermed fra 1995 hovedsæde på Forskningscenter Foulum. Efter visse omstruktureringer omfattede Statens Planteavlsforsøg på Forskningscenter Foulum nu Direktionssekretariatet, Afd. for grovfoder og kartofler, Afd. for plantevækstfaktorer, Afd. for arealanvendelse og Jordbrugsmeteorologisk Tjeneste.

Med SP's samling af flere aktiviteter på Forskningscenter Foulum blev Foulumgård udbygget med en ny forsøgshal, og i yderzonen blev der etableret et semifield/special anlæg til gennemførelse af forskning i jord-plante- atmosfære systemet. Anlægget omfatter et kar-, et lysimeter- og et bassinanlæg samt klimakamre og væksthuse. Til anlægget blev der anvendt sandjord fra St. Jyndevad (JB1), morænejord fra Foulum (JB4) og lerjord fra Rønhave (JB7).

Byggeriet, der blev afsluttet i 1992, omfattede også den centrale bygning med ny hovedadgang og et markant receptionsområde. Hertil kom et auditorium til 250 personer, yderligere møderum, kontorer og udvidelse af bibliotek, kantine mv. Ved årtusindskiftet blev den centrale bygning yderligere udvidet bl.a. med kontorer til den daværende direktionsbygning for DJF.

I inderzonen er der sket en løbende tilpasning og opgradering af kontor- og laboratoriefaciliteterne, herunder en kraftig ajourføring af det tekniske niveau, eksempelvis med hensyn til forsknings- og laboratoriemæssigt udstyr, elektronisk adgangskontrol samt rationalisering af arbejdsgange og energioptimering ved hjælp af central tilstandsstyring (CTS). Afsnittet med intensivstalde er blevet renoveret. Der er bl.a. installeret gulvvarme, og nogle stalde er blevet indrettet til infektionsforsøg. I tilknytning hertil er det bestående operationsrum til store husdyr opgraderet og gjort multianvendelig. Endvidere er der i samarbejde med Regionshospitalet Viborg etableret et nyt operationsrum til operation af grise og mindre husdyr i øvrigt. Det anvendes i stor udstrækning af læger som kirurgisk øvelaboratorium.



Semifieldanlæg til forskning i jord-plante-atmosfære systemet.
Foto: Finn Christensen

Ved årtusindskiftet blev laboratoriet til forskning indenfor husdyrenes genteknologi betragtelig udvidet og opgraderet til et af Europas største og mest veludstyrede genomcentre.

De øgede aktiviteter på Forskningscenter Foulum medførte, at SP fik behov for yderligere forsøgsareal end de 100 ha, der var på Foulumgård. SH havde på grund af øgede harmoniseringskrav også et stærkt behov for mere jord end de fra begyndelsen erhvervede 302 ha. I 1991 lykkedes det at tilkøbe 146 ha, heraf 51 til SP og 95 til SH. I 2004 blev der anskaffet yderligere 47 ha. Jordtilliggendet til Forskningscenter Foulum er nu på ca. 580 ha, idet der blev afgivet 15 ha ved etableringen af Agro Business Park i 1999.



Operation af en gris.
Læger fra Regionshospitalet Viborg. Foto: DJF



Forskningscenter Foulum med beliggenhed og jordtilliggende.



Kvægbrugets Forsøgscenter (KFC). Foto: KFC



Ny løsdriftstald – køerne hygger sig. Foto: John Foldager

Fra jordtilliggendet, der stammer fra mange forskellige ejendomme, er fjernet skel, hegn og bygninger, hvorved arealet blev åbent og meget vindudsat. For at skabe læ og genskabe et mere struktureret og kønere landskab er der sket omfattende beplantninger dels omkring og i anlægget og dels ved etablering i 90'erne af mere end 10 km flerrækkede læhegn. Herved er der skabt vigtige opholdssteder og korridorer for den vilde fauna.

For markdriften blev sædskiftet fra 1982 ændret fra hovedsagelig korn og raps til et grovfodersædskifte, som over tid er ændret i takt med forskningens behov – samtidig med, at der er sket en generel ændring i grovfodervalg, mest markant er skiftet fra foderroe til majs. Efter etableringen af Kvægbrugets Forsøgscenter i 2000 fik markdriften til opgave at producere grovfoder til 150 køer udover forskningscentrets egen besætning. Forskningens krav om rettidighed og omhu til den markmæssige drift medfører behov for en alsidig maskinpark. Et stadigt stigende behov for store investeringer i tidssvarende maskiner med teknologisk udstyr har de senere år i stigende grad medført en kraftig brug af maskinstation og dermed reduktion af medarbejderstaben, hvor der kræves stor kapacitet og/eller det er økonomisk fordelagtigt. Således har pasningen af de grønne områder været udliciteret gennem flere år.

For at imødekomme forskningens krav til nøjagtighed har forskningscentret eget foderstofanlæg, hvor der kan fremstilles forsøgsblandinger til alle husdyrarter. Som led i bekæmpelsen af salmonella hos fjerkræ har anlægget fået udstyr til varmebehandling af foder. Ligeledes er der i anlægget blevet indrettet en selvstændig enhed til produktion af blandinger til drøvtyggere, et myndighedskrav i forbindelse med bekæmpelse af kogalskab (BSE). Foderstofanlægget har tillige fået indrettet et selvstændigt afsnit til opbevaring af økologisk dyrkede afgrøder - især fra den økologiske forsøgsstation Rugballegård på Forskningscenter Bygholm.

Foto:
Henning C. Thomsen



Stalldriften har løbende tilpasset staldanlægget til aktuelle forskningsprojekter og opståede krav i øvrigt. Udviklingen medførte et radikalt behov for en omfattende ombygning og modernisering af hele staldkomplekset. Denne, der beløb sig til mere end 100 mill. kr., blev især foretaget i perioden 2001-2008 og under hensyn til:

- Forskningens behov for ændring/udvidelse af faciliteterne
- Myndighedskrav, inkl. behov for øget dyrevelfærd
- Foranstaltninger til forbedring af det fysiske arbejdsmiljø
- Foranstaltninger til driftsmæssige rationaliseringer, herunder teknologiske opgraderinger.

Staldrenovering og staldkapacitet

- Heste:** Oprindelig forsøgsstald til besætning på 125 moderfår ændret til forsøgsstald til heste.
Kapacitet: 20 heste.
- Svin:** Udvidelse med en drægtighedsstald til løsgående søer og en slagtesvinestald samt ombygning og renoveringer, herunder elektronisk styret ventilation, overbrusning og rengøringsanlæg.
Installation af computerstyret udfodring.
Kapacitet: 300 søer med tilsvarende smågrise og slagtesvin.
- Kvæg:** Udvidelse med en løsdriftstald til malkekøer, ombygning af eksisterende stalde til løsdrift og med naturlig ventilation. Etablering af et malkecenter med avancerede registreringsmuligheder og bl.a. et minimejeri. Elektronisk håndtering og vejning af malkekøer. Automatisering af foderforberedelse, udfodring og registrering af foderoptagelse (udbringning ved foderrobotter, krybber på vejeceller (RICstationer), computerstyret kraftfordeling). Mulighed for gruppevis opsamling af gylle.
Kapacitet: 230 køer med tilhørende opdræt.
- Fjerkræ:** Renovering af SPF-stalde, etablering af gulvrum til høner, anlæg til økologisk hønsehold. Hos slagtekyllinger er gulvrum løftet til normal arbejdshøjde. Installation af computerstyret fodring og af elektronisk registrering af vandoptagelse.
Kapacitet: 5000 høner, 4000 stk. opdræt og 8500 stk. slagtekyllinger.
- Pelsdyr:** Udvidelse med en 10-rækket minkhal med 1020 bure, med automatisk udmugning, højere dyrevelfærd og bedre klima. Nedlæggelse af ræveanlægget og af kaninfarmen.
Kapacitet: 2000 avlshunner af mink



Nyindrettet slagtekyllingestald, hvor gulvet er løftet op i normal arbejdshøjde.

Foto: John Foldager



Nyindretning af svine-stald.

Foto: John Foldager

Forsøgsslagteriet blev samtidig med staldreoveringen opgraderet m.h.t. slagtning af klov- og hovbærende dyr. Endvidere monteret af CTS-styring på køle- og frostrum samt af kølefaciliteter i affalds- og dødedyrsrum.

I 2007 indviedes verdens største biogasforsøgsanlæg. Det omfattede nyopførte faciliteter til opbevaring af gylle, og et biogasforsøgsanlæg, som rummer en hal med fire forsøgsreaktorer og en driftsreaktor, en forsøgshal med showroom samt en kontor- og laboratoriebygning. Den producerede biogas erstatter naturgas i forskningscentrets kraftvarmeanlæg, der blev etableret allerede i 1993. I 2009 opføres en arbejdshal i tilknytning til biogasforsøgsanlægget til forbehandling af bioafgrøder, eksempelvis fra marginaljorder (Nørreådal).

Med tilflytning i 2008 af Institut for Jordbrugsteknik fra Forskningscenter Bygholm er det planlagt og bevilling opnået til, at en del af de bygninger, som Afd. for Fælles Forskningsfaciliteter hidtil har rådet over, skal ombygges og/eller indrettes til instituttets udstyr og forskningsaktiviteter.

Forsøgsreaktorer på
biogasforsøgsanlægget.
Foto: Eskild Keller



Den landbrugsmæssige drift af Forskningscenter Foulum er indtil 1995 sket i regi af Afd. for landbrugsdrift. Ved reorganiseringen i 1995 fra dyrearts- til disciplinorienterede forskningsafdelinger blev landbrugsdriften opdelt i markdrift og stalddrift med hver sit ansvarsområde. Som en følge af dannelsen af DJF i 1997 og dermed driftsansvar for en række forsøgsstationer endte markdrift og stalddrift med at blive til Afd. for Fælles Forskningsfaciliteter. Fra 2009 er denne afdeling nedlagt, og den landbrugsmæssige drift af mark og/eller stald er nu integreret i de institutter, som gør mest brug af dem.

Organisering af mark- og stalddrift på Forskningscenter Foulum fra 2009

Markdriften er opdelt på fem platforme

Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring:

Platform for foderproduktion til besætningerne og platforme for økologisk kvæghold samt økologisk svine- og fjerkræhold
Kvæg-, heste-, svine- og fjerkræstalde samt værksted og foderfabrik

Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø:

Foulumgård og platform for økologisk planteproduktion

Institut for Genetik og Bioteknologi:

Pelsdyrfarmen

Institut for Fødevarekvalitet:

Forsøgsslagteriet

Institut for Jordbrugsteknik

Platform for intelligent mark
Biogasforsøgsanlægget

Markdriften varetages af en institutnedsat koordinationsgruppe

I forskningscentrets første 25 år er der sket en betydelig udvidelse og en kraftig opgradering af den forsknings-, laboratorie- og udstyrmæssige kapacitet. Forskningscenter Foulum fremstår i dag som et af verdens mest veludstyrede og velfungerende forskningscentre.

25 års forskning i Foulum

Af Bernt Bech Andersen og Just Jensen



Foto: Eskild Keller

Dansk jordbrugs- og fødevarereproduktion har gennemgået en eksplosiv strukturel og teknologisk udvikling inden for de seneste 25 år, og denne udvikling forventes at fortsætte med uformindsket hastighed. Sideløbende hermed stiller forbrugere og samfund stadig stigende krav til miljø- og naturhensyn, produktkvalitet og dyrevelfærd, samt øget hensyntagen til klimaforhold.

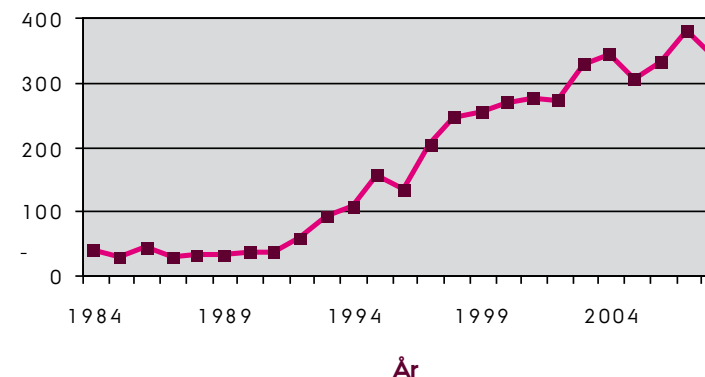
Forskningens rolle i denne udvikling har været, og er fortsat at frembringe ny viden om faktorer og forhold, der kan medvirke til en hensigtsmæssig og fremadrettet udvikling af erhvervet og dets følgeindustrier, ligesom forskningen spiller en stadig stigende rolle i samfundsdebatten og i kommunikationen med forbrugerne. En væsentlig faktor i denne udvikling er frembringelse af grundlaget for en videnbaseret lovregulering på jordbrugs- og fødevarerområdet.

DJF har i de forløbne 25 år - både nationalt og internationalt - været en central aktør i landbrugsforskningen. Som inspirator til nye initiativer og projekter, som videnproducent, som deltager i rådgivnings- og undervisningsaktiviteter, og som deltager i myndighedsrådgivningen og samfundsdebatten.

Forskningsaktiviteterne har gennemgået en markant udvikling de seneste årtier. Aktivitetsniveauet er steget, de teknologiske muligheder er totalt forandrede, internationaliseringen er blevet en naturlig del af forskerens hverdag, og så er der sket en drejning af forskningsindsatsen fra vægt på service, afprøvning og problemstillinger påvirket af få faktorer hen imod en mere grundlagsskabende, dybdybende og helhedsorienteret indsats.

Udviklingen kan bl.a. illustreres ved følgende nøgletal for publiceringsvirksomheden gennem de seneste årtier:

Videnskabelige artikler pr. år



Antal videnskabelige publikationer udgivet fra Statens Husdyrforsøg, Statens Planteavlsvforsøg, Danmarks JordbrugsForskning og Fakultetet for Jordbrugsvidenskab, Aarhus Universitet. Udarbejdet af forskningsbibliotekar Anne Mette Emdal-Navntoft.

Personalets uddannelsesmæssige baggrund er ændret markant de senere år. Tidligere havde næsten alle DJF-forskere en KVL uddannelse, men nu er en række andre fagdiscipliner og uddannelser repræsenteret blandt medarbejderne. Forudsætningen for en DJF ansættelse i en forskerstilling er nu typisk ph.d. grad eller tilsvarende.

Sideløbende med den øgede specialisering og internationalisering er samarbejdet med landbrug, industri og samfund bevaret, men også forandret. Institutioner som Kvægbrugets Forsøgscenter og Agro Business Park er opført i tilknytning til Forskningscenter Foulum, hvilket giver nye muligheder for erhvervssamarbejde. Samarbejdet med nye erhvervsgræne inden for miljø, bioenergi og human sundhed har stigende betydning, og det er en udvikling, som forventes forstærket i de kommende år.

I de efterfølgende afsnit vil tidligere og nuværende DJF-medarbejdere give en sammenfattende beskrivelse af de seneste 25 års udvikling inden for centrale forskningsområder.



Genetik og Bioteknologi

Af Bernt Bech Andersen, Henrik Callesen og Ian Max Møller



Fra 2005 har forskningen i GBI også omfattet plantegenetik. Foto: DJF

Ved udflytningen til Foulum i 1982-85 var der genetikere og avlsforskere tilknyttet hver af de fire dyreartsorienterede afdelinger. Opgaverne var dengang især en rutinemæssig afprøvning af potentielle avlsdyr, selektions- og krydsningsforsøg, udvikling af nye avlsværdiurderings-systemer samt simulering af alternative avlsplaner. Desuden blev der ved den daværende dyrefysiologiske afdeling gennemført rutinemæssige forældreskabsbestemmelser samt visse avlsbiologiske forsøg.

Ved en omfattende reorganisering af afdelingsstrukturen i 1995 blev genetikere og avlsforskere fra de hidtidige fem afdelinger samlet i én afdeling for Husdyravl og Genetik. Forskningen blev herefter organiseret i følgende hovedområder: biometrisk genetik, biokemisk og molekylær genetik, reproduktionsbiologi, avl og eksperimentel genetik samt genressourcer.

I de følgende år skete der en ret stærk ekspansion i bevillinger, personale og teknologi. I samarbejde med KVL blev der etableret et Embryoteknologisk Center med kompetence og teknologi til ægtransplantationer, in-vitro produktion af embryoner, ovum-pick-up af oocytter og kloning ved kernetransplantation.

Desuden blev der bygget et nyt Genomcenter med en betydelig kapacitet inden for sekvensering, SNP detektion, genekspression og bioinformatik. DJF-forskere har identificeret letale gener for CVM (Complex Vertebral Malformation) hos Holstein-Friesian og BSD (Bovine SpinalDysmyelination) hos Rød Dansk Malke race, og testen for disse sygdomme er patenteret. DJF er endvidere en central partner i det meget omfattende Danish-Chinese Pig Genome Project, samt i flere EU-finansierede genome mapping projekter.

På det populationsgenetiske område blev der investeret i supercomputere, som muliggjorde avancerede analyser af store datamængder og simulering af alternative avlsplaner. Forskere ved DJF har således haft en ledende rolle i forbindelse med udformning af nye avlsværdi-systemer implementeret i de nordiske lande ved indførelse af selektionsprogrammer, der inkluderer anvendelse af genmarkører.

Ved en international evaluering i 2000 blev afdelingen rangeret blandt verdens fem bedste forskningscentre inden for området husdyravl og genetik.

I 2005 blev DJF's plantegenetikere og -bioteknologer tilknyttet afdelingen, som fik navnet Genetik og Bioteknologi. Ved fusionen med Aarhus Universitet (AU) blev afdelingen fra 1. januar 2007 omdøbt til Institut for Genetik og Bioteknologi (GBI), som i dag har seks forskergrupper. Tre af forskergrupperne findes i Foulum (ca. 120 personer), og de arbejder hovedsageligt med produktionsdyr. I Foulum findes også Pelsdyrfarmen, som fra 1. januar 2009 er tilknyttet GBI, og som periodevis huser 12.000 mink. De øvrige tre forskergrupper findes på Sjælland, og de arbejder alle med planter. To af dem findes i Flakkebjerg (ca. 45 personer), mens én forskergruppe (ca. 20 personer) har til huse hos Det Biovidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet (KULIFE). De tre plantegrupper arbejder med genetik og -bioteknologi, afgrødeøkologi og produktkvalitet.

Siden DJF er blevet en del af AU, er udviklingen på ph.d.-området gået stærkt. GBI's første ph.d.-studerende blev indskrevet i Fakultetets ph.d.-skole (SAFE) i februar 2007, og her to år senere har instituttet 24 ph.d.-studerende indskrevet i SAFE foruden 10 ph.d.-studerende indskrevet ved andre fakulteter og universiteter. Det er cirka en fjerdedel af alle ph.d.-studerende ved DJF. Mange er kvinder (19 ud af de 34), og ca. halvdelen er udlændinge.



GBI arbejder med transgene orner, som bl.a. fungerer som modeldyr for Parkinson. Foto: Knud Larsen

Instituttet er meget internationalt med 49 udlændinge (26%) fra 22 nationer blandt instituttets 185 ansatte og gæster, ligesom der er mange projekter med internationale partnere.

Vigtige satsningsområder nu og i de nærmeste år

Teknologiplatform – hyperparallel sekvensering

I de seneste år har GBI etableret flere forskellige teknikker til hyperparallel sekvensering, som kan generere millioner af DNA-sekvenser (op til 2 milliarder baser) på et par dage. Om kort tid bliver farten øget med yderligere en faktor 10! Anvendelsen af disse teknikker spænder fra genomisk (re)sekvensering, transkriptprofiler og de novo sekvensering til global detektion af SNP (Single Nucleotide Polymorphism) og analyse af strukturel genomvariation. En SNP-chip kan så bruges til at studere genetisk variation i hundreder eller tusinder af individer i en population. Resultaterne kan derefter benyttes til f.eks. genomisk selektion af bestemte fænotyper.

Genomisk selektion

I avlsarbejdet med malkekvæg arbejdes der på gradvist at forbedre det genetiske potentiale af dyrene i produktionen. I traditionel avl tager det 5-6 år at udvælge de bedste avlstyre, og for hver kræver det, at mindst 100 døtre er blevet født og vurderet. Det er både dyrt og tidskrævende, men ved GBI er udviklet en ny teknik, genomisk selektion, som allerede nu ser meget lovende ud. Teknikken bygger på en metode, der kan bestemme et nyfødt dyrs avlsmæssige værdi ud fra et stort antal genmarkører. For at bestemme værdien af de enkelte genmarkører DNA-testes et stort antal referencetyre, hver med mindst 100 døtre, som bidrager med information om egenskaber for produktion, sundhed og robusthed. Ud fra referencematerialet udvikles en model for de respektive egenskaber, og efterfølgende kan man bestemme en nyfødt kalvs avlsmæssige niveau ud fra den genomiske model og en DNA-analyse af en blod- eller vævsprøve fra kalven. Et meget stort projekt, som går ud på at udvikle genomisk selektion, er lige startet i samarbejde med Viking Genetics, Dansk Kvæg og andre nordiske kvægavlsforeninger og kvægorganisationer. Allerede i december 2008, altså inden projektets officielle start, fik teknikken Agromek-prisen.

Genomisk selektion bliver nu også studeret i svin, mens andre produktionsdyrearter og –racer vil følge efter indenfor de nærmeste år.



Foto fra overrækkelsen af Agromekprisen for genomisk selektion. Fra venstre er det Søren Borchersen, Viking Genetics, Mogens Sandø Lund, GBI, Peter Gæmelke, Landbrugsrådet og Holstein formand Erik Hansen. Foto: Viking Genetics

Grisen som modeldyr for sygdomme hos mennesker

Der har været forsket i forplantningsteknikker i mere end 20 år ved GBI. I 2004 fik dette arbejde en ny retning, nemlig til at bruge kloning til fremstilling af grise, der ved hjælp af transgene teknikker indeholdt gener for sygdomme af betydning for mennesker. Dette var et stort samarbejde med andre fakulteter ved Aarhus Universitet, ved Københavns Universitet og ved DJFs stalde. Aktiviteten skabte stor opmærksomhed, både på grund af de kontroversielle teknikker, men også på grund af de store muligheder for fremskridt indenfor udforskningen af vigtige sygdomme. I juni 2006 blev født et kuld grise, der havde fået indsat et gen af betydning for Alzheimers sygdom, og denne bedrift blev af ugeavisen Ingeniøren udpeget til at være årets forskningsgennembrud i 2007. Ved GBI arbejdes der også med en anden teknik end kloning til at få fremstillet modelgrise for forskellige andre vigtige humane sygdomme.

