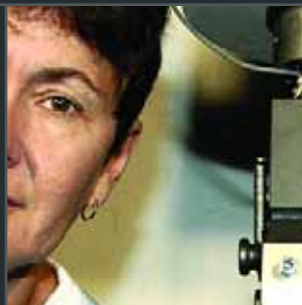




→ 8 forskerhistorier 2006



INDHOLD

4	6	10	11	14	18	22
						
FORORD	TÆNDER OG SLUKKER FOR GENER	INDUSTRIEN HAR BRUG FOR DEN FRIE FORSKNING	FORDEL SPÆNDINGEN	LIDT AF EN KUNST	NÅR SMÅT BLIVER STORT	SATS MERE PÅ FORSKNING OG INNOVATION
Forord ved FTP's formand 2004-2006, professor Erling Stenby, og rådets nye formand, direktør, adjungeret professor Lars Lading.	Meldug kan angribe alle plantesorter og forårsage store tab i landbrugsafgrøderne. Michael Lyngkjærs forskning lægger grunden til at udvikle planter, som er resistente over for meldug.	Interview med Per Falholt, vicedirektør i Novozymes A/S Research and Development.	Sandwich-materialer kan bruges til mange formål, men der er uhensigtsmæssige spændinger i mange af de konstruktioner, de indgår i. Elena Bozhvolnaya forsker i at udjævne spændingerne og dermed forbedre konstruktionerne.	Poul Maddox-Hyttel arbejder på at få tidlige fosteranlæg fra svin til at udvikle sig til stamceller. Der er nemlig brug for grisestamceller til forskning i menneskelige sygdomme.	Alexandra Boltasseva forsker i plasmonics – 'the next big thing' inden for nanoteknologi. Der er gode muligheder for, at plasmonics-forskningen kan revolutionere informations- og kommunikationsteknologien.	Interview med Ulla Brockenhuis-Schack, administrerende direktør i DTU Innovation A/S og Managing Partner i Seed Capital Management I/S.

23	26	30	31	35	36	40
						
LIV OG DØD I GÅSEMAD	EFFEKTIVT OG RENT	GRUNDFORSK- NINGEN SKAL VEDLIGEHOLDES OG FORNYES	EN RIGTIG HJERTESAG	STÆRK BRANCHE PÅ GRUND AF FORSKNING	TIL KAMP MOD VIRUS	FTP'S SAMMEN- SÆTNING
John Mundy for- sker i sammen- hængen mellem celledød og planter mod- standsevne over for sygdomme. Perspektivet i hans avancerede genforskning er sundere afgrø- der.	Verdens energi- forbrug stiger og stiger. I tæt samarbejde med industrien er Kim Dam-Johansen derfor i færd med at forbedre metoderne til produktion af el og varme – på basis af både traditionelle og fornybare energi- ressourcer.	Interview med Poul Munk Andersen, vicedirektør i Mærskolie og Gas A/S.	Jørgen Arendt Jensen er godt på vej med et nyt system til ultra- lydsscanning. Systemet kan blive et stort og vigtigt skridt fremad inden for diagnosticering af hjertekarsyg- domme og måske også kræft.	Interview med Christina Hvid, administrerende direktør i Danish Meat Association.	Niels Lorenzen forsker i såkaldt RNA-interferens. Det kan føre til sundere husdyr og danne grund- lag for ny og bedre behand- ling af menne- skelige syg- domme som influenza, HIV og kræftsygdomme.	Oversigt over FTP's medlem- mer samt kon- taktpersoner i rådets sekretariat.



FORSKNINGSRÅDET FOR TEKNOLOGI OG PRODUKTION (FTP) baserer sit virke på støtte til forskernes egne ideer og projekter. Rådet er ikke underlagt politisk fastlagte strategier for fremme af udvalgte teknologier eller fagområder. Denne bottom-up-struktur sikrer, at nye ideer ikke først "skal opdages" af det politiske system og det omgivende samfund, men kan nyde fremme umiddelbart. Den kritiske tidsdimension i forhold til at blive førende på et nyt område gøres derved så kort som muligt. Dette forhold spiller en stadig vigtigere rolle i en globaliseret verden, hvor en af Danmarks styrker netop ligger inden for nytænkning og kreativitet. At lægge for mange bånd på anvendelsen af støttemidlerne kan risikere at undergrave vores internationale styrkeområder ved at virke begrænsende for iderigdommen og kreativiteten inden for et bredt spektrum af fagområder.

NATURLIGVIS HAR FTP en afgrænsning i relation til andre forskningsråd. Teknologi og produktion i bredeste forstand er nøgleordene, det vil sige aktiviteter der skaber grundlag for værdi i samfundet. For rådet er det afgørende, at de støttede projekter bidrager til grundlaget for løsninger. Den rene erkendelse er ikke tilstrækkelig.