Behandling af store datamængder

Instituttet har en gruppe statistikere, som bidrager til en lang række projekter specielt i samarbejde med forskere fra SVE. Det er ofte behandling af store datamængder og tidsserier med manglende værdier, hvilket kræver ekspertbistand, men også modellering og beslutningsprogrammer er efterspurgt. Disse projekter laves ofte i samarbejde med erhvervet, og et konkret resultat af et tidligere samarbejde er Herd Navigator, et nyt apparat som giver landmanden mulighed for at følge sine køers helbredstilstand og reproduktive status ved at måle en række parametre i mælken samtidig med malkningen.

Samarbejde med erhvervslivet

Instituttet har mange og gode kontakter med erhvervslivet. Det gælder ikke mindst på husdyrområdet, hvor samarbejde med bl.a. Dansk Kvæg, Viking Genetics og Dansk Svineproduktion har ledt til en række store projekter med genomisk selektion som den foreløbige kulmination.



I de senere år er der bl.a. investeret i teknikker til sekvensering af gener. Foto: GBI

Nyfødte, klonede og transgene Yucatan grise skal skabe nye muligheder for behandlingen af åreforkalkning. Foto: Jacob Fog Bentzon



Foto: Lars Kruse, AU-foto

Ernæring og Fysiologi

Af Kirsten Jakobsen og Klaus Lønne Ingvarsten

Ved udflytningen af SH til Forskningscenter Foulum henhørte de to fagområder ernæring og fysiologi under forskellige afdelinger. At de to fagområder er sidestillet her, er en følge af omstruktureringer og fusioner gennem årene.

Personalunionen mellem KVL og SH på det dyrefysiologiske område ophørte i 1982. Den analytiske kemi blev overført til det nydannede Centrallaboratorium i Foulum. Afd. for Dyrefysiologi og Biokemi blev udflyttet i 1986. Fodring og ernæring lå fortsat i de respektive dyreartsorienterede afdelinger, men ved omstruktureringen fra de dyreartsorienterede til disciplin-/emneorienterede afdelinger i 1995 blev de mere praksisorienterede fodringsforsøg fusioneret med de mere basalt orienterede ernæringsfysiologiske undersøgelser i Afd. for Husdyrernæring. Forskergruppen ”Vækst og Laktationsfysiologi” blev placeret i Afd. for Råvarekvalitet, men blev pr. 1. januar 1998 overflyttet til Afd. for Husdyrernæring, der derefter fik betegnelsen Afd. for Husdyrernæring og Fysiologi. Pr. 1. august 2002 blev væsentlige dele af Afd. for Analytisk Kemi (tidligere Centrallaboratoriet) indfusioneret i Afdelingen, hvorved den analytiske ekspertise især vedr. foderstofkemi blev styrket. Pr. 1. januar 2005 blev Afd. for Husdyrernæring og Fysiologi fusioneret med Afd. for Husdyrsundhed og Velfærd til Afd. for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring. Dyrefysiologien fremstår således ikke længere som selvstændig disciplin, men indgår som basis for afdelingens forskning. Ved DJF's fusion med Aarhus Universitet pr. 1. januar 2006 blev Afdelingen til Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring.

Det tætte samarbejde mellem SH/DJF og KVL/Det Biomedicinske Fakultet ved Københavns Universitet (KU-LIFE) vedrørende forskning og undervisning er yderligere blevet styrket gennem årene ved oprettelse af ”Instrumentcenter for indirekte kalorimetri og stabile isotoper” i 1997 samt ved oprettelse af ”Center for ernæring og fysiologi” i 2004, hvor samarbejdsaftalen omfatter en forskerskole, et forskningsprofessorat i eksperimentel ernæring og fysiologi samt et masterkursus i kvantitativ eksperimentel ernæring og fysiologi. Mange medarbejdere har undervist på KVL/LIFE samt været vejledere for bachelor-, master- og ph.d.-studerende.

Fagområdernes omfang

Fysiologi er læren om organernes funktion. Hovedvægten er på fordøjelsesfysiologi, ernæringsfysiologi (den kvantitative stofomsætning og dens regulering), produktionsfysiologi (vækst, reproduktions- og laktationsfysiologi) samt organfysiologi, navnlig de produktive vævs



Forsøgsopstilling med grise i fordøjelighedsforsøg. Foto: Eskild Keller



fysiologi. Husdyr omfatter kvæg, svin, fjerkræ med fokus på æglæggere og slagtekyllinger samt pelsdyr navnlig mink, og lejlighedsvis også andre husdyr. Ofte anvendes modeldyr, f.eks. får og geder for køer; mus og rotter for gris og menneske, og gris for menneske, idet de komparative aspekter i høj grad kan anvendes i forskning og undervisning.

Ernæring omfatter foderkvalitet og fodersikkerhed, fodervurdering, foderoptagelse, foderudnyttelse, foderadditiver, næringsstofbehov og normer samt ernæring i relation til sundhed og velfærd, produktionsøkonomi, produktkvalitet og det omgivende miljø.

Der er ingen skarp skillelinje mellem ernæring og fysiologi. Der er både stor dybde og bredde i forskningen. Der anvendes både basale og anvendelsesorienterede studier på besætnings- og individniveau, gruppeniveau, ekstensive og intensive undersøgelser, in vivo og in vitro undersøgelser, og der arbejdes på heldyrs-, organ-, cellulært- og subcellulært-, DNA- og RNA- niveau. Forskningen er grundlaget for dyrets produktion og dermed for råvarernes kvalitet, dyrenes sundhed og velfærd samt belastning af miljøet med affaldsstoffer. Derfor er der også samarbejdsflader over til fødevarekvalitet, avl og genetik, planteproduktion samt jord- og vandmiljø.

Fokus på fagområderne

Indtil begyndelsen af 1990'erne var fokus primært på maksimering af husdyrproduktionen, mere mælk, flere æg, mere kød og mindre fedt samt effektivisering af produktionen.

I Fødevarer-, Foderstof- og Tilsætningsstofforordningerne indgår foderkvalitet og fodersikkerhed som en forudsætning for høj fødevarekvalitet og fødevaresikkerhed. Foder og fødevarer må ikke skade dyrs og menneskers sundhed og miljøet. Bæredygtighedsprincippet gælder alle led i fødevarekæden fra jord til bord eller fra bord til jord. Forekomsten af kogalskab (BSE) i forbindelse med anvendelse af kødbenmel understreger foderets betydning for dyrs og menneskers sundhed, men også foderbåren salmonella, bevidst eller ubevidst kontaminering af foderet med uønskede stoffer som f.eks. dioxin, toxiner og bly, anvendelse af hormonlignende præparater og antibiotiske vækstfremmere viser behovet for kontrol med nye og mere følsomme analysemetoder. Nye produktionsmetoder herunder økologi og GMO- afgrøder stiller store udfordringer til ernæringsforskningen. Der er således stor fokus på ernæringsforskning.

Der er udviklet nye fodringskoncepter vedrørende foderkvalitet og fodersikkerhed, miljøvenligt foder, sundheds- og velfærdsfremmende

foder, alternativer til antibiotiske vækstfremmere, præcisionsfodring, ernæringsrigtige fødevarer herunder functional feed/functional food (berigelse af foder og dermed fødevarer med specifikke sundhedsfremmende stoffer).

Husdyrernæring er også centralt placeret i forbindelse med ressourcudnyttelse. Foderudgifterne udgør 60-80% af de samlede produktionsomkostninger. Mangelfuld udnyttelse af næringsstofferne vil ikke kun skade produktionsøkonomien, men også belaste miljøet med affalds- og næringsstoffer som kvælstof, fosfor, kobber og zink.

Særlige indsatsområder

I de forløbne 25 år er der sket en kolossal teknologisk udvikling, som har medført udvikling af teori, teknik og metode inden for hele fagområdet. Der er navnlig lagt vægt på at kvantificere næringsstofomsætningen og forstå reguleringsmekanismerne. Af særlige indsatsområder kan nævnes:

- Kvantitativ eksperimentel ernæring og fysiologi
- Kvantitative målinger af indtag, aflejring og udskillelse af næringsstoffer og energi (protein, fedt, kulhydrater og vitaminer)
- Kvantificering af affaldsstoffer, som kan belaste miljøet (N og P i gødning og urin, metanproduktion hos drøvtyggere og svin)
- Undersøgelser over alternativer til antibiotiske vækstfremmere herunder samspil mellem foder/foderkomponenter, den mikrobielle flora i mave-tarmkanalen og absorptionsprocesserne hos svin og fjerkræ
- Karakterisering af sundhedsfremmende foderkomponenter, f.eks. individuelle kulhydrater, fedtsyrer og vitaminer
- Udvikling af fodervurderingssystemer til svin og malkekøer baseret på in vivo- og in vitro-studier og computerbaseret dynamisk modellering af fordøjelse, absorption og udnyttelse af de enkelte næringsstoffer og energi
- Udvikling af fistuleringsteknikker i mave-tarmkanalen og multikateterisering af leverens blodkar til kvantificering af absorption og omsætning i leveren af næringsstoffer hos får og malkeko
- Kvantitative og kvalitative målinger af næringsstofoptagelse i yveret og regulering heraf hos ged og so
- Udvikling af screeningsmodeller for bioaktive stoffer i celler fra yver og tarm
- Hormonel regulering af næringsstoffordelingen mellem yveret og de produktive væv (lever, muskler, fedtvæv)
- Udvikling af følsomme analysemetoder
- Indkøring af omicsteknikker

Instituttet er veludstyret m.h.t. stalde, intensivstald med moderne operationsfaciliteter, infektionsstald, laboratorier og moderne apparatur.

Fremtidig indsats

Ernæring og fysiologi vil også fremover være centralt placeret m.h.t.:

- Vækst, reproduktion og produktion
- Sundhed og velfærd
- Produktkvalitet og produktion af ”funktionelle” produkter
- Miljø- og klimabelastning
- Produktionsøkonomi
- Komparative undersøgelser mellem dyr og menneske

Med genteknologiens muligheder vil samspillet mellem ernæring, organfunktion og genekspression komme mere i fokus inden for husdyrforskningen. Generne påvirker organfunktion og stofomsætning, men ernæring og organfunktion påvirker også genekspressionen. Udviklingen af avancerede analyseapparater har givet muligheder inden for nutrigenomics i husdyrforskningen, der er molekylær forskning i husdyrernæring i relation til produktionen af sunde og sikre fødevarer. Proteomics og metabonomics kan give et mere nuanceret billede af samspillet mellem mange proteiner og metabolitter i stofomsætningen, deres op- og nedregulering under forskellig fodring eller fysiologisk tilstand, end de traditionelle metoder har kunnet give. Disse teknikker vil kunne give en bredere og dybere forståelse af den molekylære stofomsætning og dermed effekten på organer og væv. Den store udfordring bliver at integrere denne detailviden på DNA-, RNA- og cellulært niveau på heldyrniveau. Omicsteknologierne i kombination med traditionelle laborieteknikker og forsøgsdesigns er centrale i identifikation og dokumentation af nye biomarkører til forståelse af ernærings- og fysiologisk status hos dyr og mennesker. Fremadrettet fokus vil ligeledes være på at forstå de individuelle forskelle mellem dyr, og hvorledes biomarkører kan anvendes til at sikre optimal ernæring og fysiologisk status i dyrene bl.a. ved hjælp af sensorer og ny teknologi.



Råvarekvalitet

Af Jacob Holm Nielsen og Mogens Vestergaard



Foto: Eskild Keller



Svinekoteletters spisekvalitet kan ikke ses med øjet, men kræver en sensorisk analyse. Det er dog ret sikkert, at forbrugerne vil fravælge den lille kotelet med den store fedtkant, når de står ved køledisken. Foto: Eskild Keller

Med etablering af Forskningscenter Foulum fik Statens Husdyrbrugsforsøg (SH) unikke muligheder for at gennemføre solide produktionsforsøg. I en række større projekter og forsøg belyste man sammenhæng mellem produktionsform (fodring, opstaldning mm.) og en række råvarekvalitetsegenskaber ved kød og mælk (og i mindre omfang skind og pels). Forskningen i råvarekvalitet foregik i denne periode i tæt samarbejde med Statens Mejeriforsøg (nedlagt 1990), Slagteriernes Forskningsinstitut og KVL, hvor SH også selv bidrog med analyser, især i Afdeling for Dyrefysiologi og Biokemi samt i Centrallaboratoriet.

Op gennem 80'erne og i første halvdel af 90'erne, blev der med landbrugsministerielle bevillinger igangsat flere forskningsprojekter, der skulle belyse primærproducenternes muligheder for at påvirke råvarens sammensætning og kvalitet. Flere af forskningsinitiativerne tog afsæt i en helhedsorienteret *jord til bord forskning*. Denne forskning var i mange henseender forud for sin tid, idet man blandt producenter og i erhvervet hovedsageligt havde fokus på produktionseffektivisering og det at skabe ensartede produkter.

Behovet for selv at kunne foretage flere analyser, f.eks. på mælk, blev mere og mere tydeligt. Organisatorisk blev råvarekvalitetsforskningen koordineret i "Råvarekvalitetsgruppen", der gik på tværs af de dyreartsorienterede afdelinger i SH. I samme periode satte en større forskningsrådsbevilling skub i udviklingen af muskelfysiologiske analyser. I 1995 etablerede SH Afdeling for Råvarekvalitet, hvilket medførte øget fokus på råvarekvalitetsforskningen. En ministeriel særbevilling i 1996 på 10 mio. kr. til udbygning af forskningen i kød sikrede en betydelig udvikling på dette område.

I 1997 var SH blevet en del af DJF, og man foretog en mindre omstrukturering af afdelingerne. I den forbindelse fik afdelingen nyt navn; Afdeling for Animalske Fødevarer. De fleste nye analysemetoder og -teknikker til forskning i kød-, mælk- og ægprodukter blev nu etableret her, og afdelingen varetog størstedelen af DJF's forskning i animalsk råvarekvalitet. Samtidig blev der i afdelingen udviklet en strategi baseret på en *bord til jord* tilgang til forskningen med det formål at tilvejebringe ny viden om, hvorledes man gennem ændrede strategier i primærproduktionen kan udvikle de nye råvarekvaliteter, som efterspørges af industrien og forbrugerne. En stadig større andel af forskningen omfattede nu selvstændig grundlagsskabende forskning som basis for den mere kortsigtede og anvendelsesorienterede råvarekvalitetsforskning. Således var afdelingen blandt de første til at anvende proteomanalyse i råvarekvalitetsforskningen.

I 2001 blev afdelingen fusioneret med forskergruppe for vegetabilsk kvalitet i Årsløv, og fik igen navnet Afdeling for Råvarekvalitet. Sammenlægningen betød bedre muligheder for udnyttelse af kompetencer på tværs af de animalske og vegetabilsk fødevarer, og som et eksempel var der nu basis for opgradering af den sensoriske forskning. Siden universitetsfusionen i 2007 er afdelingen igen blevet omdøbt og hedder nu Institut for Fødevarekvalitet (IFK).

Forskning til gavn for fødevarerindustri og primærproduktion

Op gennem 90'erne var et af de store forskningsområder at belyse årsagen til varierende vandbindingsevne i svinekød. Der var fokus på at klarlægge, hvordan racevalg, fodring, motion og stress påvirkede denne vigtige kødkvalitetsegenskab. Forskningen ved afdelingen har i høj grad været med til at skabe forståelse for denne problematik, og resultaterne er blevet implementeret i slagteriindustrien og primærproduktionen. Et godt eksempel på sådan forskning stammer fra KVALIOP projektet, der var et samarbejde mellem Afd. for Råvarekvalitet, KVL og Slagteriernes Forskningsinstitut. Her blev sammenhængen mellem glykogen og pH målt 24 timer post mortem fastlagt. Dette forhold dannede grundlag for at udtage muskelbiopsier til måling af glykogen og beregne dets heritabilitet ($h^2=0.39$). I svineavlen fik man dermed en metode til brug for selektion mod højt glykogenniveau, således at slut-pH i kødet kan hæves, hvilket reducerer dryptab og øger udbyttet ved skinkeproduktion. I disse forsøg fandt man bl.a., at glykogenkoncentrationen i Hampshire var 1.6 gange højere end i de andre svineracer, og med baggrund heri blev det besluttet at udfase Hampshire grise med højt glykogenindhold.

Et andet godt eksempel stammer fra forskningen i mælkekvalitet. Allerede sidst i 80'erne havde man i SH fokus på, hvordan man kunne modificere mælkens fedtsyresammensætning gennem fodring og derved øge indholdet af omega-3 fedtsyrer, der anses for gode for den humane sundhed. Der blev dengang etableret modeller til prædiktion af fedtsyresammensætningen baseret på foderets fedtsyresammensætning, men der skulle gå mere end 10 år, inden primærproduktion og mejeriindustrien var parate til at udnytte denne viden. Økologiske mælkeproducenter var de første til at interessere sig for at kunne differentiere mælk til specifikke formål. Og inden for de seneste år har den konventionelle mælkeproduktion ligeledes vist interesse for dette område og lanceret produkter udviklet på baggrund af råvarekvalitetsforskning ved DJF. Differentiering af mælk baseret på en specifik fodring eller ved at anvende køer med en specifik genetisk baggrund er i dag et betydeligt forskningsområde ved IFK.

I 2001 blev råvareforskningen i animalier og vegetabilier lagt sammen. Foto: Eskild Keller



Den internationale profil er styrket

Der er i alle årene blevet publiceret resultater fra SH's råvarekvalitetsforskning i internationale tidsskrifter, men siden DJF's etablering i 1997 har man haft yderligere fokus på international publicering af råvarekvalitetsforskningen – også omfattende de mere basale sider samt de forarbejdningsmæssige egenskaber. Og denne indsats har båret frugt. Således har Afd. for Råvarekvalitet i perioden 2005–2007 udmærket sig ved at have en meget høj publikationsfrekvens med 2,8 internationale publikationer per VIP per år. Et godt eksempel på stor international publicering stammer fra forskningsområderne ”anvendelse af lav felt NMR til at forstå vandbinding i fødevarer” og ”anvendelse af høj felt NMR til at beskrive metabolit-profiler i fødevarer”.

Forskningen i råvare- og fødevarekvalitet ved DJF er generelt øget i de seneste ti år, og det er publiceringen også. Således publiceres der nu hver måned mere end fire internationale artikler med fokus på en øget forståelse af råvarernes og fødevarernes kvalitet.

Forskningens internationale profil blev yderligere understreget ved Levnedsmiddelcentrets evaluering i efteråret 2008, hvor forskningen ved IFK blev evalueret som ”high to outstanding quality”.

Stærke fysiologiske og analytiske kompetencer

Fremsynethed i SH sikrede på et tidligt tidspunkt, at man engagerede humanfysiologer med speciale i muskelfysiologi til at varetage vigtige



Hanne Bertram modtog i 2006 Videnskabsministeriets eliteforskerpris, som den første fødevarerforsker i Danmark. Foto: Lars Kruse, AU-foto

dele af muskel- og kødforskningen, bl.a. til at overføre metodikker fra human fysiologi til forskning i muskeludvikling, muskelfiber-sammensætning og i relation til kvalitetsegenskaber som kødfarve, vandbindingsevne og oxidativ stabilitet. Udover stærke fysiologiske kompetencer har der gennem mange år været fokus på at opbygge stærke analytiske kompetencer. I afdelingen er det altid blevet prioriteret højt at investere i nyt og tidssvarende analytisk udstyr til forbedring af forskningsmiljøernes konkurrencedygtighed.

En række andre områder omhandlende proteolyse og oxidative ændringer i fødevarer er også udviklet til at være af høj international kvalitet, og DJF indgår nu med disse kompetencer i en række internationale projekter, herunder i EU-regi.

Stor efterspørgsel efter DJF's fødevarekvalitetsforskning

Igennem de seneste år er der sket en kraftig vækst i efterspørgslen efter de kompetencer, der omhandler råvare- og fødevarekvalitetsforskning. Og siden 2006 er der sket en 70 % forøgelse af de eksterne midler til fødevareforskning. Samtidig er Institut for Fødevarekvalitet et af de nationale fødevareforskingsmiljøer, der for tiden er i størst vækst. Instituttet har via sin placering i DJF valgt at bibeholde en produktorienteret tilgang til forskningen, hvilket sikrer en god kontakt til relevante brancher og industrier. Væksten er ligeledes et resultat af, at fødevareindustrien i stigende omfang finder, at DJF besidder analytiske kompetencer, der kan udnyttes inden for forskning i processering af fødevarer. Dette gælder også for emner som saltning, krystallisation, enzymteknologi, varmebehandling og emballering, som er områder, hvor IFK i dag besidder stærke kompetencer.

Med udgangspunkt i de stærke analytiske miljøer ved DJF er der fokus på anvendelse af nye omics teknologier til en eksplorativ indgang til fødevareforskningen – både i relation til råvarekvalitet, men også for at opnå en mere grundlæggende forståelse for fødevarernes sundhedsmæssige egenskaber. Investeringer og indsats på disse områder har gennem de seneste år gjort DJF, og specielt Institut for Fødevarekvalitet, til en stærk aktør, når det drejer sig om nye tilgange til råvare- og fødevareforskning.



Op gennem 1990'erne er der bl.a. blevet arbejdet på at belyse årsagerne til varierende vandbindingsevne i kød. Foto: Lars Kruse, AU-foto

Sundhed og velfærd

Af Niels Agergaard, Poul Sørensen og Christian C. Krohn



Foto: Eskild Keller

For 20-25 år siden tog adfærds- og stressforskningen sin begyndelse i de daværende dyreartsorienterede afdelinger i SH. Gennem 80'erne voksede denne forskning betydeligt, og op igennem 90'erne indgik resultaterne i stigende grad såvel i landbrugsrådgivningen som i den offentlige debat. Dels fordi landmænd ud fra alle synsvinkler havde interesse i velfungerende produktionssystemer med sunde og robuste dyr frem for at skulle bekæmpe fysiske skader og sygdomme, og dels fordi forbrugere og samfund stillede krav om adgang til sikre fødevarer, der blev produceret under dyreetisk forsvarlige forhold og med lavt medicinforbrug. Et forskningsmæssigt fokus på disse emner var derfor i erhvervets såvel som samfundets interesse. Udfordringen bestod i at bidrage med biologisk og teknisk viden, der kunne tilgodese høj produktivitet, fastholde og udbygge produkternes kvalitet i bæredygtige produktionssystemer.

Som et led i en helhedsorienteret strategiplan med disciplinorienterede forskningsafdelinger oprettedes i 1995 en afdeling, hvor de forskellige forskergrupper, der hidtil havde fungeret mere eller mindre separate i de tidligere dyreartsorienterede afdelinger, blev samlet til én slagkraftig enhed under navnet Afd. for Husdyrsundhed og -Velfærd. Med nogle få undtagelser har sundheds- og velfærdsforskningen siden afdelingens oprettelse været organiseret i tre hovedområder:

- Velfærdsvurdering, sundhedsstyring og sundhedsøkonomi
- Adfærd og stressbiologi
- Produktionssygdomme og immunologi

Organisatoriske ændringer på afdelingsniveau i 2005 og DJFs fusion med Århus Universitet i 2007 har kun i mindre grad medført ændringer i forskningsområdets indhold og omfang.

Produktionssystemer og -procedurer

Gennem 80'erne og 90'erne var velfærdsforskningen koncentreret om husdyrenes opstaldning og nærmiljø. Formålet var at kortlægge og vurdere, hvordan dyrene havde det i de intensive produktionssystemer, som i perioden etableredes med stigende hast. Den anvendte forskning omfattende bl.a. båse- og stidesign, gulvtyper, burindretning, produktionssystemer og -procedurer. På forskningsbaseret grundlag - og i konstruktivt samarbejde med erhvervet - har resultaterne bidraget til konkretisering af lovgivning og regeludmøntning for en velfærds-mæssig acceptabel husdyrproduktion.

Efterhånden som analysemetoder til bestemmelse af stresshormoner, immunologiske parametre, absorberede næringsstoffer og intermedieære



Udsnit af minkfarmen med en af beboerne.
Foto: John Foldager



Soen anvender det tilgængelige redebygningsmateriale til at bygge rede før faringen.
Foto: DJF

omsætningsprodukter i leverbiopsier, blod-plasma- og mælkeprøver blev udviklet til brug i storskala, indgik teknikkerne fra midten af 90'erne i stigende omfang som forsøgs- og måleparametre i projekterne. Det gav den anvendelsesorienterede forskning et løft eksempelvis med udvikling og validering af adfærdstest samt validering af adfærdselementer og fysiologiske parametre som stress indikatorer.

Kvæg

”Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger”, som byggede på nationale og internationale forskningsresultater blev udarbejdet som en tværfaglig rapport af forskere og rådgivere. Den første udgave kom i 1991 og er siden blevet revideret hvert 4. år. Rapporten har været en stor succes og er gennem alle årene flittigt benyttet af studerende, landmænd, rådgivere og politikere. Siden 2002 er rapporten blevet oversat til engelsk og er dermed kendt og benyttet internationalt.

Af mere specialiserede projekter kan nævnes SimHerd computermødelleserne, som løbende opdateres til simulering af produktion, sundhed og økonomi i en malkekvægsbesætning.

Ligeledes skal forskningen vedrørende de sundheds- og velfærdsmæssige aspekter i forbindelse med brugen af malkeroboter nævnes. Gennem et forskningssamarbejde med kvægbrugserhvervet og en privat virksomhed er der udviklet et dansk system til on-line målinger af mælkens signalstoffer, som på daglig basis analyseres fra enkeltkirtler for biologiske indikatorer for energibalance, stofskiftesygdomme, brunstudvikling, drægtighed og begyndende yverbetændelse, og resultaterne bruges i dag i malkekvægsbesætningens sundheds- og produktionsstyring.

Svin

På svineområdet skal især fremhæves DJF's bidrag til udvikling af acceptable produktionssystemer til løse, drægtige og diegivende søer, samt velfærdsmæssige effekter ved tildeling af grovfoder henholdsvis tildeling af beskæftigelsesmateriale.

Som et aktuelt eksempel på en myndighedsopgave udført for Fødevareministeriet i 2008 kan nævnes, at undersøgelser i praksis har kortlagt, at hele 17% af diegivende søer havde varierende sværhedsgrad af skuldarsår, hvilket viser behovet for fortsat forskning.

Pelsdyr

På pelsdyrområdet har der været store landvindinger baseret på adfærdsselektion og produktionsmiljø. Udviklede testmetoder til måling af frygt hos farmmink, og selektion for frygtssomhed baseret på disse



Kalvestald med opmærksomme og sunde beboere. Foto John Foldager



Udegrise har hytter, der beskytter dem mod vind og vejr. Søerne farer i hver sin hytte. Foto: Eskild Keller

metoder indgår nu som krav i pelsdyrbekendtgørelsen og medvirker således via frygtreduktion til forbedring af velfærden hos mink.

Angående produktionsmiljø er det vist, at minkbure med hylde og beskæftigelsesobjekter forbedrer minks velfærd målt som fald i pelsgnav, færre stereotypier og lavere indhold af stresshormoner i blodet. Det bør i den forbindelse nævnes, at en fordobling eller firedobling af burets areal, uden samtidig berigelse, ikke ændrer minkens velfærd.

Fjerkræ

Slagtekyllingers bensundhed har dannet grundlag for en betydelig forskningsindsats ved DJF, hvor fokus har været rettet mod det forhold, at udnyttelse af den arveligt betingede vækstevne samtidigt medførte stigende problemer med kyllingernes bensundhed. Et indledende litteraturstudie bekræftede, at en række benlidelser havde moderate grader af arvelighed, og at forekomsten af disse havde en uheldig sammenhæng med vækstevne. Med baggrund i denne viden og anvendelse i praksis af resultaterne fra fortsatte genetiske studier, lykkedes det at forbedre kyllingernes bensundhed samtidig med, at kyllingernes vækstevne fortsat blev forøget.

Inspireret af den humane vævstypenforskning, det såkaldte MHC system, blev tilsvarende forskning i fjerkræets vævstyper taget op i 80'erne, hvor talrige projekter med vævstyper og fjerkræets immunsystem blev gennemført. Således påvistes, at kyllinger reagerede forskelligt på vaccinationer mod forskellige sygdomme. Forskellen er associeret til vævstypen, og udnyttelse af denne viden har fået direkte betydning for dyrenes sundhed.

For begge forskningsområder gælder, at succesen blev sikret gennem et stærkt internationalt samarbejde, idet avlsarbejdet med fjerkræ er indskrænket til nogle få avlsfirmaer, der opererer på verdensplan og som sælger avlsmateriale i form af forældredyr til bl.a. Danmark.

Afslutning

Siden Forskningscenter Foulum blev indviet for 25 år siden, har interessen for og opmærksomheden på husdyrsundhed og velfærd været stadig stigende. Emnet fylder meget i pressen, hvor debatten præges af indlæg fra dyreværnsorganisationer, forbrugersammenslutninger og meningsdannere i almindelighed. Udover de rent dyreetiske aspekter, har husdyrsundhed og -velfærd derfor også politikernes store bevågenhed. Forskningsområdet skal derfor fortsat frembringe løsningsforslag, som opfylder fremtidens krav om etisk forsvarlig, miljømæssig og økonomisk bæredygtig husdyrproduktion.



Studier af stressfysiologi ved høj og lav energikoncentration. Foto: Eskild Keller



Forsøg med økologisk ægproduktion. Foto: Eskild Keller

Planter og jord

Af Villy Jørgensen.

Forsøgs- og forskningsvirksomhed på planteområdet foregik traditionelt på forsøgsstationer spredt ud over landet. Filosofien var, at opgaverne på de enkelte stationer skulle være særlig interessante for lokalområdet. Samtidig skulle jordtypen være relevant for forsøgsopgaverne.

I løbet af 70'erne blev det vurderet, at der var behov for organisationsændringer indenfor planteforskningen. Forsøgsstationerne var under den kritiske minimumsstørrelse bl.a. mht. videnskabelig tyngde, og det ville være umuligt at investere i moderne forskningsfaciliteter på de små enheder, idet udnyttelsen af faciliteterne ville blive for dårlig. Samtidig var både landbrugsuddannelserne, rådgivningen og formidlingen forbedret, hvilket mindskede behovet for lokale demonstrationsforsøg.

Med flytningen af SH til Forskningscenter Foulum blev der taget det første vigtige skridt, som efterhånden også har medført flytning af

Med bidrag fra Birte Boelt, Jørgen Eriksen,
Mathias N. Andersen og Per Schjønning

størstedelen af planteforskningen til Foulum. I første fase skete der en flytning af aktiviteterne på Ødum Forsøgsstation (Grovfoder) til Foulum. Dette var helt naturligt, idet det skabte en bedre mulighed for en integreret forskningsindsats vedr. produktion og konservering af hjemmeproduceret foder (grovfoder) samt den efterfølgende forskning i udnyttelsen af foderet gennem fodringsforsøg og laboratorieundersøgelser.

Plante- og husdyrforskere var nu placeret på samme lokalitet. Det viste sig hurtigt at være en stor fordel. Bedre muligheder for daglig direkte kommunikation mellem forskere med forskellig grundviden var en gevinst for planlægning og gennemførelse af forskningsprojekterne.

Efterhånden blev flere og flere forskningsaktiviteter flyttet fra de lokale forsøgsstationer til Forskningscenter Foulum. Denne geografiske koncentration medførte en fortsat øget tværfaglig forskningsindsats, en hastig accelerering af det internationale samarbejde og dermed publicering i anerkendte internationale tidsskrifter. Dette har været en nødvendig og naturlig faglig udviklingsproces. Også finansielt har denne udvikling været nødvendig, da finansieringen af forskningen i stigende grad er kommet fra EU.

Den grundlagsskabende forskning er efterhånden intensiveret mere og mere. Projekterne er i stigende grad rykket ind i laboratorierne, men faciliteterne ved forskningscenter Foulum med et stort forsøgsareal og veludstyrede laboratorier har også medført gode muligheder for undersøgelser vedr. dyrkning i marken og opfølgning med specifikke laboratorieundersøgelser.

Grovfoder og Kartoffler

Forskningen med hjemmeproduceret foder (grovfoder) medførte ret hurtigt en betydelig grundlæggende viden om konserveringens kemi og malkekøers samt andre drøvtyggers krav til foderets sammensætning både med hensyn til foderets fysiske og kemiske forhold. Der blev fokuseret på foderets enkelte bestanddele, fx kvaliteten af protein, strukturkulhydrater, konserveret foders indhold af organiske syrer samt foderets fordøjelighed.

Der blev også opnået vigtig viden om dyrenes krav til foderrationens sammensætning, herunder behovet for synkronisering af tildelingen af forskellige næringsstoffer. Disse landvindinger skyldtes bl.a., at forskningen også omfattede plante- og dyrefysiologiske aspekter. Øget basal viden har givet bedre muligheder for tolkning af forsøgsresultaterne, herunder vedr. klarlægning af årsagssammenhænge. Blandt landmænd og landbrugets rådgivere har der været en stor interesse for denne tværfaglige forskning.

Forskningens overordnede mål var at opnå viden, som på kort og langt sigt kunne bidrage til en mere rationel produktion af kvalitetsprodukter, og samtidigt opnå en høj ressourceudnyttelse.

Fra den specifikke forskningsindsats kan nævnes forsøg med dobbelt-afgrøder (to afgrøder pr år), forsøg med helsæd af korn til ensilering med henblik på anvendelse som vinterfoder. Der blev især fokuseret på at finde egnede arter/sorter samt udvikle dyrkningsstrategier, som minimerede tabet af næringsstoffer fra dyrkningssystemet.

Styring af græsmarksproduktion, og især afgræsning med malkekøer, gav en del problemer i praksis. En intensiveret forskningsindsats på området har bidraget til at udvikle effektive styringssystemer til styring af afgrødekvalitet og produktion samt til minimering af tabet af næringsstoffer gennem vækstperioden.

Også på kartoffelområdet har en række forskningsprojekter medført en øget biologisk viden, fx vedr. syntese af de enkelte stofkomponenter.



Kartoffelforsøgene har ført til øget viden om mulighederne for at styre kvaliteten.

Foto: Eskild Keller



De fleste kartofler vandes og det gør vandingsforsøgene også.

Foto: Eskild Keller

Kvalitetsproblematikken er kompliceret, da der er helt forskellige kvalitetskrav til de specifikke produktionsformål: fx chips, kartofler til direkte konsum og kartofler til stivelsesproduktion. Visse industrier er meget interesserede i kartoffelstivelse, fordi stivelsen har en høj grad af renhed. Den har til visse formål nogle ønskede fysiske/kemiske egenskaber, fx på grund af et højt indhold af fosfor (fosforrylering). Ved kartofler til konsum er såvel den teknologiske som den sensoriske kvalitet vigtig. Der er derfor også gennemført forskning med henblik på at opnå bedre muligheder for at karakterisere disse parametre.

”Klassiske” dyrkningsforsøg i marken vil fortsat være aktuelle. Der dukker hele tiden nye sorter med nye egenskaber op. Endvidere er der stadig skærpede krav mht. miljøvenlige/bæredygtige produktionsmetoder, hvilket nødvendiggør undersøgelser i marken.

I praksis anvender næsten alle kartoffelproducenter markvanding. Dette er nødvendigt på de sandede jorde for at opnå en god produktion og høj kvalitet. Forskningen har anvist nye vandbesparende strategier, bl.a. gennem en bedre vandfordeling i jorden samt større viden om planternes reaktion på tørkestress. Det er vist, at der forekommer en hormonal styret regulering af bladvækst og fordampning som følge af tørkestress.

Anvendelse af genetisk modificering

Omkring 1990 blev forskere på Jyndevad Forsøgsstation i Sønderjylland opmærksomme på, at tørkestressede rapsplanter aborterede en stor del af deres frø, hvis der indtræffer tørke under blomstringen. At dette kan være et fordelagtigt reaktionsmønster for en plante - set med darwinistiske øjne - kan måske forklares med, at de tiloversblevne frø så har mulighed for at blive store og levedygtige. I landbrugsmæssig sammenhæng er det imidlertid en uheldig egenskab, som bevirker, at regn senere hen i frøfyldningsfasen ikke udnyttes optimalt til frøproduktion. Blomstringen er den periode i afgrødens vækst, hvor tørke giver langt det største udbyttetab.

Med den ”ny biologis” indtog kunne forskerne studere fænomenet og de gener, der regulerer frøsætningen ved brug af moderne molekylærbiologiske metoder. Undersøgelserne blev dog foretaget i majs, der har meget større frøanlæg end raps, men i øvrigt reagerer på samme måde på tørke under blomstringen. Resultaterne af dette forskningsarbejde viste, at abortionen er genetisk reguleret via frøanlæggenes sukkerstofskifte.



Fremgangen for økologisk jordbrug har ført til øget interesse for kvaliteten af grovfoderet.

Foto: Eskild Keller



Forsøg i semifieldanlægget.

Foto: Finn Christensen



På Foulum er der udført grundlæggende forskning, som giver håb om at udvikle tørkeresistente majssorter. Foto: Henning C. Thomsen

Naturligt nok knytter der sig meget store forskningsmæssige interesser til en så økonomisk betydningsfuld proces, som frøsætning og frøindlejring er. Desværre var der ikke økonomisk mulighed for at fortsætte denne forskning ved Foulum. Verdens største forædler af majs - det amerikanske firma Pioneer - så imidlertid potentialet og har i 2008 fået et patent, hvori resultaterne indgår. Der er derfor håb om, at nye tørkemodstandsdygtige majssorter kan være med til at afbøde virkningerne af klimaændringerne, som bl.a. truer en række udviklingslandes fødevarerforsyning.

På trods af at EU ikke har anvendt genmodificerede afgrøder i særlig stor udstrækning, så har Danmark alligevel indtaget den prominente position som det første land i verden, der implementerede en regulering omkring sameksistens mellem genetisk modificerede afgrøder (GMO), konventionelle ikke GM og økologiske afgrøder. DJF har været en central aktør i disse aktiviteter.

Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO) udgav allerede i 2002 en vidensyntese med titlen 'Konsekvenser af genmodificerede afgrøder for økologisk jordbrug'. Efterfølgende - i juni 2002 - tog fødevareministeren initiativ til at udarbejde en strategi for sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder. Strategien skulle udformes i samarbejde med Miljøministeriet og være klar ved årets udgang.

I forbindelse med arbejdet blev der nedsat en udredningsgruppe, en strategigruppe samt en kontaktgruppe. Fødevareministeriet anmodede Danmarks Jordbrugsforskning (ved Søren A. Mikkelsen) om at varetage formandskabet og sekretariatet for udredningsgruppen samt om at nedsætte gruppen.

Arbejdet havde til formål at beskrive muligheder og betingelser for en kommerciel udnyttelse af genteknologien i landbruget, som understøtter forbrugernes frie valg og udviklingsmulighederne for eksisterende produktionsformer. Arbejdet skulle endvidere etablere et beslutningsgrundlag, som kan danne udgangspunkt for regulering. Endelig skulle strategien udarbejdes i løbende dialog med offentligheden.

Muligheder og betingelser for sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder skulle analyseres og vurderes. Formålet var at belyse, hvorvidt sameksistens mellem nye og eksisterende produktionsformer forudsætter særlige tiltag og initiativer. Endvidere skulle mulige virkemidler identificeres og vurderes. Det helt unikke ved den danske tilgang til sameksistens-problestillingen var, at der blev udpeget tre grupper:

- En faglig ekspertgruppe: Udredningsgruppen
- En strategigruppe primært bestående af jurister og øvrige embedsmænd
- En kontaktgruppe repræsenterende en bred vifte af interessenter og interesseorganisationer.

I 2003 afleverede udredningsgruppen sin rapport, som er bygget op af detaljerede gennemgange af de vigtigste afgrøder i dansk jordbrug, deres udbredelse, dyrkningspraksis, potentialet for genspredning i form af pollen og frø, samt mulige virkemidler for at begrænse genspredning for afgrøden. Allerede i juni 2004 vedtog Folketinget 'Lov om dyrkning af genetisk modificerede afgrøder' og Danmark blev dermed det første land til at implementere en regulering på området.

Det danske arbejde vakte opsigt dels fordi der var tale om et helt nyt tiltag og dels fordi udredningsgruppens rapport havde en bred opbakning. Der hvor man i andre lande blev kastet ud i vanskelige og til tider fjendtlige diskussioner byggede det danske arbejde på en konstruktiv dialog.

På dansk initiativ blev 'The 1st European Conference of the Co-existence of Genetically Modified Crops with Conventional and Organic Crops' afholdt i Danmark i november 2003, hvor mere end 200 deltagere diskuterede sameksistens. Konferencen er fulgt op siden da. I 2005 i Frankrig, 2007 i Spanien og den 4. konference er planlagt til afholdelse i Australien i 2009.

Planternes næringsstofforsyning og produktion

Blandt andet foranlediget af de stigende krav om miljøbeskyttelse har der igennem de sidste årtier været forsket intensivt i udnyttelsen af kvælstof og fosfor i landbruget. Et af de mest markante resultater af denne forskning er udnyttelsen af kvælstof i husdyrgødning, som er blevet forbedret markant siden starten af 1990'erne. Resultaterne er især opnået ved rettidig udbringning, reduktion af ammoniakfordampning og bedre teknologi i det hele taget.

Også planternes svovlforsyning har haft stor bevågenhed forskningsmæssigt. Indtil sidst i 1980'erne var nedfaldet af svovl fra atmosfæren tilstrækkelig til at dække planternes behov, men i takt med øget indsats imod luftforurening blev nedfaldet væsentlig reduceret. Det blev derfor nødvendigt at tilføre svovl til planterne. Bl.a. har der været forsket i jordens evne til at frigøre svovl til planterne og i plantetilgængeligheden af svovl i husdyrgødning. Aktuelt forskes der stadig i husdyrgødningens



Vanding af kløvergræs på Foulumgård. Foto: Eskild Keller

svovlindhold. Der er imidlertid kommet endnu en vinkel på forskningen: At de væsentligste lugtstoffer i gylle er svovlholdige forbindelser.

Planternes kaliumforsyning har også været et vigtigt forskningsemne, især i relation til det økologiske jordbrug, hvor netop kalium hyppigt er begrænsende. Kaliummangel er meget jordtypeafhængig og de gængse indikatorer for jordens kaliumstatus har vist sig utilstrækkelige på visse jordtyper.

Gennem 1990'erne blev der på Forskningscenter Foulum gennemført en række forskningsprojekter omkring omsætning af organisk stof i jorden. Uforstyrrede jordprøver blev afdrænet til nøje kontrollerede vandindhold og analyseret for både biologiske og fysiske egenskaber. På den måde lykkedes det forskerne at give en kvantitativ og markrealistisk beskrivelse, der dels var internationalt innovativ og dels har givet et bedre værktøj til at forudsige processerne i marken. Dette arbejde er stadig i gang og nuanceres til stadighed med stigende forståelse af processerne i jorden.

Et andet eksempel på forskningsarbejdet vedrører jordpakning. Der er generelt stigende bekymring over den skadelige virkning af færdsel med tunge maskiner på våd jord. Ud fra generel viden om, hvordan tryk forplantes i et materiale, kan der opstilles modeller for jordpakning. Men manglende måledata for naturlig lejret jord betyder, at der til stadighed er stor international debat om modellernes evne til at beskrive forholdene i virkeligheden. I starten af 2000'erne satte forskerne ved Foulum sig for at skaffe måledata, der ikke – som de fleste data på området – er tilvejebragt i kunstigt lejret jord. Det lykkedes at fremstille udstyr, der muliggør måling i helt uforstyrret jord. Fra en udgravning bores huller vandret ind i jorden, og der indføres sensorer til måling af tryk og nedsynkning. En række målinger med forskellige og forskelligt belastede hjul har nu bekræftet princippet i de anvendte modeller men samtidig afdækket behov for tilpasninger. Et vigtigt resultat for praksis er påvisningen af, at en stor hjullast giver skade i underjorden selv om der anvendes brede lavtryksdæk.

Fremtidige krav og perspektiver

Det helt overordnede perspektiv er, at forskningen fortsat skal bidrage med viden, der på såvel kortere som længere sigt giver et vigtigt grundlag for produktion af sunde fødevarer samt opfylde krav om udvikling af produktionsmetoder, hvor uønskede sidevirkninger, f.eks. på miljøet, fortsat mindskes.

Forældre/genetikere skal udvikle plantesoarter, og evt. nye arter, der kan udnytte produktionsmidlerne bedre, specielt gødning og andre hjælpestoffer. Nye sorter skal ydermere være mere resistente overfor diverse skadegørere, så brugen af pesticider fortsat kan reduceres. Ved en evt. fremtidig anvendelse af genmodificerede sorter/arter må der stilles de samme krav.

Der bør allerede nu sættes på udvikling af sorter, evt. modificerede arter, samt produktionsmetoder, som vil være optimale under de forventede ændrede klimaforhold.

Der er en række udfordringer for den grundlagsskabende forskning/grundforskning. Der er behov for mere viden om plantefysiologiske og genetiske elementer. Dette gælder specielt vedr. syntesen af de vigtigste elementer i planterne, fx protein, kulhydrater og vitaminer.

Udfordringen i den strategiske og specielt den anvendte forskning er at frembringe viden om hvorledes forskellige dyrkningsstrategier (metoder) generelt samt landmandens adfærd kan bidrage til at nå vigtige overordnede mål. Den anvendte forskning bør fortsat planlægges og gennemføres i tæt kontakt med landbruget/landbrugets rådgivere.

Der vil blive et stigende behov for indbygget tværfaglighed i den strategiske og anvendte forskning, da der ofte er en stor interaktion/vekselvirkning mellem de enkelte elementer, fx kan udnyttelsen af plantenæringsstofferne afhænge af jordfysiske forhold, jordbearbejdningen og vandfaktoren.