DER HAR OGSÅ I 2005 og første halvdel af 2006 generelt været tale om lave succesrater for ansøgninger til FTP. Dette er et udtryk for, at der er et meget stort potentiale blandt danske forskere for at føre gode innovative projekter ud i livet. Det er dog desværre langt fra alle støtteværdige projektansøgninger, FTP kan imødekomme. Dette vækstlag af innovative danske forskere kunne med øgede midler i rådssystemet få en saltvandsindsprøjtning til gavn for hele samfundet i form af flere fremtidsorienterede arbejdspladser og kan hjælpe med til at fastholde virksomheder i landet. De 8 beskrevne projekter i dette årsskrift er gode eksempler på projekter, som har potentiale til at leve op til disse hensigter.

FTP LÆGGER VÆGT PÅ at sikre, at også større og langvarige satsninger modtager bevilling, og rådet er det første i det danske rådssystem til konsekvent at støtte større satsninger med bevillinger på op til 15 millioner kroner fordelt over 3-5 år. Rådsmedlemmerne ønsker at fastholde og – hvis midlerne tillader det – at forøge



både antallet og volumen af disse større bevillinger. Rådet ville også gerne med jævne mellemrum kunne give bevillinger i størrelse som de tidligere – meget få – ingeniørvidenskabelige centre, det vil sige længerevarende bevillinger på op til 10 millioner kroner om året. Sådanne store bevillinger er i overensstemmelse med et udbredt ønske om en større grad af mål og rammestyring og en større grad af forskningsledelse hos forskerne selv. For nærværende er dette ikke muligt.

FTP ER AKTIVT INVOLVERET i tre af EU's mange European Research Area-net (ERA-net), hvor danske forskere har mulighed for at knytte faglige bånd på tværs af Europa til gavn for både de enkelte forskere og det europæiske forskningssamarbejde som helhed. Fagområderne i de tre ERA-net omfatter plantegenomforskning, industriel bioteknologi samt træteknologi og -materialer. Derudover søger rådet tilknytning til ERA-net, der har betydning for dansk forskning inden for rådets fagområder.

DANSK FORSKNING STÅR FORAN nogle spændende år, hvor de politiske hensigts-erklæringer om øget støtte til forskningen skal udmøntes. Projekterne i dette års-skrift er gode eksempler på de frugter, der kan høstes uden politisk fastlagte bånd. Vi håber derfor meget, at der fortsat vil være fokus på det udbytte FTP's bevillinger giver. God læsning! ■

Lars Lading, formand
for FTP fra 01.08.2006

Erling H. Stenby, formand
for FTP 2004-31.07.2006



FOTO: BO JARNER

➤ MICHAEL LYNKJÆRS FORSKNING i meldugsvampen og de tricks, den bruger for at inficere planter, foregår ved petriskålene og forsøgsplanterne på Forskningscenter Risø. Men han tjekker naturligvis også sine egne bygmarker for meldug.



TÆNDER OG SLUKKER FOR GENER

MELDUG KAN ANGRIBE ALLE PLANTESORTER OG FORÅRSAGE STORE TAB I LANDBRUGS-AFGRØDERNE. NOGLE AF PLANTERNES CELLER KAN IMIDLERTID MODSTÅ SVAMPENS ANGREB, OG DERFOR UDFORSKER MICHAEL LYNGKJÆR DE MEKANISMER OG GENER, DER GØR CELLERNE MODSTANDSDYGTIGE. DET LÆGGER GRUNDEN TIL AT UDVIKLE PLANTER, SOM ER RESISTENTE OVER FOR MELDUG.

Agronom og seniorforsker Michael Foged Lyngkjær har hele sin karriere været stærkt optaget af planters sygdomme, især svampesygdomme – den anden side af den mønt er selvfølgelig planters sundhed. Han forsker i samspillet mellem den angribende svamp og den forsvarende plante – henholdsvis meldug og byg i dette tilfælde.

”Der er meldug på alle planter, og ubehandlet betyder det store tab – fra roser til byg,” siger han. Noget, enhver haveejers og landmand kan nikke genkendende til.

Meldug er en såkaldt biotrof svamp, der kun lever på levende, grønne planter. Når dens sporer lander på en plante, inficerer den ved at trænge gennem plantecellevæggen, hvor den danner et *haustorium*, det organ der optager næring.

Mange af plantens celler kan dog hindre svampen i at trænge ind. De kan nemlig danne en *papil*, et forsvarsværk der forstærker cellevæggen. Og kommer svampen ikke gennem cellevæggen, kan den ikke optage næring – den dør af sult.

Men der er også en del af plantecellerne, som ikke kan lave papilresistens, og dem kan svampen inficere. Når det sker, overtager svampen kontrollen med plantecellen. Den snyder blandt andet cellen til at importere en masse sukker – næring, som den kan optage gennem haustoriet.