Produktionssystemer og driftsledelse

Af John Hermansen, Mette Vaarst
og Erik Steen Kristensen

Landmandsmøde i forbindelse med et gårdstudieprojekt i Uganda.
Foto: Rubaire-Akiiki



Den strategiske og anvendelsesorienterede forskning har til formål at forandre landbrugets hverdag så såvel landmændenes som samfundets forventninger til sektoren kan tilgodeses. Hvis der skal ske forandringer indenfor jordbruget, er det en forudsætning, at nogle – i dette tilfælde landmændene – rent faktisk forandrer adfærd. For forskere, der beskæftiger sig med landbrugets produktionssystemer, er det således et vigtigt succeskriterium, at forskningen bidrager med ny viden, der dels muliggør, dels stimulerer landmændene til at tilpasse produktionen til de forventninger, der med god grund kan stilles til produktionen. Derfor har det været, og er stadig en vigtig arbejds metode at gennemføre forskningsaktiviteter under medvirken af praktiske landbrugsbedrifter.

Effektiviteten på landbrugsbedrifterne var i centrum

Gennem en lang årrække har det været forskningens vigtigste mål at producere viden som muliggjorde en god indtjening for landbrugsfamilierne gennem en effektiviseret produktion. Det kræver både viden om biologiske og menneskelige aspekter af selve produktionen, såvel som et velunderbygget økonomisk rationale for optimering. Dette skal tilmed være let at kommunikere til og mellem landmænd. Gennem to årtier var forsøgsleder Vagn Østergaard som leder af Helårsforsøg med Kvæg eksponent for en sådan indsats: at muliggøre en rationel planlægning (teknisk, biologisk, økonomisk) på de enkelte bedrifter i forhold til at opnå forbedrede produktionsresultater og indtjening med særlig vægt på malkekvægholdet. I perioden 1968 til slutningen af 80'erne blev der skabt teoretisk grundlag for optimering af malkekvægholdets næringsstofforsyning og anvendelse af hjemmeavlet foder. Der blev udviklet og indført begreber som 'dækningsbidrag' og 'interne produktionspriser', som i dag er klassiske begreber i produktionsplanlægningen. Ligeledes blev 'det forenkede fodringsprincip' indført, som optimerede mælkeproduktionen gennem ad libitum gruppefodring af malkekøer, der har haft en meget stor betydning for en effektiv mælkeproduktion i Danmark. Forskningen tog hele tiden udgangspunkt i de eksisterende malkekvægsbedrifter med beskrivelser, målinger og analyser af produktionens aktuelle forløb, og resultaterne blev kommunikeret på en lettilgængelig måde til interessenterne, især landbrugets rådgivere. I midten af 80'erne var det ikke ualmindeligt til årlige møder at kunne samle op til 300 landbrugsrådgivere indenfor kvægbrug, økonomi og planteavl.

Økologi kom på dagsordenen

Økologisk jordbrug vandt politisk interesse i slutningen af 1980'erne, og Helårsforsøg med Kvæg brugte sine forskningsprincipper og -metoder i en kombineret forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats vedr. økologiske produktionsmetoder. Aktiviteterne i den efterfølgende ti-års periode har ganske givet været medvirkende til at økologisk jordbrug har det omfang og er så veldokumenteret, som det er i dag. Projekterne frembragte dokumentation på økologisk jordbrug som en realistisk, tidssvarende og økonomisk konkurrencedygtig produktionsform, som tillod landmændene at få opfyldt andre værdier i deres produktion.

I 1996 etablerede Fødevarerministeriet Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO), som fik til opgave at koordinere den danske forskning i økologisk jordbrug og fødevarerproduktion. På vegne af ministeriet har FØJO koordineret en række store forskningsprogrammer, som har medvirket til at bringe dansk økologiforskning og dansk økologi i det hele taget i en international førerposition.

FØJO skiftede i 2007 navn til Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer-systemer (ICROFS) og fik samtidig en række nye internationale opgaver.

Miljøhensyn og husdyrenes sundhed og velfærd

Jordbruget er ligesom andre erhverv i en stadig tilpasning til omverdenens krav og forventninger. Gennem en årrække har miljøhensyn og hensyn til dyrevelfærd været vigtige elementer i den offentlige debat. Der er indført en række reguleringer til at fremme dyrevelfærd og til at foregribe miljøskader som følge af landbrugsproduktionen. Gennem reguleringer og lovindgreb kan man godt opnå en dokumenteret effekt på de specifikke målområder. Hensynet til miljø og dyr vil dog blive meget mere effektivt implementeret, hvis ikke blot lovteksten, men ideerne bag indgrebene, bliver en integreret del af den måde som landbrugsproduktionen gennemføres på. Forskningen i produktionssystemer har derfor i de senere år især taget udgangspunkt i landmændenes muligheder for og motivation til at inddrage natur-, miljø-, og dyrevelfærdsmæssige hensyn i driftsledelsen og dagligdagen. Forskningsindsatsen lægger vægt på to hovedområder, (i) Udvikling af besætnings- og driftsmodeller til konsekvensanalyser af forskellige produktionsstrategier for miljø – og husdyrvelfærdsaspekter samt (ii) udvikling af beslutningsstøtteredskaber baseret på den enkelte bedrifts resultat.

Registrering på en landbrugsbedrift. Foto: DJF



Landmandens og landbrugets værdigrundlag inkluderet i forskningen

Et væsentligt arbejde i denne sammenhæng var projektet "Udvikling af etisk regnskab for husdyrbrug". Filosofien bag det etiske regnskab var, at det skulle hjælpe landmanden med at håndtere de udfordringer, der var afledt af den stigende samfundsmæssige kritik af husdyrbruget i forhold til dyrevelfærd og miljøpåvirkning. Projektet omfattede bl.a., at landmanden fik relevante informationer om konsekvenserne af sit landbrugs aktiviteter for husdyrene og for miljøet, i form af klare indikatorer, som gav mening for både landmanden og de omgivelser som landmanden ønsker at kommunikere med. Resultaterne af dette og lignende projekter har klart vist, at jordbrugeren har en betydelig interesse i, hvordan bedriften "klar sig" m.h.t. ressourceforbrug, miljøpåvirkning og biodiversitet, og er parat til at tilrettelægge sin produktion i forhold til denne indsigt. De forskningsmæssige udfordringer knytter sig således i høj grad til metoder, som er i stand til at kvantificere de afledte effekter (eksternaliteterne) af landbrugsproduktionen på bedriftsniveauet.

Siden er forskningen i landmandens beslutninger, handlinger og motivationer blevet inddraget i stigende grad i forskningen af både landbrugets diversitet, miljøtilpasninger og husdyrenes sundhed og velfærd, herunder medicinanvendelse og rådgivning indenfor forskellige områder af landbrugsbedriften. En del af forskningen har også taget form som aktionsforskning, hvor forskerne deltager aktivt i udviklingen f.eks. af rådgivningsmetoder (f.eks. 'Staldskoler' for økologiske besætninger), og samtidig forsker i virkningen af disse. Dette har krævet en metodeudvikling på tværs af flere forskningsdiscipliner. Blandt de nye store udfordringer for forskningen i den nærmeste fremtid er løsninger på problemerne med landbrugets udledning af drivhusgasser.

Fra bæredygtigt landbrug til bæredygtig udvikling

Landbrugsbedrifter har – på godt og ondt - en betydning for udviklingen af lokalområdet. Hvordan landbruget påvirker lokalområdet afhænger af, hvordan nærmiljøet er indrettet, for eksempel m.h.t. forbruget af lokale varer og tjenesteydelser, infrastruktur, om distribueringen af landbrugsprodukter er lokalt baseret, og om landbruget er involveret i andre økonomiske aktiviteter end produktion af landbrugsprodukter. Det er et gennemgående træk i EU's landbrugspolitik og i den danske regerings strategi for landdistrikterne, at landmanden nu i højere grad skal kombinere bæredygtighed og naturhensyn med nye indtjeningsmuligheder, der gennem et aktivt samspil med andre erhverv kan



Diskussion i erfagruppen.
Foto: DJF

bidrage til en generel erhvervsudvikling i landdistrikterne. Populært sagt ændrer forventningerne til landbruget sig fra et ønske om, at enkelte bedrifter er bæredygtige, til at bedrifterne også bidrager til en bæredygtig udvikling af landdistrikterne, eller forventninger om et multifunktionelt jordbrug. Disse aspekter har kun været sparsomt belyst. I sagens natur kræver det fælles indsats i et landdistrikt. Derfor skal forskningen også rette sig imod beslutningsstøtte, til såvel de enkelte landmænd, som fælles beslutningstagen på lokalt eller regionalt plan.

Øget deltagelse i international forskningsindsats i landbrugssystemer

Det er blevet tydeligere, at jord globalt set er en knap ressource, som efterspørges til såvel fødevarerproduktion som til energiafgrøder og natur. De forskellige fødevarerprodukters krav til dyrkningsareal skal belyses for at vurdere konsekvenser for ressourceforbrug og miljøbelastning af en ændret global arealanvendelse. Den danske animalske produktion er f.eks. delvist baseret på importerede afgrøder, herunder fra områder som er under stor bevågenhed i forhold til bevarelse af biodiversitet og den globale kulstofhusholdning. Derfor er livscyklusvurderinger af landbrugsprodukter blevet et vigtigt redskab, både til at danne grundlag for en optimeret produktion på den enkelte landbrugsbedrift, og som et redskab for forbrugere til at vurdere konsekvenserne af at efterspørge netop disse landbrugsprodukter. Det er et forskningsområde, hvor vi i Danmark har været med fra starten, og hvor der pt. er en kraftig international udvikling. Samtidig er der gennem det seneste årti blev udviklet stadig mere internationalt samarbejde både indenfor EU som med ulande. Det gælder både den bedriftsorienterede forskning generelt, og forskningen indenfor husdyrbrug og økologisk landbrug og fødevarerproduktion i særdeleshed.

Fremtidige perspektiver

De anvendte modeller og metoder til forskning i produktionssystemer er baseret på målinger, iagttagelser, og dataanalyser på landbrugsbedrifter, og efterfølgende modellering af resultater og vurdering af implementerbarhed i praksis. Forskningen er foregået i nær dialog med erhvervet og har vist sin styrke i at understøtte landbrugets udvikling og tilpasning til ændrede vilkår. Fremtidens udfordringer for forskningen i produktionssystemer må tage udgangspunkt i den kraftige strukturudvikling i såvel Danmark som i andre lande, hvor der bliver færre, men større bedrifter. Vi forudser to primære udviklingsretninger: en vertikal samt en horisontal integration.

Den vertikale vil bestå af bedrifter som udvikler en specialiseret kontraktproduktion til globale fødevarekæder. Forskningens udfordring er hér især at udvikle metoder til dokumentation af eksternaliteterne i forhold til denne produktion, f.eks. i form af livscyklusvurderinger. Der er et stort behov for at udbygge disse og for at udvikle metoder, der inddrager dyrevelfærd eller arbejdsmiljø på primærlandbrugene eller andre forhold i en samlet vurdering af de fremstillede produkter.

Andre bedrifter vil vælge at blive en del af en horisontal integration, hvor bedriften indgår i et samspil med mange lokale aktører. Indtjeningen baseres på en række produkter som et miks af fødevarer med lokalt særpræg, energiproduktion, oplevelsesvirksomhed og naturbevaringsfunktion. Her er et stort behov for at forskning i nye produktionsmetoder, der i højere grad kan udnytte synergieffekter mellem ovennævnte aspekter. Samtidig er der behov for at udvikle modeller, der kan bruges i vurderingen af sådanne multifunktionelle landbrug, og for udvikling af metoder til at understøtte beslutningstagen i sådanne komplekse systemer.

Fremtidens forskning indenfor produktionssystemer vil fortsat udfordres og understøttes af udviklingen af metoder, som går på tværs af forskningsdiscipliner, inkluderer landbrugsvidenskabelige, sociale og humanistiske videnskaber, anvender viden fra andre grundforskningsorienterede forskningsindsatser, samt er i stand til at håndtere, vurdere, analysere og integrere komplekse forhold indenfor udviklingen af den lokale, regionale og internationale landbrugssektor.

Foto:
Henning C. Thomsen



Miljø, klima og energi

Af Villy Jørgensen.

I sidste halvdel af 1900-tallet kom der mere fokus på jordbrugets miljøpåvirkning. I begyndelsen var det især landbrugets tab af kvælstof til grundvandet samt effekten af pesticidanvendelsen på miljøet generelt samt pesticidrester i vore fødevarer, som havde samfundets interesse, og dermed også politisk bevågenhed. De første tegn på at landbrugets stigende anvendelse af næringsstoffer havde en utilsigtet virkning på miljøet begyndte for alvor at vise sig i 70'erne ved en stadig stigning i nitratindholdet i grundvand og i vandløb. Det synlige tegn i vandløbene og de indre farvande var en stigning i algevæksten om sommeren og hyppigere forekomst af iltsvind.

I forbindelse med planlægning, iværksættelse og opfølgning af de talrige politiske indgreb, som er foretaget gennem de seneste årtier, har DJF ofte spillet en central rolle. I mange tilfælde med formandskab for arbejdsgrupper.

Med bidrag fra Arne Kyllingsbæk,
Jørgen E. Olesen og Uffe Jørgensen



Fokusering på kvælstoftab

I 80'erne blev miljøkravene til landbruget efterhånden skærpet, hvilket resulterede i vedtagelsen af den første vandmiljøplan i 1987, kendt som Vandmiljøplan I (VMP I). Det politiske krav i VMP I var, at tabet af kvælstof til vandmiljøet skulle halveres. For at vurdere om de med VMP I iværksatte virkemidler ville have den tilsigtede effekt på tabet af næringsstoffer til vandmiljøet blev DJF og Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) af de respektive ministerier pålagt at foretage en evaluering af effekten. Evalueringen viste, at det var nødvendigt at iværksætte yderligere tiltag for at nå målet, hvilket medførte iværksættelse af Vandmiljøplan II, som ved slutevalueringen i 2003 vurderedes at kunne nå målet om en halvering af N-tabet til vandmiljøet, set i forhold til tabet i midten af 80'erne. Vandmiljøplan III blev iværksat i 2004. Planen skal sikre en yderligere reduktion i N-tabet til vandmiljøet på 13 pct. samt en reduktion i anvendelsen af P, men effekten af denne plan kan endnu ikke dokumenteres. Slutevalueringen af VMP III er berammet til 2015.

Den stigende interesse for landbrugsproduktionens påvirkning af miljøet medførte, at forskningen fra hovedsageligt at være rettet mod en stadig stigning i produktionen og forbedring af produktkvaliteten nu i højere grad blev rettet mod en bedre udnyttelse af de anvendte ressourcer. Fokus var især på bedre udnyttelse af næringsstofferne og optimering af effekten af pesticider, og dermed minimering af tab til miljøet.

Drejningen af landbrugsforskningen mod en bedre udnyttelse af de anvendte ressourcer tog sin begyndelse i 80'erne. Dette har i stor udstrækning løbende bidraget til at klarlægge hvilke virkemidler der med fordel kan tages i anvendelse til reduktion af miljøpåvirkningen under forskellige jordbundsforhold og vækstbetingelser i øvrigt. Da der er tale om komplekse problemstillinger er det nødvendigt med et tæt samarbejde mellem forskere med forskellig baggrund. Holistisk (helhedsorienteret) tværfaglig forskning er afgørende for succesraten og for anvendeligheden af de opnåede resultater i praksis. Med etablering af Forskningscenter Foulum blev der bedre muligheder for at gennemføre den nødvendige tværfaglige forskning.

De politiske styringsværktøjer i vandmiljøplanerne har primært været specifikke krav til den enkelte landmand vedr. dyrkning og dyrkningsmetoder og er baseret på resultater fra en række forskellige undersøgelser (forskningsbaserede). Til eksempel kan nævnes, at der er anvendt resultater fra:



Måling af emission i
marken. Foto: DJF

- undersøgelser af effekten af grønne marker på tabet af kvælstof til vandmiljøet
- undersøgelser af effekten af braklægning
- afgrøder og sædskifters indflydelse på tab af næringsstoffer
- effekt af jordbearbejdning og jordfysik på næringsstofhusholdningen
- effekt af gødningsmængder på udbytte af afgrøder og på tab af næringsstoffer
- fastlæggelse af husdyrenes næringsstofbehov og tilpasset fodring

Inden for disse områder var det normalt ikke enkeltprojekter, som gav et gennembrud. Resultaterne fra en række forskellige forskningsprojekter medførte en unik videnmasse, som ofte var direkte anvendelig i praksis. Risikoen ved at slutte fra det specielle til det generelle blev mindre, idet der var taget højde for mange variable, som i praksis kan få stor indflydelse på det endelige resultat.

Den politiske brug af adfærdsregulering til at nå konkrete mål i stedet for en egentlig målstyring skyldtes formentlig, at det var lettere at kontrollere konkrete, specifikke krav til jordbruget, fx et krav om en bestemt andel af landmandens areal med "Grønne marker", en vis andel med brak eller en udyrket nærmere specificeret bræmme langs vandløb.

Reduktionen i udvaskningen er især opnået ved:

- bedre udnyttelse af husdyrgødning, dvs. planteproduktion i stedet for tab af næringsstof
- bedre udnyttelse af foderets næringsstoffer, dvs. reduceret udskillelse af N og P i gødning og mindre tab af ammoniak
- bedre dyrkningsmetoder (jordbearbejdning, gødningsstrategi, plantebeskyttelse)
- politisk krav om reduktion af kvælstofanvendelsen (i forhold til det økonomisk optimale)
- økologisk jordbrug og anvendelse af efterafgrøder

For nogle af de anvendte tiltag til reducere af udvaskningen vil der være en aftagende effekt ved et øget krav til virkningen. Det gælder eksempelvis kravet til udnyttelsen af husdyrgødningen. Her er muligheden i praksis for en øget udnyttelse formentlig begrænset. Under alle omstændigheder må effekten af yderligere regulering på dette område forventes at være stærkt reduceret, set i forhold til hvad der tidligere er opnået. Det vil derfor være naturligt at rette blikket mod andre virkemidler.



Overdækning af gyllebeholdere reducerer tab af ammoniak. Foto: DJF

Klima og klimacændringer

Klimaet er afgørende for planteproduktionen. Temperatur og nedbør påvirker ikke alene planternes udvikling og vækst, men også afgrødernes forsyning med næringsstoffer og forekomsten af sygdomme og skadedyr. Der er tale om komplekse samspil, hvor det ikke alene er afgrødernes udbytte og kvalitet, der bliver påvirket, men også landbrugets påvirkning af miljøet, f.eks. gennem udvaskning af kvælstof og pesticider til vandmiljøet. For bedre at belyse dette samspil startede det daværende SP i 1980 et tværfagligt projekt omkring "Jordbrugsmeteorologi". Det voksede senere til permanente aktiviteter ved DJF med bredt samarbejde til danske og internationale forskningsinstitutioner. Et meget væsentligt element i de tidlige år var opbygning af en database med gode klimadata, som kunne bruges til at belyse samspillet mellem klima, afgrøder, jord og natur. Dette muliggjorde opbygning af computerbaserede systemer, som kunne hjælpe landmændene med at tage bedre beslutninger, f.eks. omkring vanding eller plantebeskyttelse. Her var Danmark på forkant og inspirator for mange andre lande. Dette førte også til et aktivt samarbejde med Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) omkring integration af vejrudsigterne i beslutningsstøttesystemerne, og DJF var blandt de første til at udvikle internetbaserede systemer til at formidle brugertilpassede informationer, som landmændene kunne udnytte til at optimere dyrkningen. Sideløbende hermed rettedes en del af den forskningsmæssige interesse sig mod mulige effekter af klimacændringerne, og DJF var blandt de første i Europa til at foretage modelberegninger af effekter af klimacændringer på landbrugets planteproduktion og samspillet med vandmiljøet.

Bioenergi

Udnyttelsen af bioenergi er kommet meget i fokus i de senere år som et redskab til dels at mindske CO₂-udledningen, dels til at sikre en fremtidig energiresource, når olien og gassen slipper op. Udnyttelsen af bioenergi er dog også et meget omdiskuteret emne, da det kan medføre afledte miljøproblemer og kan konkurrere med landbrugsarealer til fødevarerproduktion eller til natur. Af hensyn til folkelig accept og for at opnå samfundsøkonomisk optimale løsninger, er det derfor afgørende at udvikle bioenergiløsninger, der i mindst muligt omfang skaber ovennævnte problemer, og om muligt kan give positive afledte effekter. På Foulum forskes intensivt i nogle af de mest lovende bioenergiløsninger, hvoraf skal nævnes to:

Biogasudnyttelse producerer ikke bare energi. Det sikrer også en stor reduktion i emissionen af den stærke drivhusgas metan fra gyllehånd-



Natur og miljøforhold påvirkes af klimacændringerne. Foto: DJF



Pil kan levere vedvarende energi og er samtidig en meget miljøvenlig afgrøde. Foto: DJF

teringen, en bedre udnyttelse af kvælstof fra gyllen og en mindre lugt ved udbringning.

For at optimere udnyttelsen af biogas fra gylle, så den bliver mere økonomisk konkurrencedygtig, blev verdens største forskningsanlæg til biogas i 2007, jf. kapitel 3, indviet på Foulum. Her afprøves nu, i praksisnær skala, fx seriekobling af reaktorer og online monitorering af biogasprocessen. Dette gøres i mange tilfælde i samarbejde med kommercielle aktører indenfor biogas og miljøteknologi.

På Foulum og forsøgsstationerne Jyndevad og Hornum blev igennem en årrække målt nitratudvaskning fra energiafgrøderne pil og elefantgræs. Resultaterne viste, at energiafgrøderne kan dyrkes ved optimal gødsning uden at give anledning til en nitratudvaskning, der er væsentligt højere end fra naturarealer og skov. Det gælder også, når der gødes med husdyrgødning og slam. Det er baggrunden for, at flerårige energiafgrøder nu er medtaget i kataloget over virkemidler til opfyldelse af vandrammedirektivet, som et af de mest interessante alternativer til udtagning af landbrugsjord. Afgrøderne har en gødningsnorm og kan således være med til at sikre harmoniareal til de husdyrbrug, der ligger i sårbare vandoplande. Da flerårige energiafgrøder ydermere lagrer kulstof i jorden samtidig med produktionen af biomasse til energi, sikrer de en særligt stor drivhusgasfortrængning. En rapport fra Fødevarerministeriet har udpeget piledyrkning som et af landbrugets mest kost-effektive virkemidler til at nedbringe drivhusgasemissionerne. Samtidig støtter Region Midtjylland etableringen af et stort demonstrationsprojekt for dyrkning af pil i oplandet til Ringkøbing Fjord. Projektet har det dobbelte formål at skaffe mere træflis og at reducere tabet af næringsstoffer til fjorden.

Fremtidige perspektiver

De seneste årtiers bestræbelser på at reducere tabet af næringsstoffer fra dyrkningssystemet vil fortsætte selv om jordbruget allerede har opnået store resultater. Indtil for få år siden var fokus udelukkende på kvælstof. Stigende interesse for tab af fosfor og andre næringsstoffer aktualiserer fortsat en intensiv forskning, der kan fremskaffe viden, som muliggør en bedre udnyttelse af næringsstofferne. EU's Vandrammedirektiv stiller krav om, at vandløbene efterhånden skal have en økologisk kvalitet, der nærmer sig den tilstand, som vandløbene ville have, hvis de ikke var påvirket af menneskelig aktivitet. Dette vil stille meget store krav til landmanden og dermed også til forskerne med henblik på at fremskaffe ny viden og medvirke til at vise nye veje.

Resultater fra Forskningscenter Foulum viser, at der kan være et betydeligt tab af næringsstoffer gennem mineralisering af afgrøderester og humus om efteråret, hvor der ofte ikke er en afgrøde, som kan opsamle mineraliseret kvælstof. De igangværende klimaændringer aktualiserer yderligere en forskningsindsats på disse områder. Klimaændringer med bl.a. større nedbørsmængder, og specielt hændelser med meget store nedbørsmængder på kort tid, vil sandsynligvis også forekomme i perioder udenfor vækstsæson. Det er derfor vigtigt, at forskningen også fokuseret på at reducere tabet af næringsstoffer i disse perioder.

Forskning i marken vedr. effektivisering af dyrkningsstrategier, herunder holistiske undersøgelser er fortsat vigtig, da betingelserne ændrer sig konstant. Der kommer hele tiden sorter med andre egenskaber. Nye jordbearbejdningsstrategier og gødskningsmetoder udvikles. Klimaændringer kan medvirke til at ændre betingelserne mærkbart.

Forskningen skal medvirke til at udvikle helt nye dyrkningssystemer, hvor de uønskede effekter på omgivelserne reduceres til samme effekt/tab som fra udyrkede arealer (som nævnt i afsnittet under bioenergi). En vigtig mere specifik opgave er fortsat forskning i lugtstoffer med henblik på et mindre lugtgenerne fra landbrugssystemer.

Der er et stort behov for at udvikle nye modeller samt udbygge og forbedre modeller, som allerede er i anvendelse. Fremtidig anvendelse af værktøjer til modellering medfører store og mangeartede krav om viden. Modellens validitet afhænger af kvaliteten af den viden (de mursten), som den bygger på.

Modeller skal fx kunne beskrive komplekse problemstillinger, fx hele produktionssystemer samt effekter af specifikke ændringer på såvel bedrifts- som på "områdeniveau". Lokalt og region, fx omkring et vandløb. Der vil således blive stillet meget høje krav til fremtidige modeller, både mht. muligheder og kvalitet.

Modeller skal kunne beskrive såvel produktionstekniske, økonomiske som miljømæssige aspekter. Da produktion og miljø er to sider af samme sag, skal det ske i en integreret proces.



Foto: Eskild Keller

Jordbrugsteknik

Af Morten Dam Rasmussen og Svend Martin Nielsen

Jordbrugsteknik var ikke et primært, selvstændigt forskningsområde, da Forskningscenter Foulum blev indviet i 1984. De tekniske undersøgelser var mest baseret på en biologisk angrebsvinkel, der havde direkte relation til forskningen i de dyreartsorienterede afdelinger. Ofte blev disse undersøgelser udført i samarbejde med andre institutioner, f.eks. Statens Jordbrugstekniske Forsøg (SJF).

I 1994 blev SJF nedlagt som selvstændig institution og integreret i SH som Afd. for Jordbrugsteknik, hvor sigtet var et stærkere og mere forpligtende forskningssamarbejde med den biologiske forskning indenfor husdyr og planter. Afd. for Jordbrugsteknik blev i 2007 til Institut for Jordbrugsteknik, og blev i 2008 flyttet fra Forskningscenter Bygholm til Forskningscenter Foulum. Jordbrugsteknik er dermed det senest tilkomne forskningsområde på Forskningscenter Foulum.

Mobil malkebot – malkning i marken. Robotten var en verdensnyhed på Agromek i Herning i 2008.
Foto: DJF



Malkning

Forskning inden for området malkning og malketeknik har været omfattende på Forskningscenter Foulum. Stald K41 blev planlagt specielt til malkeforsøg i bindestalde, og de første forsøg gik på at systematisere malkearbejdet samt at automatisere dette. Tidligere forsøg med standardiseret maskinmalkning blev moderniseret ved brug af automatiske aftagere, hvilket resulterede i flere publikationer. Standard malkerutinen viste en ydelsesfremgang på ca. 5 %, og disse resultater indgår stadig på verdensplan som et væsentligt argument for at systematisere malkearbejdet. Automatiske malkesætaftagere blev populære i løbet af 80'erne. Der var dog et dilemma mellem at få køerne malket "rene" og at undgå "overmalkning". Forsøg blev gennemført i centrets stalde med forskellige omkoblingsniveauer, og det viste sig, at man kunne reducere maskintiden og forbedre pattetekonditionen uden mælkeydelsen faldt, selvom malkesættet blev taget af ved et højt omkoblingsniveau (400 g/min). International publicering af disse resultater medførte en mindre revolution verden over og igangsatte masser af forsøg og eksperimenter med tidlig aftagning af malkesættet. Ved et internationalt seminar i 2005 blev forsøgene på Forskningscenter Foulum regnet for at være blandt de 5 mest betydende landvindinger inden for malkningen gennem de seneste 30 år.

Måleudstyr

Forsøgene på Forskningscenter Foulum blev ofte gennemført i samarbejde med forskere på SJF, der udførte de tekniske målinger af vakuumforholdene under malkning. Det blev klart, at målingerne ikke gav det sande billede under lidt mere ekstreme forhold. Derfor blev der sammen med Mejeriforeningen iværksat et projekt for at udvikle et egnet måleudstyr. Vakuummåleren MT30 blev lanceret i 1996, og i samarbejde med University of Wisconsin blev principper, måletilslutninger, dæmpning, målefrekvens og ændringshastigheder fastlagt i en længere forsøgsserie. Mejeriforeningen har yderligere udviklet måleudstyret til version MT2000, der anvendes af teknikere i Danmark og i udlandet specielt for at klarlægge årsager til dårlig yversundhed. Evalueringsprogrammet i vakuummåleren bygger på forsøg udført på Forskningscenter Foulum, hvor der hos en ko blev indopereret tryktransducere i pattecisternen, så trykket kunne måles samtidig både i cisternen og lige nedenfor pattespidsen. Disse forsøg blev iværksat for at eftervise transport af bakterier gennem pattekanalene efter opbygning af undertryk i pattecisternen. Under malkningen kommer undertrykket under pattespidsen normalt ikke over 50 kPa,



Forsøg med malkning i K41. Foto: Eskild Keller



Forsøgssopstilling med en cisterneopereret ko.
Foto: Eskild Keller

men som et kuriosum kan nævnes, at den diende kalv kan frembringe en trykforskel på 115 kPa og endda ved en ”pulsering” på det dobbelte af en normal pulsatorfrekvens – *kalven ved intet om, hvad god malkning er* – eller er det os, der stadig kan lære noget?

Automatisk malkning

Siden introduktion af automatisk malkning i Danmark i 1998 er der nu installeret automatiske malkesystemer (AMS) eller malkebotter på over 750 gårde. Tre malkebotter blev taget i brug på Kvægbrugets Forsøgscenter, og forsøgene her og i ”marken” har sat sit væsentlige præg på udviklingen. DJF har været involveret i et større EU-projekt med vores fokus på sundhed, velfærd og mælke kvalitet. De væsentligste årsager for landmænd til at investere i AMS er social frihed og fleksibilitet, hvorimod økonomien er et væsentligt mindre incitament. Mobile malkebotter er også kommet ind i billedet med henblik på at anvende teknikken hos køer på græs, herunder at optimere forholdene omkring afgræsning og få at vide, hvad der motiverer køerne til at blive malket. Den biologiske information fra systemerne er omfattende, og der bruges mange kræfter på at forenkle og præcisere dette, så korrekt information gives på det korrekte tidspunkt. Biosens-projektet, der resulterede i udviklingen af Herd Navigator, er et godt eksempel på dette.

Systemteknologi

Forskningscenter Foulums tekniske forskning har omfattet andet end malkning. Der har gennem årene været udført forsøg med forskellige typer staldinventar, gulve, ventilation og klimaregulering. Overvågning af dyrs sundhed har været teknisk baseret, og mange adfærdsstudier har været bygget op omkring operantkonditionering, hvor dyrene skal udføre et bestemt arbejde for at få en belønning. Forskerne kan herigennem klarlægge dyrs prioriteter. På planteområdet har der været meget samarbejde om markmaskiner, og hvordan disse påvirker og påvirkes af jordens struktur. Et kommende stort område er opbygning af en platform med udstyr til præcisionspositionering baseret på Global Navigations Satellit Systemer (GNSS). Den højteknologiske platform skal bruges til præcisionsstyring af redskaber i marken, styring og overvågning af markparceller, afgrøder, forekomst af ukrudt, svampe og skadedyrsangreb, gødskning, trafik og udbytter. Platformen skal sikre, at disse informationer kan kortlægges med en præcision på mindst 10 cm, og medvirke til, at der kan udføres markforsøg i højeste klasse ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet.

Markrobot – f. eks til plantepleje. Udviklet af DJF, AAC, KVL og DTU.
Foto: DJF



Emission og biogas

Emission fra husdyrproduktionen har været et centralt emne for miljøforskningsprojekter. Reduktion af emission direkte fra husdyrproduktionssystemer ved design og styring af ventilationsanlæg er et vigtigt indsatsområde. Luftbevægelse i staldrum og gyllekanaler påvirker gas- og lugtkoncentrationen begge steder, hvorfor systemer til at optimere ventilationssystemerne kan reducere emissioner og forbedre luftkvaliteten. Der er adskillige kilder til emission af drivhusgasser fra landbruget. En væsentlig del af metanet produceres i vommen hos drøvtyggere og emitteres med køernes udåndingsluft. Ved lagring og udbringning af husdyrgødning har DJF vist, at der sker en vis mikrobiel omdannelse af organisk materiale til metan og kuldioxid. Ved at sende husdyrgødningen igennem et biogasanlæg vil en større andel af det organiske stof blive omsat til metan, som kan opsamles og anvendes som brændsel til varme eller el produktion. Det nye biogassforsøgsanlæg på Forskningscenter Foulum gør det muligt at intensivere denne forskning i biogasproduktionen og heraf afledte forhold. Øget brug af biogas fortrænger en tilsvarende mængde fossilt brændstof med tilhørende udledning af kuldioxid, og samtidig reduceres udledning af metan i marken. Bioforgasning af gylle og specielt i kombination med separering kan sikre en bedre udnyttelse af næringsstofferne, som kan bevares samtidig med, at lugtgener ved udbringningen ofte kan reduceres. Der er et kæmpe potentiale i jordbruget ved udnyttelse af energi fra biomasse. De nye faciliteter på Forskningscenter Foulum rækker langt ind i fremtiden og sikrer, at jordbruget kan agere forsvarligt med hensyn til energiforbrug og CO₂-udledning.

Vision

Med flytningen af Institut for Jordbrugsteknik til Forskningscenter Foulum vil forskningen i de fælles interesseområder kunne intensiveres. Indsatsen inden for teknikken skal frembringe viden og løsningsforslag til fremtidens bæredygtige jordbrugsproduktion samt sikre, at denne kan integreres og kombineres med andre led i fødekæden. Visionen med den jordbrugstekniske forskning er at gøre jordbruget mere uafhængig af manuel arbejdskraft samtidig med, at produktion, næringsstofudnyttelse, sikkerhed og velfærd forbedres til gavn for befolkningen og det omgivende miljø. Opnåelse af visionen baseres på instituttets værdier med engagerede medarbejdere i et stærkt forskningsmiljø i krydsfeltet mellem biologi og teknik udført i samarbejde med øvrige institutter ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, eksterne partnere samt et stærkt internationalt netværk.



Biogas kan erstatte fossil energi og reducere tab af drivhusgasser.
Foto: Flemming Nielsen

Undervisning og formidling

Af Lars Gjøel Christensen og Jakob Sehested



Undervisningen for agronomstuderende blev i mange år gennemført i nært samarbejde mellem KVL og DJF. Det var således ofte forskere fra Foulum, som gennemførte undervisningen. Foto: Forsker for en dag

Fra universitet til sektorforskning

Før udflytningen til Foulum var SH's hovedplacering på Frederiksberg. Uanset at SH tidligere var blevet udskilt fra KVL (nu Det Biovidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet) som en selvstændig forskningsinstitution, blev der mellem SH og KVL bevaret en form for "personaleunion", som indebar, at cheferne for de enkelte afdelinger ved SH også var professorer ved de tilsvarende afdelinger på KVL. "Personaleunionen" ophørte i 1994. Dette samarbejde mellem SH og KVL medførte, at mange medarbejdere ved SH flittigt blev anvendt som undervisere på KVL. For så vidt angik forskningen og undervisningen på husdyrbrugsområdet blev SH og KVL i praksis betragtet som en enhed.

Selvom "personaleunionen" ophørte i 1994, fortsatte det gode og nære samarbejde mellem de to institutioner. Som et meget konkret eksempel på dette kan anføres dannelsen i 2000 af ABCD (Animal Breeding Center Denmark). Dette center bestod af de økonomiske og personalemæssige ressourcer, der var knyttet til fagområdet Husdyravl ved henholdsvis Afd. for Husdyravl og Genetik ved DJF og Institut for Husdyrbrug og Husdyrsundhed, KVL. Formålet med dannelsen af centeret var at skabe basis for at udvikle et attraktivt internationalt forsknings- og undervisningsmiljø inden for fagområdet Husdyravl. Foruden to adjungerede professorer blev seks medarbejdere fra DJF i forlængelse af dannelsen af ABCD udnævnt som adjungerede lektorer ved KVL. Også på ernærings-, velfærds- og sundhedsområdet fortsatte det nære samarbejde, idet man fra KVL's side var med ved planlægningen og udnyttelsen af de gode faciliteter på Forskningscenter Foulum, der jo fra første færd var udstyret med både nye kvæg-, svine-, og fjerkræstalde. I 2004 blev "Center for ernæring og Fysiologi" oprettet.

Samarbejdet medførte også, at planlægningen af undervisningen for agronomstuderende på KVL er foretaget i nært samarbejde mellem de



to institutioner, og ved selve undervisningen er der i høj grad blevet anvendt forskere fra SH/DJF. En meget stor del af de specialestuderende på området har planlagt deres hovedopgave i samarbejde med forskere fra SH/DJF, og har ved gennemførelsen af projektet tilbragt kortere eller længere perioder på Forskningscenter Foulum.

I de senere år er der i stigende grad blevet brug for mere dybtgående og specialiseret forskning inden for husdyrbruget. Dette har øget behovet for at opfordre de dygtigste agronomer til at tage en ph.d.-grad. Flere har fulgt denne opfordring, og har efterfølgende gjort brug af det nære samarbejde mellem DJF og KVL. Planlægningen og vejledningen af hvert ph.d.-studium er foregået i samarbejde mellem den studerende og et team bestående af hovedvejlederen fra KVL og mindst to af de forskere fra DJF, der har størst ekspertise inden for det område, som den studerende har valgt. De senere års stigende internationalisering har bevirket, at de områder, som den enkelte ph.d.-studerende vælger som sit forskningsområde, bliver mere og mere specialiserede. Blandt andet af denne grund er der brug for internationale kontakter. Alle ph.d.-studerende har derfor deltaget i internationale kurser som led i uddannelsen. Desuden har de fleste tilbragt en periode ved et udenlandsk universitet, hvor især universitetet Wageningen i Holland og forskellige universiteter i USA har været de foretrukne. Bortset fra kursusperioderne og perioden i udlandet har næsten alle de ph.d.-studerende tilbragt størstedelen af deres studieperiode på Forskningscenter Foulum, hvor der altid er blevet fundet en kontorplads til dem.

Behovet for specialiseret arbejdskraft inden for jordbrug og fødevarerhvervet er steget voldsomt. Det har ført til opprioritering af ph.d.-uddannelserne samt øget interesse for forskningsbaseret videre- og efteruddannelse. Foto: Lars Kruse, AU-foto

Nyt fakultet – nye uddannelser

Den 1. januar 2007 startede en ny og spændende epoke for DJF, der som nyt fakultet ved Aarhus Universitet, blev en del af et stærkt universitetsmiljø. Som nævnt havde rigtig mange af DJF's forskere indtil da bidraget til undervisningen på universiteterne, men den nye status som fakultet gav nu en enestående mulighed for også selv at etablere universitetsuddannelser fra bachelor- til ph.d.-niveau. Universitetets strategi er at udbyde uddannelser af højeste kvalitet på alle universitetets kompetenceområder. Derfor var det naturligt at lade DJF's stærke og internationalt orienterede forskningsmiljø danne grundlag for nye spændende og forskningsbaserede uddannelser og dermed øge fokus på undervisning og uddannelse som et meget centralt element i formidlingen af forskningen.



Via DJF's skoletjeneste "Forsker for en dag" har gymnasieklasser mulighed for at besøge Foulum. Besøget skal skabe interesse for naturvidenskab samtidig introduceres eleverne til DJF's uddannelser.
Foto: Forsker for en dag

Tidligt i processen med at udvikle uddannelserne blev der samlet forslag til kurser fra hele fakultetet, og der kom over 100 forslag. Der blev afholdt workshops og etableret et uddannelsesudvalg, og der foregik en meget engageret debat i hele fakultetet. Dekanaten besluttede at udvikle og søge om akkreditering af én bacheloruddannelse, som kunne lede videre til fire kandidatuddannelser inden for henholdsvis primærproduktion, miljøvurdering, biosystemteknologi og fødevarer-kvalitet. For hver af de fem skitserede uddannelser blev der etableret arbejdsgrupper, som udviklede oplæg til studieordninger og ansøgninger til Akkrediterings Institutionen (ACE Denmark) om akkreditering af uddannelserne. Flere af uddannelserne blev udviklet i samarbejde med andre fakulteter og institutioner. Sideløbende med udviklingsarbejdet blev der gennemført undersøgelser af arbejdsmarkedets behov for de skitserede kompetenceprofiler og af udbuddet af lignende uddannelser nationalt og internationalt. Resultaterne viste, at behovet er endog meget stort. Inden for eksempel fødevarerområdet er der lav ledighed, og virksomhederne har problemer med at skaffe kvalificeret arbejdskraft samtidig med, at efterspørgslen er stigende. Anstrengelserne bar frugt i form af akkreditering af alle fem uddannelser:

- Bachelor i Jordbrug, fødevarer og miljø
- Kandidat i Molekylær ernæring og fødevareteknologi
- Kandidat i Biosystemteknologi
- Kandidat i Agrobiologi
- Kandidat i Agro Environmental Management

Akkrediteringen var en helt afgørende milepæl, men også startskuddet på den udvikling, der skulle føre til, at DJF mindre end et år senere også var parat til at tage imod de nye studerende. Markedsføring, fysiske rammer, administrative procedure og meget andet skulle på plads, og

det helt centrale – nu skulle ideerne og kursusbeskrivelserne omsættes til konkret undervisning og pædagogik. Projektet "Fra sektorforskning til universitet – nye opgaver, nye kompetencer" har spillet en central rolle i kompetenceudviklingen vedrørende pædagogik, fagdidaktik og kursusplanlægning. Her tilbydes underviserne et kursusforløb, hvor deres engagement og lyst til at undervise kobles med viden om og værktøjer til at gøre undervisningen engagerende og lærerig for de studerende.

Alle uddannelserne blev søsat i efteråret 2008, og da alle kandidatuddannelserne udbydes på engelsk, var der fra starten en betydelig andel af udenlandske studerende på kandidatuddannelserne. Dermed er der et stærkt grundlag for den videre udvikling af DJF's uddannelser og undervisning.

Formidlingen internationaliseres

I de første år efter udflytningen til Foulum blev SH's forskningsresultater primært formidlet gennem forskellige dansksprogede publikationer. Dertil kom, at de ansatte i høj grad blev anvendt som foredragsholdere ved landbrugsfaglige møder rundt om i landet. I de senere år er der sket en stærk internationalisering, hvilket blandt andet har medført, at der i stadig stigende grad gøres brug af engelsk, og at de fleste forskningsresultater offentliggøres som peer reviewede artikler i engelsksprogede forskningsfaglige tidsskrifter. Det har stor betydning for den enkelte forsker at få sådanne artikler godkendt, idet de tillægges stor vægt i konkurrencen om forskningsmidlerne og i forbindelse med den videre karriere. Den dansksprogede formidling er i samme periode gradvis ændret til mere populærfaglige artikler, og implementering af forskningsresultaterne i praksis er ofte en integreret del af forskningsprojekterne gennem samarbejde med virksomheder, myndigheder, rådgivning og primærproduktion.

Auditoriet på Forskningscenter Foulum bliver flittigt anvendt til møder, hvor forskningens resultater formidles og diskuteres med forskningsbrugerne.
Foto: Eskild Keller



Integration i lokalområdet

Af Morten Dam Rasmussen og Svend Martin Nielsen



Foto: Eskild Keller

Forskningscenter Foulum har sat et betydeligt præg på udviklingen af lokalområdet, og det inden det første spadestik, gennem byggeriet, under udviklingen og langt ind i fremtiden. Men lokalområdet har også villet det. Man gjorde en stor indsats for at få centret til egnen og man har støttet og fulgt med i dets udvikling. Institutionen har haft flere officielle navne gennem tiden, men lokalt har vi altid heddet "Staten". Det var Staten, der tog beslutning om byggeriet, og det blev gjort i en periode, hvor der var en begyndende affolkning fra land og småbyer. Staten gav et kæmpe løft til området såvel beskæftigelses- som udviklingsmæssigt. Hvad var det nu for nogle kloge hoveder, der kom hertil? Kunne de overhovedet integreres ind i lokalsamfundet? Var det nogen, man kunne snakke med, eller ville de bare passe sig selv?

Landmænd, håndværkere og handlende

De første til at mærke de kommende forandringer, var de landmænd, som lagde arealer til. Dette foregik over en forholdsvis kort periode, så Staten kunne komme i gang med at drive jorden. Der blev ansat en markforvalter, men herudover blev det de lokale og især mange af de landmænd, som havde afgivet jord, der kom til at passe markerne. Da byggeriet startede, var beskæftigelsen i byggebranchen på et lavpunkt, men mange lokale håndværkere fik sig involveret i byggeprojektet. Integrationen var i gang, men der var stadig lidt mystik om, hvordan det nu ville spænde af, når disse nye forskere kom. Kvægbesætningen blev startet op med indkøb af kviekalve et par år, før forskerne skulle komme. Der fulgte et par forvaltere med fra Trollesminde, men igen blev også lokale ansat til at tage del i husdyrenes pasning. Også de handlende har involveret sig. Det blev bemærket, at en fra lokalområdet stod for hele gardinleverancen, og at brugsen bedste dage var rejsegilderne på Staten.