ARBEJDER MED ENKELTCELLER

Michael Lyngkjær arbejder med at finde rede på de mekanismer, der ligger bag plantecellernes modtagelighed og resistens:

”Vi sammenligner generne i de planteceller, der er inficerede, med generne i de celler, der ikke er smittede,” siger han. Det er nemlig generne, som er ansvarlige for alle plantens funktioner, og sammenligningen kan afdække, hvilke af plantens gener der specielt har at gøre med angrebet fra melduggen.

Tidligere har det været vanskeligt at undersøge dette, især fordi man ikke havde teknologi til at analysere tilstrækkeligt små mængder plantemateriale: ”Hvis man for eksempel tager et helt blad, kan man få en masse ’støj’ med fra væv, der ikke tager del i plantens respons på melduggen. Det gjorde det blandt andet svært at ud- ➔

pege de gener, der er aktive i de inficerede celler som følge af meldugangrebet,” siger Michael Lyngkjær.

I den senere tid er der imidlertid kommet mere følsomme metoder, hvor man kan analysere betydeligt mindre mængder plantemateriale. Faktisk kan man nu undersøge generne i enkeltceller. ”Det er noget, der rykker,” siger Michael Lyngkjær, som har fået støtte fra FTP til et såkaldt rammeprogram – et stort projekt, hvor han forsker i generne ved brug af de nye metoder i samarbejde med flere andre forskningsinstitutioner.

”Når en celle bliver stresset af meldugsvampen, tænder den for et batteri af gener, så den kan forsvare sig. Samtidig forsøger svampen at tænde en række andre af plantens gener og på den måde snyde den angrebne plantecelle. Vi kan identificere disse forskellige gener nu, fordi vi kan foretage molekylærbiologiske undersøgelser på enkeltcelle-niveau. Vi hiver indholdet af cellen ud med en mikropipette, og undersøger hvilke gener der er tændt,” siger han.

Det, at generne ’tænder’, dækker over, at cellen begynder at producere visse proteiner – signalstoffer, som sætter bestemte processer i gang inde i cellen. Hvis et gen ikke er til stede – eller er ’slukket’ – kan cellen ikke producere det protein, der hører sammen med genet.

Tre ting er interessante i forbindelse med svampeangrebet: Hvilke gener er tændt i den inficerede celle, hvilke gener er tændt i cellerne med papilresistens, og hvordan ser det ud i de ikke-inficerede celler?

GENERNE FUNKTION

”Vi vil også gerne vide, hvor og hvornår disse gener er tændt, hvor vigtige de er, og hvilke specifikke funktioner, de sætter i gang, når de bliver tændt,” siger Michael

→ FTP / INFO

FORSKNINGSRÅDET FOR TEKNOLOGI OG PRODUKTION (FTP) støtter fri, uafhængig forskning inden for jordbrugsvidenskab, veterinærvidenskab og teknisk videnskab. Forskningen skal have et anvendelsessigte rettet mod løsning af teknologiske eller produktionsmæssige problemer i erhvervslivet eller i samfundet i øvrigt.

Det er FTP’s mål at skabe viden, etablere forskningsmiljøer og uddanne forskere inden for nye, visionære forskningsområder. Dette er med til at sikre den iderigdom, ekspertise og ressourcer, der er nødvendige for at kunne opdyrke nye strategiske forskningssatsninger og omsætte viden til økonomisk vækst og samfundsmæssige forbedringer.

FTP har 22 medlemmer.

Lyngkjær. Så næste skridt er *functional genomics*, altså undersøgelser af genernes funktion: Forskerne kan foretage såkaldte funktionelle test for at se hvad der sker, hvis de slukker for det gen, der er ansvarlig for sukkerimporten, eller for et af de andre gener, der er involveret i samarbejdet mellem svampen og plantecellen.

Perspektivet i Michael Lyngkjærs forskning er naturligvis at kunne bekæmpe plantesygdomme effektivt, og det er vel ikke for meget sagt, at det vil gavne hele verdens fødevareproduktion.

"Finder man et plantegen, som svampen *skal* bruge til sin infektion, vil man kunne udvikle planter uden dette gen i et forædlingsprogram og få dem spredt," siger han, "og vi er optimistiske, for vi har fået en meget bedre forståelse for mekanismen bag svampeinfektioner."