Jyderne vender hjem

I juni 1983 dukkede de første forskere op. De forsøgte ikke at bosætte sig i en enklave for sig selv, men var bredt interesseret i enten små landejendomme, lidt større landbrug, et godt parcelhus i landsbyen eller i en bolig, der smagte lidt mere af by ved at finde noget i Viborg eller i egnens andre "storbyer". Det var ikke en flok "københavnere", der kom til egnen. I mange tilfælde var det blot jyder, der vendte hjem. De højere huspriser på Sjælland og især i Københavnsområdet gjorde, at manges drømme om lidt jord nu kunne indfries. Dette stabiliserede huspriserne i området – gav måske i nogen tilfælde lidt for høje forventninger – og satte stor gang i omsætning og nybyggeri. Mange af



Besøg af fødevareminister Hans Christian Schmidt og regionsformand Bent Hansen – tæst på operationsbordet.

Foto: DJF



Stemning ved Tjele Langsø.

Foto: Eskild Keller

tilflytterne havde ægtefælle og børn med og straks var man en del af det lokale samfund.

Skole, børn og politik

Tilflytterne satte hurtigt et præg på især de mindre skoler. Det var engagerede folk, og man meldte sig til skolebestyrelserne og tog aktivt del i arrangementer. I takt med at forskningscentret blev bygget, blev der lukket ned i Hillerød og på Frederiksberg. Nu var det pludseligt attraktivt at komme hurtigt herover og være med til at præge det nye center og udviklingen. Det kneb en overgang at følge med denne udvikling i de omkringliggende landsbysamfund. Der manglede byggegrunde, pasningsordninger og fritidsfaciliteter. De større bysamfund såsom Viborg var selvsagt bedre rustet til at kunne absorbere invasionen. En undersøgelse ca. 10 år efter opstarten af forskningscentret viste, at en tredjedel af de ansatte havde bosat sig i Tjele kommune, en tredjedel i Viborg og en tredjedel uden for disse områder. Lokalt var Ørum den by der voksede mest fra ca. 1000 indbyggere i 1983 til nu over 1300 indbyggere. En væsentlig del af denne tilvækst skyldes forskningscentret, idet mange andre byer af samme størrelse ikke er vokset i nær samme grad. Der var pres på politikerne for at følge med efterspørgslen, og specielt fordi Tjele som typisk landkommune havde været præget af en meget stabil udvikling. Politikerne tog udfordringen op og enkelte af forskningscentrets ansatte gik ind i kommunalpolitik, hvorved der kom yderligere fokus på udviklingen.

At bruge hinanden

Straks fra begyndelsen har der været en nær kontakt mellem forskningscentret og lokalsamfundet, herunder mellem centrets ledelse og de lokale politikere og embedsmænd. Når nogen kender nogen, kan en sag nu engang lettere fremmes. I takt med, at Foulum voksede, blev der behov for opholdsfaciliteter til studerende og gæsteforskere. Viborg ville gerne styrke denne udvikling og medvirke til en løsning af behovet. Resultatet blev Nørresøkollegiet, som stod færdigt i 1989. Viborg kommune stillede grunden til rådighed og Landboorganisationerne donerede i anledning af Stavnsbåndsjubilæet midler til opførelse af bygningerne. Kollegiet har siden været et uvurderligt gode for brugerne, centret, egnen og donorerne. Af andre ting kan nævnes Agro Business Park, der blev til i et samarbejde med bl.a. det daværende Viborg amt. Endvidere at Regionshospitalet Viborg anvender i stor udstrækning operationsfaciliteter på forskningscentret som øvelaboratorium for kirurger. Endelig skal nævnes, at Forskningscenter Foulum fik Viborg-



Frikvarter.
Foto: Eskild Keller



Nørresø Kollegiet i Viborg, som blev doneret af landboorganisationerne, har haft uvurderlig betydning for DJF.
Foto: DJF

Tjele Erhvervsråds Årspris 2001, der tildeles for en ekstraordinær indsats med et erhvervsmæssigt sigte.

Informationsmæssigt lever forskningscentret og lokal-regionalsamfundet i en frugtbar symbiose. Hvert år er der flere tusinde besøgende. Skole- og gymnasieklasser kommer på centret. Der er åbenhusarrangementer, som besøges flittigt også af de lokale beboere. Auditoriet bruges til møder af almen interesse. Firmaer og kommunale/regionale instanser kommer på centret f.eks. for at vise besøgende, hvad egnen også kan byde på. Om ikke dagligt så er der mindst en ugentlig eksposering af centret og dermed af egnen i lokal-, regional- eller landspresse. Forskningscenter Foulum bruges i stor og stigende udstrækning som en vidende instans.

Udvikling gennem integration

Etablering af Forskningscenter Foulum har været en saltvandsindsprøjtning til lokalområdet og især til Ørum by, der lige har åbnet et kultur- og idrætscenter i forbindelse med Tjelehallen, og nu står over for en omfattende byfornyelse i midtbyen. Udviklingen er sket gennem åbenhed og engagement fra såvel lokalbefolkning som fra tilflytterne. Måske kunne man lære noget af dette på landsplan?



Uddannelsessøgende på visit. Der lyttes opmærksomt – måske af en kommende DJF-Forsker.
Foto: Forsker for en dag

Nationalt samarbejde

Af Anton Hjortshøj Nielsen og Bent Jensen

En redegørelse for DJF's samarbejde med erhverv og myndigheder gennem de seneste 25 år må tage udgangspunkt i baggrunden for oprettelsen af SH og SP.

Allerede ved oprettelsen af disse institutioner var hovedformålet at udføre undersøgelser og forskning for at løse aktuelle problemer i landbruget. Dette skulle ske i nær tilknytning til og i samarbejde med det praktiske landbrug. Den store omlægning af produktionen i dansk landbrug i slutningen af 1800-talet stillede helt nye krav om faglig viden i erhvervet.

N.J. Fjord, der var initiativtageren til oprettelsen af Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, der senere blev til SH begyndte virksomheden med mejeriforsøg og fodringsforsøg, der bl.a. skulle fortælle landmændene om værdien af forskellige fodermidler.



Grundlæggeren af SP, P. Nielsen, Tystofte, begyndte forsøgsvirksomheden på sin skolelod med at undersøge, hvorledes græsmarkerne kunne forbedres. Der var tale om helt praktiske forsøg, og der var således umiddelbart aftagere til de resultater, som forsøgsvirksomhederne kom frem med, hvilket umiddelbart sikrer resultaterne en effektiv udnyttelse.

Et nært samarbejde mellem forsøgsvirksomhederne og det praktiske landbrug blev gennem næsten alle år i det 20. århundrede sikret ved, at ressortministeriet de facto overlod ledelsen af institutionerne til udvalg bestående af landbrugets repræsentanter. Det var en enestående dansk situation, hvor statsligt finansierede institutioner blev ledet af erhvervets repræsentanter.

Udflytningen af SH fra København-Hillerødområdet til Foulum var i høj grad motiveret i ønsket om, at forsøgsvirksomheden skulle henlægges til områder med en stor husdyrproduktion, hvilket var tilfældet i de jyske områder. Formålet med udflytningen var således at styrke samarbejdet mellem forskningen og landbrugserhvervet.

SP fik igennem årene grundlagt lokale forsøgsstationer rundt i landet, hvor specielle forhold i det pågældende område kunne underkastes forsøg i nær kontakt med det omgivende erhverv. Derved sikredes lokal forankring og dækning af landets regioner mht. klima- og jordbundsforhold.

Formidling af forskningens resultater har igennem årene haft meget høj prioritet. Udsendelse af beretninger ved forsøgenes afslutning fulgt op af offentlige møder, hvor resultaterne kunne uddybes og diskuteres samlede altid en stor tilhørerskare af konsulenter og landmænd samt på det seneste tillige repræsentanter for centraladministrationen og øvrige myndigheder. Endvidere har forskerne gennem undervisnings- og foredragsvirksomhed formidlet resultaterne til interesserede og samtidig modtaget inspiration til nye opgaver.

Ved udflytningen af SH og dele af SP til Forskningscenter Foulum fik de pågældende institutioner med de nye faciliteter bedre betingelser for forskningsvirksomheden. Denne blev efterhånden ændret i retning af en mere grundlæggende forskning med publicering af forskningsresultater på engelsk i stedet for danske beretninger. Man kan sige, at forskningsvirksomheden ændrede sig i takt med strukturudviklingen i det primære landbrug og i dettes forædlingsvirksomheder og ikke mindst i udviklingen af landbrugets konsulentvirksomhed. Landbrugets konsulentvirksomhed blev i højere grad formidler af forbindelsen til det praktiske landbrug.



Etableringen af videns-
tunge virksomheder i
Agro Business Park er
med til at øge anvendelsen af forskningen.

Fotos: Agro Business Park

Samtidig betød den almindelige samfundsændring et stigende behov for forskningsresultater til myndigheder, dvs. myndighedsrådgivning. Ikke mindst erhvervsministerierne stillede krav om viden i forbindelse med lovgivning og udarbejdelse af bekendtgørelser. Det stigende samfundsmæssige behov stillede også krav om ændret ledelse, og i 1990 blev statsudvalgene erstattet af egentlige bestyrelser, og der blev udnævnt direktører. I de nye bestyrelser var ressortministeriet og medarbejderne repræsenteret.

Myndighedsrådgivningen fik således en langt større betydning end tidligere. Der kan her være grund til at nævne Justitsministeriets arbejde med lovgivning om dyrevelfærd, Fødevareministeriets og Miljøministeriets arbejde med vandmiljøplaner samt Fødevareministeriet på en lang række af disse ministeriums erhvervsorienterede ressortområder. Ikke mindst ministerierne deltog i udvalg og organer under EU har krævet forskningsmæssig støtte, og dermed er opnået et samarbejde mellem forskningsinstitutionerne og medarbejdere i de forskellige ministerier. Et samarbejde der uden tvivl har højnet kvaliteten af dansk lovgivning og administrationen på disse felter.

Samarbejdet med landbrugserhvervet og private virksomheder har dog fortsat været af væsentlig betydning. Såvel på husdyrbrugsområdet som planteavlområdet har erhvervskontakten spillet en stor rolle. I alle år har der været repræsentanter i udvalg og bestyrelser for de enkelte specialinteresser i erhvervet. Husdyrbrugsforsøgene har haft repræsentanter for de enkelte husdyrarter, kvæg, svin, fjerkræ og pelsdyr. Planteavlsforsøgene har ligeledes haft repræsentanter for de forskellige erhvervsgrupper inden for planteproduktion.

I forbindelse med SH's omstrukturering i 1995, hvor den dyreartsorienterede struktur blev ændret til en disciplinorienteret struktur, blev udpeget såkaldte dyreartskoordinatorer og nedsat en række dyreartsorienterede forsøgsudvalg. I disse udvalg var såvel forskere som erhvervsinteresser repræsenteret, og her blev de respektive dyrearters forskningsbehov vurderet, forsøgsplaner fremlagt og finansiering blev søgt tilvejebragt. Ofte skete dette ved en kombination af offentlig støtte og erhvervsmidler. Igen er der her grund til at bemærke, at netop erhvervsinddragelsen i finansieringen sikrer, at der er aftagere til forskningsresultaterne. Koncentrationen og specialiseringen i erhvervet såvel i den primære produktion som i forædlingsvirksomhederne nødvendiggjorde og muliggjorde en øget erhvervsfinansiering. Her skal nævnes oprettelsen i 1999 af Kvægbrugets Forsøgscenter på et areal ved Forskningscenter Foulum. Kvægbrugets Forsøgscenter blev finansieret af kvægbrugserhvervet, og faciliteterne er stillet til rådighed for forskerne ved forskningscentret.

SH har haft et mangeårigt samarbejde med erhvervet om oprettelse og drift af forsøgsstationer. Typiske eksempler er her Avlsstationen for Fjerkræ på Strynø, pelsdyrerhvervets forsøgsstationer og Danske Slagteriernes avls- og forsøgsstationer. På kvægområdet har der gennem årene været et omfattende samarbejde med erhvervet på institutionen Egtved og på kvægavlsforeningernes gårde, hvor langvarige forsøgsprojekter, hvor f.eks. det såkaldte FYBI-projekt og selektionsforsøg er blevet gennemført. Nævnes skal også de gennemførte krydsningsforsøg på Næsgaard agerbrugsskole. Privatejede gårde har i mange tilfælde været inddraget i fælles projekter. Her bør nævnes de såkaldte helårsforsøg med kvæg og senere studielandbrug vedrørende kvæg samt de rullende afprøvninger for svin.

Samarbejdet med det daværende KVL, nu Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, har lige fra oprettelsen af forskningsinstitutionerne været meget omfattende. For SH's vedkommende var samarbejdet særlig nært, idet KVL's professorer i husdyrbrug også var chefer for de respektive husdyrafdelinger. Ved udflytningen af SH til Foulum var det forudset, at denne ordning på grund af afstanden måtte ophøre. Ordningen fortsatte dog indtil 1994.

For fortsat at kunne opretholde en god kontakt med KVL blev i 1993 etableret et videolink anlagt til fjernsynskommunikation mellem SH og KVL.

Samarbejdet med KVL blev fortsat med vigtige projekter. Her skal nævnes Blodtypelaboratoriet og Det Embryoteknologiske laboratorium, hvor også erhvervet har deltaget.

I de seneste år er der etableret flere forskningskonsortier med deltagelse af forskellige forskningsinstitutioner, private firmaer og organisationer. Det er uden tvivl sådanne samarbejder, der er brug for ved fremtidens løsning af stadig mere komplicerede problemstillinger. Et samarbejde mellem forskellige ekspertiseområder vil være nødvendigt. En inddragelse af de, der efterspørger forskningsresultater vil, som anført, betyde en væsentlig mere effektiv udnyttelse af de frembragte resultater. På den anden side er det vigtigt at være opmærksom på, at enkelte forskeres iderigdom ikke kvæles i store samarbejdsprojekter.

Et tema med særlig politisk bevågenhed er tech trans området. Ifølge loven om opfindelser ved offentlige forskningsinstitutioner skal institutionerne, i de tilfælde hvor det er relevant, beskytte opfindelser og immaterielle rettigheder, bl.a. ved patentering. Sådanne patenter skal via nye virksomheder eller licensaftaler bidrage til innovation og nye produkter og produktioner i erhverv og samfund. Ved Forskningscen-



Møde via videolink.
Foto: Eskild Keller

ter Foulum er dette område blevet opdyrket i et tæt samarbejde med virksomheder og Agro Business Park, som blev indviet i 2000. Efter at DJF er blevet et fakultet ved Aarhus Universitet er arbejdet videreført i det nye Aarhus Universitet. Erfaringer og ekspertise fra samarbejdet med virksomheder inden for jordbrugs- og fødevarerområdet bliver herved udnyttet i en bredere sammenhæng, f.eks. inden for de natur- og sundhedsvidenskabelige områder.

DJF's fusion med Aarhus Universitet vil utvivlsomt medføre et givende samarbejde med andre fakulteter. Det er samtidig en udfordring at bibeholde det traditionsrige og værdifulde samarbejde mellem forskning og erhverv, der har været en væsentlig faktor i udviklingen af landbrugserhvervet.

Møde i Agro Business
Park.
Foto: Agro Business Park



Foto: Janne Hansen

Internationalt samarbejde

Af Kristen Sejrsen og Jørgen E. Olesen

God forskning er international. Sådan var det også i 1984 da Forskningscenter Foulum blev indviet, og de fleste forskere havde da også allerede dengang kontakt med udenlandske kolleger. Alligevel har der i de forløbne 25 år været en meget kraftig stigning i internationaliseringen på næsten alle arbejdsområder ved Forskningscenter Foulum. Den øgede internationalisering er i overensstemmelse med den generelle tendens i samfundsudviklingen, herunder den stigende globalisering og den øgede betydning af internationalt samarbejde. Det bedste eksempel på internationalt samarbejde er den europæiske integration i form af EU, der kraftigt har øget mulighederne og incitamenterne til europæisk samarbejde også på det jordbrugsvidenskabelige område.

Vidensspredning

Internationaliseringen er slået stærkt igennem inden for vidensspredning. Det skyldes udover det øgede fokus på internationalt samarbejde, i høj grad også den teknologiske udvikling. I forbindelse med udflytningen blev der på Forskningscenter Foulum oprettet eget bibliotek. Det har haft meget stor betydning. Det har givet medarbejderne mulighed

for at være på forkant med den fantastiske udvikling, der er sket på publiceringsområdet. Ved hjælp af videnskabelige databaser er det nu muligt at finde en given artikel på få minutter. Kontrasten til tidligere er slående. Dengang tog det op til 3 uger at få en kopi af en artikel fra KVL's bibliotek. Ofte havde man glemt, hvorfor man bestilte den, når den endelig dukkede op på skrivebordet.

Tilsvarende har den teknologiske udvikling medført, at det nu er muligt at kommunikere med udenlandske kolleger meget mere effektivt end tidligere, hvor det f.eks. med brev tog minimum 2 uger at få svar fra en amerikansk kollega på et spørgsmål.

Selvom disse eksempler ikke først og fremmest er et resultat af en beslutning om at øge internationaliseringen, har den teknologiske udvikling haft stor betydning for, at det er blevet muligt at gennemføre internationaliseringen i det omfang, som det er sket. Den lette adgang til international litteratur har helt sikkert også, sammen med erkendelsen af at forskningen er international, været medvirkende til beslutningen om, at danske forskningsresultater skal publiceres internationalt. Det samlede antal videnskabelige publikationer fra de institutter, der nu udgør DJF, er steget fra under 50 i 80'erne til over ca. 350 de seneste år. En konsekvens af den forøgede publicering i internationale tidsskrifter er, at mange af institutionens medarbejdere er blevet involverede i driften af de mange forskellige tidsskrifter, enten som reviewere eller redaktører. Denne relativt "skjulte" aktivitet er meget omfattende, og den er steget betydeligt i de seneste år.

International videnspredning foregår også ved deltagelse i videnskabelige møder og kongresser. Kongresdeltagelse har altid været vigtig både for spredning af resultater og for at lære af den internationale forskning. På husdyrområdet har EAAP – European Association of Animal Production – altid været centralt placeret. Dette gælder stadig, men der er ingen tvivl om, at der nu er mange flere videnskabelige møder, der fokuserer på mere specifikke områder; også områder som ikke traditionelt blev betragtet som husdyrbrugsforskning. Noget tilsvarende gælder på planteavlområdet.

Mange medarbejdere på Forskningscenter Foulum deltager aktivt i arbejdet i de videnskabelige organisationer, der afholder kongresser og udgiver tidsskrifter. Eksempelvis har mange medarbejdere fra Forskningscenter Foulum deltaget i arbejdet i EAAP, der de næste 4 år har en forsker fra Foulum som præsident. EAAP afholder hvert år en kongres med 800-1200 deltagere og udgiver tidsskriftet ANIMAL sammen med British Society of Animal Science og INRA, Institute Nationale de la Recherche Agronomique, der er hjemmehørende i

Frankrig. Der er også andre eksempler. Således er medarbejdere fra Forskningscenter Foulum præsidenter for de internationale foreninger for henholdsvis pelsdyrforskning og forskning i landbrugsteknik.

Udveksling

Som en naturlig konsekvens af den stigende internationalisering og de lettere kommunikationsmuligheder er de internationale kontakter meget omfattende. Derfor er internationale gæster dagligdag på Forskningscentret. Tilsvarende er det således, at det ofte er en forudsætning i ph.d.- eller post. doc. projekter, at der indgår et udlandsophold. Ligesom der er mange forskere fra DJF, der rejser på længere udlandsophold, modtager DJF også mange forskere fra andre lande på længerevarende ophold her. Det medfører, at mange møder og seminarer gennemføres på engelsk og mange af samtalerne ved frokostbordet i kantinen foregår på andet end dansk. Dertil kommer, at interne nyhedsbreve og meddelelser altid udsendes i en engelsk udgave. Som en naturlig konsekvens af de mange udlændinge i Foulum er der dannet en International Club, som laver mange forskellige sociale arrangementer rettet mod udenlandske forskere og studerende på ophold ved DJF.

Projektsamarbejde

Det internationale forskningssamarbejde har været stærkt stigende i de senere år, især drevet af EU's rammeprogrammer vedr. forskning. EU lancerede sit første rammeprogram i 1984, omtrent samtidigt med indvielsen af Forskningscenter Foulum. I de tidlige år var forskningsprojekterne fokuserede på at opbygge et samarbejde mellem forskningsinstitutioner på tværs af landene. Der er i de senere år en stigende fokusering i EU-programmerne på at løse konkrete problemstillinger, og samtidigt er der kommet en større diversitet i typer og størrelse af projekter fra små fokuserede og kortvarige projekter til meget store forskningsprojekter med mere end 50 deltagende institutioner. DJF har igennem alle årene deltaget aktivt i EU's forskningssamarbejde, både som koordinator af projekter og som projektdeltagere. Hovedparten af DJF's indsats har ligget inden for forskningssamarbejdet, og forskningsindsatsen har især koncentreret sig omkring temaer inden for fødevarerproduktion og inden for klima og miljø. DJF har dog også gjort brug af det stigende antal af øvrige instrumenter inden EU's forskningssamarbejde, som bl.a. omfatter udveksling af forskere og studerende og etablering af netværk mellem forskningsinstitutioner.



FN's klimapanel fik i 2007 Nobels Fredspris. Jørgen E. Olesen er medlem af panelet. Foto: Lars Kruse, AU-foto

Det stigende internationale samarbejde har ikke kun omfattet EU-landene. Der er også et stigende samarbejde med lande i andre verdensdele. Det gælder ikke mindst et stærkt voksende samarbejde med forskningsinstitutioner i Kina. DJF var således sammen med Beijing Institute of Genomics deltager i et internationalt konsortium, som kortlagde svinegenomet. Sådanne afgørende forskningsgennembrud kan næsten kun ske i et tæt internationalt samarbejde mellem verdens førende forskningsinstitutter. Der har også været et stigende fokus på forskning af relevans for udviklingslandene. Til gengæld er der blevet mindre fokus på det nordiske forskningssamarbejde, selv om de nordiske kontakter fortsat spiller en stor rolle for anvendt jordbrugsforskning.

Internationale udvalg og komiteer

Internationale organisationer efterspørger i stigende grad viden fra forskere som grundlag for rådgivning og politiske beslutninger. Det drejer sig ofte om at bearbejde tilgængelig videnskabelig viden og dokumentation på en sådan måde, at den er forståeligt for beslutningstagere. Inden for EU er der flere væsentlige organisationer, hvor DJF bidrager med viden. Eksempler er Fødevareresikkerhedsagenturet (EFSA) og Miljøagenturet (EEA). Denne videnoverførsel sker både ved deltagelse i komiteer og møder samt gennem særlige udredningsprojekter. Det samme gælder andre internationale organisationer som OECD og FN.

Internationalt besøg på Foulumgaard. Foto: Eskild Keller



Internationalt regelsamarbejde

Landbrugsproduktion og -handel er i stigende grad underlagt internationale regler. Det gælder ikke mindst i EU, hvor også miljø, fødevareresikkerhed og husdyrvelfærd er områder med stor bevågenhed. Med stigende globalisering er det ikke længere muligt for enkelte lande at opretholde egne regler inden for disse områder. I stedet må de nationale regler tilpasses internationale aftaler. Mange DJF-medarbejdere deltager i de udvalg og komiteer, der udformer disse regler. Dertil kommer, at en stigende del af myndighedsrådgivningen ved DJF anvendes til at vurdere konsekvenser af internationale aftaler for dansk jordbrug. Forskningen er også i mange tilfælde rettet mod udvikling af ny teknologi og driftssystemer, der sikrer, at jordbruget fremover kan leve op til de krav, som nye internationale regler stiller, f.eks. inden for vandmiljø og pesticider. Danmark er i front i denne sammenhæng. Et eksempel er Klimatopmødet i København i 2009, hvor medarbejdere ved DJF også spiller en stor rolle, både m.h.t. organisering af videnskabelige konferencer forud for mødet samt med videnskabeligt input til selve forhandlingerne.

Perspektiver

DJF hører til langt fremme i den internationale forskningselite, og blev således i 2008 placeret som nummer 11 på en liste over verdens førende forskningsinstitutioner inden for jordbrugs- og fødevarerenskab. En fortsat internationalisering er afgørende for, at denne placering kan styrkes og dermed sikre Danmark rollen som en spydspids inden for bæredygtig fødevarereproduktion af høj kvalitet. Det indebærer ikke blot øget forskningssamarbejde, men også at DJF's medarbejdere fortsat involverer sig internationalt i diverse komiteer og organisationer. Endelig er det vigtigt, at DJF bidrager aktivt til uddannelse af studerende fra alle egne af verden og på alle niveauer. DJF har derfor valgt at udbyde de nye MSc uddannelser på engelsk.



Forskere fra hele verden får jord under neglene gennem deres arbejde på Forskningscenter Foulum. Foto: Marie Eden

Kunsten på Foulum

Af Arne Jensen og Janne Hansen

Kunsten har lige fra begyndelsen været en integreret del af Forskningscenter Foulum

Forskningscenter Foulum har med tiden fået en stor, smuk og værdifuld samling af kunst i form af billeder, raderinger, relieffer og skulpturer. Samlingen er etableret dels ved indkøb, finansieret af det beløb på ca. en procent af byggesummen, der i hvert enkelt tilfælde afsættes til indkøb af kunst ved statslige byggerier, dels gennem gaver fra virksomheder, institutioner og fonde. Derudover har Statens Kunstfond og Ny Carlsbergfondet deponeret værker på forskningscentret.

Erik Varmings tableau blev skabt specielt til Forskningscenter Foulum og kom på plads foran hovedindgangen i 2007. Foto: Eskild Keller



Kunst og byggeri smelter sammen

Medarbejderne blev inddraget i udvælgelsen af kunstværkerne, der blev anskaffet efterhånden som byggeriets etaper blev afsluttet. Kunsten blev dog allerede fra begyndelsen af byggeprojektet tænkt ind i arkitekturen. Bygningernes arkitekt, Hans Schwarz Sørensen, havde således et tæt samarbejde med kunstnerne. Det gjaldt ikke mindst i forhold til Emil Gregersen, som var manden bag farvesætningen af mange af de bærende konstruktioner, vægge og døre.



Emil Gregersen var kunstneren bag den smagfulde og fantasifulde farvesætning i hovedbygningen. Foto: Ole Mortensen, Tilsted Com

Mytologi, historie, oplevelser og tanker er udtrykt i forskningscentrets kunst, men den gennemgående kilde til inspiration for kunstværkerne på forskningscentret synes at være naturen.

Naturen er råmateriale

Både forskeren og kunstneren arbejder med naturen som råmateriale. Ting der gror, ting der dør, ting der forvandler sig, og ting, der giver grobund for nyt liv eller nye ideer. Videnskaben fanger naturens koncepter og oversætter dem til tal og ord. Kunst fanger koncepter og giver dem et visuelt sprog. Videnskab appellerer til forståelsen af, hvordan ting fungerer. Kunst appellerer til sjælen og hjertet, til følelserne og sanserne.

Den kunstneriske udsmykning og det omkringliggende landskab giver medarbejdere og gæster på Forskningscenter Foulum et frisk pust. Kunstens tilstedeværelse er med til at skabe en god arbejdsplads og er også en del af centrets ansigt udadtil. Kunsten giver centret en ekstra dimension.

Udendørsskulpturerne er udformet og placeret under hensyntagen til landskabet omkring og bygningerne på centret. Seks unge kunstnere fik mulighed for at skabe hver sin skulptur til placering på udendørsarealet ved centrets "ringvej". Projektet blev koordineret af kunstneren Erik Varming.

Skulpturerne skulle fungere som pejlemærker. Målet var, at de skulle være meget forskellige i både materialevalg og i udtryksform. Erik Varming valgte seks unge kunstnere, der lige var blevet færdige med deres uddannelse ved enten Det Fynske Kunstakademi eller Det Jyske Kunstakademi.



"Indgang" af Sys Svinding er en af de skulpturer lavet af unge, lovende kunstnere, som pryder Forskningscenter Foulums udendørsarealer. Foto: Ole Mortensen, Tilsted Com



Erik Varming har lavet en serie af skulpturer i granit, som er inspireret af knogler. Foto: Ole Mortensen, Tilsted Com

Knogler og fortællinger

Erik Varming udførte i perioden 1982-1986 otte skulpturer af granit. Skulpturerne blev herefter opstillet på forskningscentret. Går man en tur mellem centrets bygninger, dukker de op som små overraskelser hist og her på ruten. Skulpturerne form er inspireret af knogler, som Erik Varming har fundet i naturen. I faconen er knogleskulpturerne nøjagtige kopier, men i og med, at de er blevet voldsomt forstørrede, bliver de en abstrahering fra naturen.

Sys Hindsbos raderinger er normalt dele af et forløb. De kan være inspireret af noget, hun har lavet før, og kan danne inspiration til noget, som hun laver senere hen. Sys Hindsbo bruger ofte dyr i sine billeder, fordi de ofte er underlagt menneskets betingelser. Mennesker kan bestemme over dyrene. De kan være i menneskets vold. "Hund med hare" tager udgangspunkt i en novelle af Robert Musil. Et selskab af pæne borgere på udflugt overværer en lille skødhund løbe en harekilling op og dræbe den. Selskabet er grebet af både vellyst og afsky ved dramaet.

"Ulven og den døde" viser en oplevelse fra Sys Hindsbos liv. Hendes mand prøver at genoplive en anden mand, der trods sund og veltrænet krop ligger stille med hjertestop. Ulven er angst ved synet af døden.

Farverige vækster i keramik

Erland Knudssøn Madsen fik sin inspiration fra nordisk mytologi, da han skabte "Hakon Jarl anrårer Thorgerd Høldabrud". Foto: Ole Mortensen, Tilsted Com

I det store, lyse rum, "Kirkesalen", mellem de to Pv-afsnit har kunstneren Annette Brix farvelagt sine keramiske relieffer i tæt samarbejde med Emil Gregersen, og med respekt for rummets udformning. Værkerne kaldes "Væksterne". Det ene er et kornaks, det andet er en fantasiplante.

Begge er tilstræbt indarbejdet som en harmonisk del af det store, farverige rum. Den meget farverige figur er i samklang med rummets stærke gule farve og vokser videre på væggen som en forlængelse af trappen.

Den breder sig opad og udad og griber fat i det mere afdæmpede kornaks og binder derved rummet sammen.



Hvert enkelt emne i reliefferne har været i kontakt med jord, ild, luft og vand. De er brændt som raku, hvilket vil sige, at de er brændt ved høj varme, taget ud af ovnen, pakket ind i savsmuld og dyppet i vand. Leret har således været udsat for temperaturer fra 1200° C til -5° C. Der er arbejdet med aftryk af plantefossiler, trilobitter og ammonitter i det våde ler, som er bearbejdet med kobolt og kobber. Efter brændingen fremstår disse aftryk som ornamenter eller et mikrolandskab i leret.

Kronen på værket

Som kronen på værket i Foulum skabte Erik Varming i perioden 2004-2007 et tableau i granit, bronze, kobber og terrazzo, hvilket er opstillet foran hovedindgangen i Foulum. Der er elementer fra både dyreriget og planteriget. Ribberne i søjlen og den runde figur ovenpå er organiske og minder om ribberne i et planteblad. På platformen er der indlagt klassiske symboler for luft, ild, jord og vand. De fire traditionelle elementer er suppleret med det moderne og videnskabelige: En dna-dobbelhelix. Men ellers fortæller kunstneren ikke, hvad formerne er. Erik Varming mener, at folk selv skal have lov til at bruge deres fantasi til at få noget ud af tableauet.

Kunstabogen "Shadows and Light – Lys og Skygge"

DJF udgav i 2006 kunstabogen "Shadows and Light – Lys og Skygge". Bogen, der er redigeret af informationsmedarbejder Janne Hansen, DJF, og fotograferet af Ole Mortensen, Tilsted Com, giver en billedrig oversigt over kunstværkerne på Forskningscenter Foulum suppleret med kommentarer fra kunstnerne til de enkelte værker. I samme anledning blev nogle af kunstværkerne afbildet på postkort, ligesom der blev produceret vandretursfoldere med dels en indendørs-, dels en udendørsrute, således at interesserede kan gå på opdagelse i kunsten på Forskningscenter Foulum.



En del af keramikværket "Vækster" af Anette Brix. Farvesætningen var et samarbejde med Emil Gregersen.

Sergei Sviatchenkos abstrakte "Naturprincip" hører til en serie på tre malerier i hovedbygningen på Forskningscenter Foulum. Foto: Ole Mortensen, Tilsted Com

Oprettelse af en personaleforening

Af Anders Breinholt Sørensen og Søren Tobberup Hansen

Foto: Jette Ilkjær



Med oprettelsen af en personaleforening i 2007 er det muligt for medarbejdere på Forskningscenter Foulum at høre spændende foredrag, få massage for få kroner og gratis frugt. Listen er meget længere, men fælles er, at det er tiltag for og til medarbejderne.

Da den landskendte sundhedsguru Chris Macdonald dansede rundt på bordene i auditoriet på Forskningscenter Foulum en aprildag i 2008 og fik smilene frem hos de godt 200 fremmødte medarbejdere, var det formentlig den foreløbige kulmination på personaleforeningens kortvarige virke.

Godt et år forinden – helt nøjagtig 27. februar 2007 – så Personaleforeningen dagens lys. Stiftelsen af en personaleforening var en naturlig følge af medarbejderes gentagne forsøg på at skabe aktiviteter for medarbejderne - og gerne i form af samlende kulturelle og sociale begivenheder.

Egentlig har der vel været behov for en personaleforening i mange år, men den kom først til verden i 2007.

Nogle arrangementer er det blevet til gennem tiderne – før personaleforeningen blev dannet. Ofte har der været tale om ”lokale” begivenheder i de respektive afdelinger – som det hed dengang. Det var dog efterhånden blevet en tradition at samle medarbejderne fra alle afdelinger til et par fælles fester om året.

Et motionsrum for medarbejderne har stået højt på ønskesedlen i en årrække. En lille gruppe entusiaster tog udfordringen op og forsøgte at få etableret et rum med vægtstænger og cykler. Men trods stort engagement var tiden ikke moden til noget sådant.

Den nyvalgte bestyrelse for personaleforeningen ønskede at finde ud af, hvad foreningen skulle tilbyde sine medlemmer. Hvad var mere nærliggende end at spørge medlemmerne?

Tilbagemeldingerne var ret klare – medarbejderne havde fokus på sundhedsmæssige forhold – øverst på ønskesedlen stod et motionsrum. Siden er der arbejdet ihærdigt på at få etableret et sådant rum, og det kommer. I efteråret 2009 er maskinerne indkøbt, væggene er malet og efter planen er et knap 100 kvadratmeter stort lokale omdannet til motionsrum.

Motionsrummet bliver et fast og permanent gode for alle medarbejdere på centret. Rummet supplerer ganske godt de øvrige sundhedsfremmende tiltag, som har set dagens lys de seneste par år. Ud over et



En sejltur på Limfjorden har været et af talrige arrangementer, som personaleforeningen har stået for.

Foto: Nick Hutchings



Foredrag med
Chris MacDonald.
Foto: Søren Tobberup
Hansen

motionsrum var det også et stort ønske at få gjort noget ved ømme skuldre og trætte nakker, der kan være en naturlig følge af arbejdet i kontorer, laboratorier, marker og stalde.

En massageordning var derfor en løsning, som mange efterspurgte. Da der samtidig viste sig at være en uddannet massør blandt de ansatte, var løsningen ligetil. Og hvilken succes. I den periode ordningen med knap 10 timers ugentlig massage har kørt, har samtlige tider været optaget. Mange medarbejdere har siden mødet med massørens kyndige hænder ytret stor begejstring for behandlingen, der har lindret og modvirket smerter.

Et af de seneste tiltag på den sundhedsmæssige front er et tilbud om gratis helbredstjek. Gennem fysiske test og målinger af blod-sukker og kolesteroltal har medarbejderne fået undersøgt deres generelle sundhedstilstand. Det er et gratis tilbud, som 110 af foreningens medlemmer har benyttet sig af i 2008/09.

Sundhed har været et væsentligt omdrejningspunkt for foreningen, men der arbejdes hele tiden med tiltag, som også rummer andet. Personaleforeningen i Foulum har således grupperet sig i fire undergrupper: Sport og sundhed, rabatorordninger, kunst og kultur samt fester.

Fester er et vigtigt samlingspunkt for enhver arbejdsplads – og på Forskningscenter Foulum har man historisk set ikke ligget på den lade side. Høstfester kan mange af de lidt ældre medarbejdere nikkende genkende til og mindes med glæde. Deltagelsen de senere år i den store, fælles juleafslutning har været dalende, hvorfor Personaleforeningen, der har ansvaret for fester på centret, i 2008 valgte at droppe den fælles julefrokost – i hvert fald for en gangs skyld. En januarfest med dans som tema med opvisning af de cirka 40 ansatte, som forinden havde fået 10 ugers danseundervisning, så således dagens lys. Måske er en ny tradition på Forskningscenter Foulum skabt?

Personaleforeningen har og vil fortsat tilbyde aktiviteter, der kan være adspredende og samtidig inspirerende. Det skader ikke at få andre impulser og perspektiver på sit liv og arbejdskarriere. Derfor var et arrangement i januar 2009 måske prikken over i'et, da den filosofiuddannede Morten Aalbæk bød på kloge ord i auditoriet. Der skal være udfordringer til hjernen og sindet – og det gav Morten Aalbæk så sandelig forsamlingen på en dag, hvor medarbejderne samtidig kunne sætte tænderne i den første frugt fra en permanent frugtordning.

Den er kommet flere medarbejdere fra andre lande og kulturer. Velkommen til den internationale verden – en verden fyldt med spændende kulturer. Bl.a. nytilkomne ph.d.-studerende fra hele verden gør dag-

ligdagen endnu mere spændende og udfordrende i Foulum – og hvad er mere naturligt end at tilbyde dem aktiviteter, som viser dem noget om os. Eller måske omvendt. En tradition er ved at blive skabt med et særligt arrangement der sætter kulturforskellene i relief, når International Evening med mad fra deltagernes lande pryder bufftbordene, og op mod 100 mennesker sætter tænder i lækkerierne. Hertil kommer guidede ture til nær og fjern, samt rundvisninger for udlændinge.

Fremtiden

Vi kan, vi vil og vi gør. Medarbejderne på Forskningscenter Foulum skal have de bedst mulige rammer – ikke bare på den faglige bane, men også på den sociale. I løbet af de seneste to år er der kommet rigtig mange tiltag til. Og der vil komme endnu flere. Intentionen er, at det er en Personaleforening for alle med tilbud til alle. En personaleforening kræver opbakning ikke bare fra medarbejderne, men også fra ledelsen. DJF's dekanat har vist stor velvilje og støtte til Personaleforeningen, hvilket foreningen siger tak for. Indimellem har dekanatet oven i købet presset på for at få foreningen til at formulere mere vidtgående visioner. Bl.a. har dekanatet foreslået etablering af et medarbejderhus. Det har sat nye tanker i gang i Personaleforeningen. Ambitionen er at få et frirum, hvor alle kan mødes og slappe af, nyde en kop kaffe og læse dagens avis.

Personaleforeningen ville og vil noget – og har som sådan et egentlig formål, nemlig følgende:

Personaleforeningen vil skabe rammer og aktiviteter, som bidrager til medarbejdernes trivsel, sundhed og udvikling ved bl.a. at støtte allerede eksisterende aktiviteter og skabe grobund for nye initiativer. Personaleforeningen vil styrke det sociale sammenhold i DJF.



Visioner og fremtidsplaner

Af Just Jensen og Henriette Giese

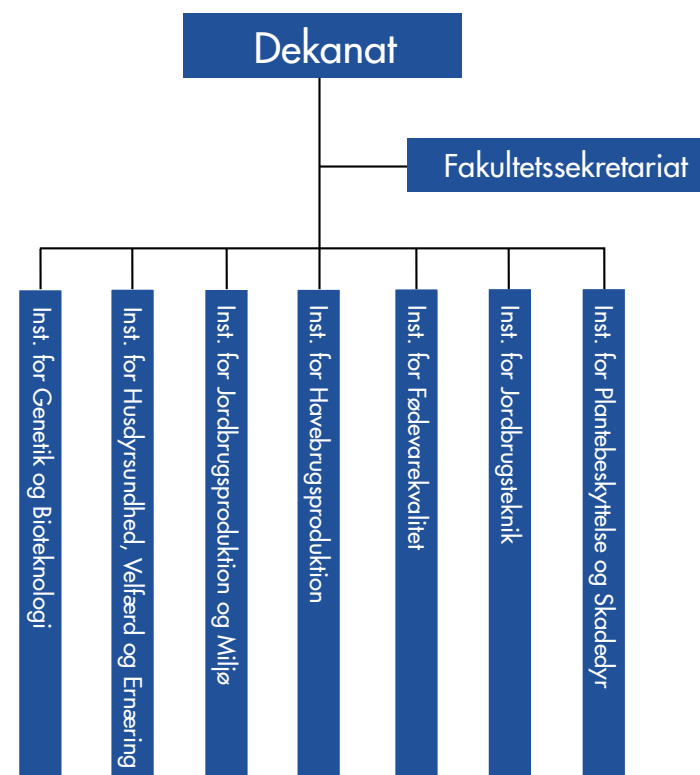
DJF har gennemgået store forandringer gennem de 25 år, der er gået siden Forskningscenter Foulum blev etableret. Forandringerne har omfattet fusioner mellem tidligere selvstændige institutioner tilknyttet det daværende Landbrugsministerium og nye forskningsmæssige udfordringer, der har nødvendiggjort opbygning af avancerede teknologiplatforme. Mark- og staldfaciliteterne er hypermoderne, så der kan overføres resultater fra laboratorieforsøg til erhverv og det øvrige samfund. Netop nu er DJF i gang med at oprette en økologisk forskningsplatform, der vil være med til at bringe Danmark i front med hensyn til at skabe et naturbevarende landbrug.

En af de største omvæltninger kom i 2007, da DJF fusionerede med Aarhus Universitet, Danmarks Miljøundersøgelser, Handelshøjskolen i Århus samt Danmarks Pædagogiske Universitet. DJF er nu et universitetsfakultet i lighed med de øvrige fakulteter ved Aarhus Universitet. Udfordringen for DJF er at etablere et dynamisk internationalt orienteret uddannelsesmiljø samtidig med, at det høje ambitionsniveau for forskning, forskningsbaseret myndighedsberedskab og erhvervskontakt opretholdes.

Fusionen med AU betyder, at DJF's ressortministerium nu er Videnskabsministeriet i stedet for Fødevarerministeriet. Myndighedsbetjeningen betyder dog, at DJF stadig har et frugtbart samarbejde med Fødevarerministeriet og har betydelige bevillinger herfra.

DJF's organisation og geografi

De forskellige fusioner har naturligt medført en betydelig udvikling af DJF's organisation. Ændringerne er sket gradvist og organisationen som den ser ud i dag er vist i nedenstående figur.



De mange fusioner og sammenlægninger gjorde, at DJF fik aktiviteter over næsten det ganske land. Der var således ikke mindre end fem forskningscentre samt en række forsøgsstationer på forskellige geografiske lokaliteter.

Ønsket om at udvikle forskningen og udnytte synergien mellem forskellige forskningsområder gjorde det naturligt at undersøge behovet for ændringer i organisation og geografisk placering. Dette resulterede i 2007 i beslutningen om at flytte Institut for Jordbrugsteknik fra Forskningscenter Bygholm til Forskningscenter Foulum. Flytningen, som vil være fuldt tilendebragt i 2009, vil skabe et stærkere forskningsmiljø, den vil sikre sammenhæng mellem DJF's biologiske og teknologiske forskning og den har skabt en platform, der er særdeles relevant for udviklingen af et miljøvenligt højteknologisk landbrug.

Som et fakultet ved Aarhus Universitet vil DJF udbyde videregående uddannelse inden for jordbrug og fødevarer. Det indebærer bl.a. at DJF vil etablere et uddannelsesmiljø på AU's campus i Århus. DJF har et udstrakt samarbejde med andre fakulteter omkring basale kurser, og Århus tilfredsstillende mange af de krav, studerende har til et socialt studiemiljø.

Etableringen i Århus er endnu en geografisk udfordring for DJF. Pt. Har DJF undervisningsfaciliteter i midlertidige lokaler på Trøjborg i Århus. Det er ikke optimalt, da der f.eks. ikke kan etableres laboratoriefaciliteter på stedet, så der kan skabes et lokalt forskningsmiljø, som understøtter undervisningen.

Målet er derfor at etablere faciliteter, der kan udbygge samarbejdet mellem DJF og de øvrige hovedområder på Aarhus Universitet. Der skal etableres undervisningsfaciliteter, der gør det endnu mere attraktivt for nye studerende at tage en fødevarer/jordbrugsorienteret uddannelse ved AU. Samtidig skal der etableres et DJF-forskningsmiljø i tæt tilknytning til AU-campus i Århus.

DJF har potentialet til vækst, og faciliteterne på Foulum er fuldt udnyttede. Det er nødvendigt, at etablere nye faciliteter, og dette skal ske i tæt tilknytning til AU campus. Synergien mellem ekspertiser på det øvrige AU og DJF vil først blive fuldt udløst, når der er etableret en højere grad af bofællesskab. Det bliver en af de vigtigste opgaver i de kommende år at starte og gennemføre denne proces.

DJF's strategi

Strategier er nødvendige og fusionen med AU har sat gang i processen. Overordnet er det målet for DJF at være et globalt orienteret fakultet, som hører til eliten blandt jordbrugsvidenskabelige fakulteter.

Strategien omfatter mål inden for følgende fem kerneydelser:

Forskning

Vi vil øge den internationale publicering og satse på at publicere i tidskrifter med endnu højere impact end hidtil. Vi vil være i den forskningsmæssige front gennem opretholdelse af en god forskningskultur og ved allokering af midler til opdatering af faciliteter og lovende nye forskningsområder. Vi vil være attraktive samarbejdspartnere nationalt og internationalt således at DJF er den foretrukne nordeuropæiske samarbejdspartner inden for forskning, udvikling og innovation inden for jordbrugs- og fødevarersektoren.

Uddannelse

I løbet af en femårig periode vil vi opbygge et internationalt orienteret uddannelsesstilbud på bachelor-, kandidat- og ph.d.-niveau. Ph.d.-skolen SAFE er allerede veletableret og vi har en målsætning om, at skolen inden for en kortere årrække skal have 220-260 ph.d.-studerende indskrevet. Det internationale miljø flourer allerede, da ca. halvdelen af de hidtil indskrevne ph.d.-studerende kommer fra udlandet. I samarbejde med øvrige nationale aktører vil vi endvidere etablere et markant efter- og videreuddannelsesprogram inden for fødevarer, jordbrug, natur og miljø samt international afsætning af fødevarer. Vi vil endvidere udbyde uddannelser og kurser, som tager udgangspunkt i internationale forhold og vilkår.

Myndighedsbetjening

En meget vigtig del af DJF's aktiviteter er den forskningsbaserede rådgivning af ministerier og andre myndigheder. DJF sikrer igennem sin kontakt til Fødevareministeriet og det Rådgivende Udvalg en meget høj grad af samfundsmæssig relevans inden for forskning, undervisning, erhverv og samfund. Vi vil udnytte vores ekspertise på myndighedsbetjeningen til at række ud over Danmarks grænser og søge at etablere internationale samarbejder med f.eks. EU-Kommissionen.

Teknologioverførsel og erhvervskontakt

Vi vil udbygge den meget tætte erhvervskontakt som der er en lang tradition for i DJF. Vi vil samarbejde med AU's Tech Trans enhed for at sikre patentbeskyttelse af forskningsresultater/ideer, der kan danne grundlag for nye vækstvirksomheder eller fortsat vækst i etablerede virksomheder. Vi vil fortsætte DJF's udadrettede og erhvervsorienterede forskning og sikre vores værdifulde netværk med adgang til DJF's videnbase.

Vidensspredning

Vi har en meget professionel kommunikationsenhed, der sørger for at forskningsresultater så hurtigt som muligt når de relevante målgrupper nationalt og internationalt. Vores elektroniske formidling af forskningsresultater og uddannelsesstilbud skal til en hver tid være opdaterede og nutidige. Vores projektdatabase tillader vores brugere direkte adgang til information om de projekter, der udføres i deres regi. Vi vil skrive populærvidenskabelige artikler til aviser og fagblade der perspektiverer udviklingen inden for vores fagområder. Vi vil anvende DJF's netværk med erhverv og samfund i øvrigt til at sikre nye forskningsresultater bliver implementeret så hurtigt som muligt.

Udfordringer på mange planer

Fremtiden vil give DJF mange udfordringer. Lige nu er vi i en udviklingsproces, hvor vi skal finde balancen mellem basal forskning, anvendelsesorienteret forskning, myndighedsbetjening og undervisning.

Vi skal have tilpasset vores fakultet, så vi er konkurrencedygtige på alle fronter. Det er en verden hvor vi skal markere os nationalt og internationalt. Vi komplementerer ekspertiser på det gamle AU, og igennem samarbejde skal vi skabe et nutidigt internationalt førende forskningsmiljø inden for fødevarer, sundhed og et bæredygtigt landbrug.

DJF's forskning fokuserer på mange af de helt store overordnede samfundsmæssige spørgsmål i det kommende århundrede. Det er spørgsmål om forsyningen af fødevarer til et stigende antal mennesker i verden. Det er spørgsmål om at udvikle kvalitet og teknologi, som sikrer jordbrugets og fødevarerindustriens bæredygtighed og konkurrencedygtighed. Det er spørgsmål om at producere vedvarende energi, som erstatning for den fossile energi. Det er spørgsmål om at producere mad og energi samtidig med, at der tages øgede hensyn til miljø, natur og klima. Det er spørgsmål om at udvikle og overføre relevant teknologi til ulande. DJF's forskning skal medvirke til at finde de rigtige løsninger.



Samarbejde gør stærk

Af Arne Jensen, fhv. direktør ved DJF

Uden en meget aktiv og engageret støtte fra lokale politikere, erhverv, kommuner og amt ville forskningscentret aldrig være kommet til Foulum.

Regeringens beslutning om at etablere Forsøgsanlæg Foulum, kommunernes jordopkøb (over 400 ha) og planlægningen af de store byggerier hertil satte naturligvis et meget betydeligt præg på lokalområdet udvikling allerede inden byggeriet af Forsøgsanlæg Foulum blev startet. Påvirkningen fortsatte gennem hele den første byggeperiodes etaper og gennem de senere bygningsmæssige udvidelser af centret i flere omgange samt gennem yderlige opkøb af jord - og påvirkningen vil fortsætte langt ind i fremtiden.

Etableringen og den daglige drift af Forskningscenter Foulum, har haft en uvurderlig betydning for hele egnen, der har haft meget stor glæde af placeringen i Foulum. Det har betydet øget omsætning og attraktive arbejdspladser for lokalområdet samt tilflytning af højt uddannede medarbejdere - hvilket er meget positivt for kommunal udvikling.

Siden hen er Kvægbrugets Forsøgscenter og Agro Business Park kommet til - med investeringer i udviklingsprojekter inden for jordbrug, fødevarer og miljø som fokusområde.

Den meget betydelige opbakning og det særdeles gode samarbejde med lokale myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder gennem de 25 år i Foulum har været afgørende for forskningscentrets store succes.

Til dette afsnit er repræsentanter for nogle få samarbejdspartnere fra lokale og regionale myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder blevet bedt om at skrive en hilsen til Forskningscenter Foulum i anledning af 25 års jubilæet.

Den politiske proces

Af Bjørn Westh, fhv. landbrugsminister

"Bjørn Westh vil ha` noget om forsøgsvirksomhed i landbruget", skriver statsminister Anker Jørgensen i sin dagbog for mandag den 26. september 1977. Drøftelser på gruppemødet drejede sig om den åbningstale Anker Jørgensen skulle holde ved Folketingets åbning.

Jeg følte, at det var en pligt for mig, som Viborgkredsens socialdemokratiske folketingsmedlem, igen og igen at slå et slag for at få gennemført udflytningen af Statens Husdyrbrugsforsøg og dele af grovfoder forsøgene fra Hillerød til Foulum.

Min forgænger fiskeriminister Chr. Thomsen havde i 1972 arbejdet hårdt på at få truffet den principielle beslutning om udflytning. Det lykkedes. Jens Otto Krag's regering traf beslutning om at udflytningen skulle ske, men afsatte ingen penge til at gennemføre den. Det var fastlagt, at udflytningen skulle være til et egnsudviklingsområde. "Udkanten" skulle støttes med statslige arbejdspladser.

Der opstod naturligvis straks rivalisering mellem kommunerne om, hvor forsøgsanlægget skulle placeres. Ved Ringkøbing, på Mors, ved Nørager eller ved Viborg, Foulum området?

Ikke alle ansatte ved Statens Husdyrbrugsforsøg var lige begejstrede for udflytningsbeslutningen. Det har aldrig været nemt at flytte statslige arbejdspladser fra hovedstadsområdet til Jylland.

Foulum var det område, inden for de daværende egnsudviklingsområder, der lå længst mod øst og tættest på Århus kulturliv og Aarhus universitet, hvilket var med til at gøre Foulum til det foretrukne sted.

Regionalpolitisk var det virkelig en godbid at få forsøgsanlægget til egnen. Der ville blive tale om flere hundrede statslige arbejdspladser og mange af dem med gode lønninger. Der ville blive tale om en tilflytning til egnen, hvilket kunne give et godt tilskud til foreningsliv og kulturliv.

Og så var der mulighed for, at forsøgsinstitutionen ville trække andre aktiviteter med sig.



Etableringen af Forskningscenter Foulum har betydet at området har fået tilført mange hundrede nye arbejdspladser. Foto: Eskild Keller

Det sidste gik lidt mere trægt end forventet. Men i forbindelse med Stavnsbåndsjubilæet i 1988 blev der skaffet penge til et forskerkollegium i Viborg til støtte for forskere, der ønskede at arbejde i Foulum. Pelsdyravlerne gjorde tidligt Foulum til "deres sted" og senere etablerede Dansk kvæg sig med deres forsøgsvirksomhed i Foulum, og for få år siden blev Agro Business Park etableret, som nabo til Forskningscenter Foulum.

Forventningen var altså mange hundrede arbejdspladser med "tiltrækningskraft", så andre flyttede til området. Men der var også en meget stor lokal interesse i den konkrete meget store byggeopgave. Ved licitationen af de ca. 40 delentrepriser kom der 340 tilbud, hvoraf ca. halvdelen var fra lokalområdet.

Jeg fik som landbrugsminister en henvendelse fra murernes fagforening i Viborg. De syntes, det var for dårligt, at staldbyggeriet skulle være rent betonbyggeri. Administrationsbygningen og laboratoriebygningerne var med røde mursten, men staldene var som sagt planlagt som rent betonbyggeri. Jeg var glad for, både af æstetiske og beskæftigelsesmæssige grunde, at kunne ændre den oprindelige beslutning, således at der også blev anvendt røde mursten til en del af staldbygningerne.

Det var en god dag for dansk landbrug og mig personligt, da jeg som landbrugsminister den 1. juli 1982, i strid blæst, kunne lægge grundstenen, der i dette tilfælde var en gammel kværnsten fundet i området. En god dag fordi den gav perspektiv for dansk landbrug, og fordi den var det synlige bevis på, at det meget arbejde med at skaffe kroner og ører til byggeriet endelig var lykkedes.

Jeg var ikke landbrugsminister da Forskningsanlæg Foulum blev taget i brug i 1983, men jeg havde den glæde, som landbrugsminister på ny, i 1993/94 at træffe beslutning om at planteavlsvforsøgene i deres helhed skulle sammenlægges med Foulum og at administrationen skulle flyttes til Foulum så der blev en enhed Forskningscenter Foulum.

Fra tørv til genteknologi

Af borgmester Johannes Stensgaard, Viborg Kommune

Viborg er en moderne vækstkommune med fødderne solidt plantet i den danske muld. I 1907 flyttede Hedeselskabet sit hovedkontor til Viborg, og siden da har jordbrugsforskningen haft en central placering på Viborg-egnen.

Det helt store løft kom, da Danmarks JordbrugsForskning for 25 år siden blev etableret i Foulum lige uden for Viborg. Kommunen havde gødet jorden for statens beslutning om placeringen med store jordopkøb, og det viste sig at være en god og fremsynet plan både for DJF og for kommunen.

Med DJF blev Viborg-området for alvor en aktiv partner på den udviklingsrejse, som jordbrugsforskningen de seneste 100 år har gennemført fra tørv til genteknologi, og DJF har bidraget betydeligt til Viborg Kommunes udvikling fra stille købstadsmiljø til et moderne og dynamisk vækstcenter.

DJF - nu som fakultet på Aarhus Universitet - er en sværvægter i det stærke landbrugsfaglige og jordbrugsfaglige videns- innovations- og uddannelsesmiljø, som Viborg Kommune på alle måder fortsat ønsker at gøde og dyrke gennem et tæt samarbejde med DJF.

Jeg ønsker på Viborg Kommunes vegne DJF et stort til lykke med jubilæet. Held og lykke med fakultetslivet som forsknings- og uddannelsescenter - jeg ser frem til et fortsat tæt og godt samarbejde!

Viborg og Tjele kommuner, som byder på både natur- og byoplevelser, har været glade for at byde velkommen til Forskningscenter Foulum.
Foto: Janne Hansen

Fra bar mark til international forskningsinstitution

Af Anna Margrethe Kaalund, fhv. borgmester i Tjele Kommune

Mange initiativer og forhandlinger resulterede i, at regeringen den 22. august 1972 vedtog at Statens Husdyrbrugsforsøg skulle udflyttes til Tjele Kommune.

Udflytningen af denne store statslige institution har haft en uvurderlig betydning for ikke blot de to kommuner (Viborg og Tjele), som i fællesskab opkøbte over 400 ha jord til forsøgsanlægget, men hele egnen har haft utrolig stor glæde af placeringen i Foulum. Det har betydet attraktive arbejdspladser for kommunerne og tilflytning af højt uddannede medarbejdere - hvilket er så nødvendigt, når vi taler om kommunal udvikling.

Siden hen er Kvægbrugets Forsøgscenter og Agro Business Park kommet til - med investeringer i udviklingsprojekter inden for jordbrug, fødevarer og miljøområdet som fokusområde. Naturligt affødt af forskningscentrets aktiviteter. Alt sammen har været med til at "løfte" hele egnen.

DJF er nu et fakultet ved Aarhus Universitet - men det forpligter fortsat kommunen og egnen til at fastholde engagementet og interessen for DJF.

Både nu og i fremtiden har hele egnen brug for DJF - og DJF har brug for såvel lokalområde som kommune og region.

Et stort til lykke med jubilæet og de første 25 år!



Da "staten" kom til Foulum

Forskningscenteret i Foulum er symbolet på, at man med fordel kan udflytte en statslig institution fra hovedstadsområdet, til gavn for udviklingen i Vestdanmark.

Af Bent Hansen, regionsrådsformand i Region Midtjylland

Da "staten" – som forskningscenteret blev kaldt i lokalområdet - skulle flytte fra hovedstadsområdet til en bar mark i Foulum ved Viborg, var der mange, der var skeptiske. Ikke mindst de mange ansatte.

Tiden har imidlertid vist, at det er muligt at drive en forskningsinstitution på højt internationalt niveau uden for de store byer. Forskningscenteret har udviklet sig til også at være et stort aktiv for den lokale og regionale udvikling.

For det daværende Viborg Amt betød det, at man fik direkte adgang til et stærkt forskningsmiljø inden for landbrug, fødevarer og miljø, som passede godt til den erhvervsstruktur, der var i amtet. I min tid som amtsborgmester blev der således på flere fronter etableret et godt samarbejde mellem forskningscenteret og Viborg Amt. Lad mig blot nævne nogle få eksempler:

- Etablering af forskerparken Agro Business Park, der fungerer som iværksætterhus og som bindeled mellem forskning og private virksomheder
- Udvikling af Kommunikationscenter for Naturvidenskab og Jordbrug "Forsker for en dag", hvor unge kan hente viden og inspiration til at tage en naturvidenskabelig uddannelse
- Samarbejde om etablering af en operationsstue hvor læger fra sygehusene kan øve sig på grise og udvikle nye operationsmetoder.

Sidstnævnte er et eksempel på et samarbejde som er i stadig udvikling. Forskere fra Foulum samarbejder nu med læger fra blandt andet Universitetshospital i Skejby om at bruge grise med Alzheimer-genet til blandt andet at teste eksperimentelle lægemidler og behandlingsstrategier, før de afprøves på mennesker.

Fødevarer, energi og miljø er andre områder hvor DJF bidrager til at skabe nye udviklingsmuligheder i regionen. Den store udfordring er her



Viborg og Tjele kommuner, som byder på både natur- og byoplevelser, har været glade for at byde velkommen til Forskningscenter Foulum.
Foto: Janne Hansen

at få hensynet til fødevarereproduktion, energiforsyning og miljø til at gå op i en højere enhed.

Jeg ser det som en stor styrke, at regionens forskningscentre inden for landbrug, fødevarer og miljø nu er samlet under Aarhus Universitet. Det styrker samarbejdsmulighederne i regionen og manifesterer Aarhus Universitet som hele regionens universitet.

Det er derfor heller ikke nogen tilfældighed, at Region Midtjylland har valgt "Energi & Miljø", "Fødevarer" og "Erhverv – Sundhed" som særlige fokusområder, når det handler om at styrke den regionale erhvervsudvikling. Det er områder, hvor Region Midtjylland både har en forsknings- og en erhvervs-mæssig styrkeposition.

Som samfund skal vi overleve på at få forskning og erhverv til at spille sammen i praksis. Det, som hidtil har kendetegnet DJF, er at man har kunnet levere forskning på højt internationalt niveau og samtidig har kunnet omsætte det til praksis.

Udflytningen til Foulum, har også været en succes, fordi det har været med til at flytte arbejdspladser for højtuddannede til Vestdanmark. Det er naturligt at unge som vil uddanne sig på universitet, søger mod de store byer i Danmark og i udlandet. Men det er også muligt at få dem til at komme tilbage igen efter endt uddannelse, hvis der er attraktive jobs. Det viser erfaringerne fra Foulum og fra andre områder i den vestlige del af regionen, hvor der er mange videnstunge arbejdspladser, f.eks. inden for vindmølleindustrien.

De første 25 år med Forskningscenteret i Foulum har været en stor succes, set med regionale øjne. Jeg ser Aarhus Universitet og Forskningscenteret i Foulum som vigtige samarbejdspartnere i forhold til at skabe udvikling og vækst i regionen. Vi skal hele tiden være et skridt foran og vælge de kloge løsninger, som også kan gøres til en god forretning.

Samarbejde med erhvervslivet

Af Poul Arne Jensen, formand for Viborg Egnens Erhvervsråd



Da Forskningscenter Foulum for 25 år siden åbnede, var det efter mange politiske genvordigheder, men også med store forventninger i lokalområdet til hvilke muligheder, det også dengang meget imponerende center, kunne skabe for lokalsamfundet. Jeg tror ikke, at nogen på dette tidspunkt var klar over, hvor stor betydning centret ville få for Viborg egnen. Da Agro Business Park nogle år senere åbnede for et tæt samarbejde med erhvervslivet, blev det klart for os alle, at vi her havde skabt en enestående mulighed for et samarbejde med noget af verdens ypperste forskning inden for jordbrug og fødevarer.

Det er et samarbejde, som allerede har skabt mange spændende virksomheder, og som vi i fremtiden venter os meget af i den erhvervsudvikling, som er vigtig for egnens fremtidige vækst.

DJF modtog i 2006
Viborg Erhvervsråds
innovationspris.
Foto: Søren Tobberup
Hansen

Fra viden til praksis

Af Ove Kloch, adm. direktør og koncernchef,
Hedeselskabet/ DalgasGroup

Hedeselskabets forretningsmæssige aktiviteter varetages af Dalgasgroup A/S, hvis datterselskaber og associerede virksomheder arbejder inden for natur-, miljø- og energiområdet.

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), Aarhus Universitet, er en vigtig institution for virksomhederne i Hedeselskabet/ Dalgasgroup. Gennem sin forskning leverer fakultetet ny viden, der på flere områder har væsentlig betydning for vore aktiviteter. Det gælder for områder som udnyttelse af biomasse til energi, dyrkning af energifægrøder, produktion af biogas og forskning i udvaskning af næringsstoffer til vandmiljøet.

Forskningen fra DJF gør det muligt for virksomhederne i Dalgasgroup at videreudvikle de ydelser, vi leverer til vore kunder – uanset om det er miljøovervågning for statslige miljøcentre, dyrkning af energifægrøder eller videreudvikling af biogasteknologien til glæde for landbruget.

De mange interesseområder, vi deler med DJF, er blandt andet kommet til udtryk ved en fælles indsats for at etablere Agro Business Park, der har forstærket vore muligheder for at omsætte fakultetets forskning til produkter og processer, der er praktisk anvendelige for samfundet.

Med det aktuelle fokus på klima, energi og miljø er der ingen tvivl om, at der fortsat vil være stor efterspørgsel efter Dalgasgroups ydelser – og dermed vil vi også have et stort behov for forskningen på DJF. Tillykke med de første 25 år! Vi ser frem til at fortsætte det gode samarbejde mange år frem!



Efterspørgslen på miljøforbedringer og vedvarende energi skaber et stort behov for forskning inden for området.

Foto: DJF

Forskningscenter Foulum og Dansk Landbrug

Af Frank Bennetzen, adm. direktør,
Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret,

Ved dannelsen af Danmarks JordbrugsForskning og Forskningscenter Foulum blev der skabt grundlag for en stedse mere helhedsorienteret forskning omfattende mark og stald og de mange hensyn til dyr og omgivelser, som er nødvendige for at drive et moderne jordbrug.

Viden, teknologi og innovation er et meget væsentligt grundlag for erhvervets konkurrenceevne, og det danske system med et tæt samarbejde mellem forskning og rådgivning er med til at give Danmark en placering på verdenskortet med en konkurrencedygtig landbrugs- og fødevarerproduktion.

Forskningscenter Foulum har været et væsentligt led i udvikling og tilpasning af hele dansk landbrug. Forskningen har givet en række resultater, som har dannet grundlag for mange beslutninger i erhvervet. Og det meget konstruktive samarbejde mellem Forskningscenter Foulum og rådgivningen har til stadighed sørget for hurtig formidling af forskningsresultaterne til primærjordbrugerne og desuden gennem praksisnære forsøg tilpasset denne viden til praktisk anvendelse.

På kvægområdet har samarbejdet ført til, at vi i 2000 etablerede Kvægbrugets Forsøgscenter på et lejet areal i nær tilknytning til Forskningscenter Foulum. Den tætte sammenknytning med Forskningscenter Foulum har været givtig med en enkel og effektiv samarbejdsform. Der flyder en lind strøm af praksisrelevante forsøgsresultater fra dette samarbejde til gavn for kvægbruget. Også dette samarbejde har sat Danmark på verdenskortet, f.eks. vedrørende proaktiv management via måling af forandringer i mælkenes sammensætning, Milk Genomics, der sætter fokus på de genetisk betingede forandringer af mælkenes sammensætning og genetisk selektion i et nordisk samarbejde.

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Forskningscenter Foulum har været og er en meget vigtig institution for hele jordbrugs- og fødevarerhvervet. Det er også en vigtig samarbejdspartner for Dansk Landbrugsrådgivning, og vi benytter lejligheden til at takke for et godt samarbejde og fint samspil i mange sammenhænge.

Fra Landscentret i Dansk Landbrugsrådgivning ønsker vi Forskningscenter Foulum et stort tillykke med de 25 år. Det er en god alder, og vi forventer fortsat entusiasme og højt energiniveau med at skabe viden og resultater til gavn for det samlede erhverv.