Michael Lyngkjærs forskergruppe er en af de første i verden, der har arbejdet på denne måde. Men han understreger, at samarbejdet med andre forskergrupper er vigtigt. I rammeprogrammet samarbejder hans gruppe med Bioteknologigruppen fra Danmarks JordbrugsForskning og med plantebiologerne på Landbohøjskolen. De har fælles ph.d.-studerende, der samarbejder tværfagligt i laboratoriet og drager nytte af hinandens teknikker. Desuden er der samarbejdspartnere i USA, England, Tyskland og Skotland. ■

Michael Foged Lyngkjær / Født 1963 / Cand.agro. fra Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole 1992, ph.d. samme sted 1996 / Post doc. på Forskningscenter Risø 1996-97, derefter på Institute of Grassland and Environmental Research, England / Fra 1999 igen på Risø, først som forsker i Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi, og fra 2001 seniorforsker i samme afdeling, der i dag hedder Afdelingen for Biosystemer.



Michael Lyngkjær indledte sin karriere med at læse geologi, men fandt ud af, at han var meget mere interesseret i biologi og skiftede til Landbohøjskolen. Han var fra første færd optaget af planternes samspil med mikroorganismer og har altid arbejdet med plantepatologi (planter sygdomme). Michael Lyngkjær har fire børn fra 18 år til seks måneder, "og denne gang har jeg taget chancen og holder forældreorlov," siger han. Familien bor sammen tre generationer på et landbrug ved Tryggevælde Å. Så når Michael Lyngkjær ikke bruger fritiden på familien og ungdomsfodbold, passer han kødkvæget på engene, dyrker foder til dem på markerne og går tur med hunden langs åen.

Projektets titel / Cell Specific Analysis of Host-Plant Responses to Pathogens Using a Functional Genomic Approach

Kontakt / Seniorforsker, ph.d. / Michael Foged Lyngkjær / Afdelingen For Biosystemer / Forskningscenter Risø / Tlf: 4677 4133 / m.lyngkjaer@risoe.dk / www.risoe.dk



INDUSTRIEN HAR BRUG FOR DEN FRIE FORSKNING

"De store gennembrud kommer fra den offentligt støttede, frie basisforskning – den forskning, der er drevet af forskernes egen nysgerrighed. Og det er disse gennembrud, der kan give industrien de store fordele i den internationale konkurrence," siger Per Falholt, vicedirektør i Novozymes A/S Research and Development.

"Derfor skal der være offentlige midler til, at universiteterne kan koncentrere sig om at lave rigtig god basisforskning. Det er forfæjlet at tro, at universiteterne skal laves om til profitcentre – industrien skal nok selv tage sig af den kommercielle del af forskningen," siger han videre.

VELFUNDERENDE FORSKNINGSRÅD

Ifølge Per Falholt er det ikke mindst FTP og de andre frie forskningsråd, der holder basisforskningen stærk – ved at støtte de mest lovende forskere inden for nye spirende områder og fremme de dygtigste grupper inden for de eksisterende forskningsmiljøer. "Forskningsrådene er meget velfungerende," siger han og glæder sig blandt andet over forskningsrådenes langsigtede initiativer. "Jeg er en stor fortaler for, at rådene får flere penge at disponere over. Det er der brug for, ikke mindst til at realisere langsigtede strategier på flere områder," pointerer han.

STÆRK BIOTEKNOLOGI

Per Falholt understreger sine synspunkter ved at påpege, at Danmark står meget stærkt i den internationale konkurrence inden for bioteknologien, blandt andet inden for produktion ved brug af gærceller: "Det skyldes udelukkende, at Danmark er foran rent forskningsmæssigt. Og det igen skyldes kombinationen af nogle stærke virksomheder og nogle universiteter, der har fremragende basisforskning inden for bioteknologi. Basisforskningen er ikke mindst stærk, fordi den er villig til at forny og ændre sig hele tiden – på grund af midlerne fra forskningsrådene."

PJ

FORDEL SPÆNDINGEN

SANDWICHMATERIALER ER POPULÆRE, FORDI DE ER STÆRKE, LETTE OG BRUGBARE TIL MANGE FORMÅL. MEN DER ER UHENSIGTSMÆSSIGE SPÆNDINGER I MANGE AF DE KONSTRUKTIONER, SANDWICHMATERIALERNE INDGÅR I. DERFOR FORSKER ELENA BOZHEVOLNAYA I AT UDJÆVNE SPÆNDINGERNE OG PÅ DEN MÅDE FORBEDRE KONSTRUKTIONER MED DISSE MATERIALER.

Lette materialer, der kan modstå store belastninger fra for eksempel vind og vejr, bølger og vægt – uden at blive deformeret eller gå i stykker. Det er ønskedrømmen for både brugere og konstruktører af alt fra skibe, fly, tog og vindmøller til ski og golfkøller.

Sandwichmaterialer opfylder ønskedrømmen i en lang række tilfælde. De har typisk to tynde, meget stærke og stive yderlag af for eksempel metal, finér eller fiberforstærkede polymerer. Imellem de to yderlag er der et tykt, let og eftergivende kernemateriale af for eksempel plastskum eller balsatræ. Sådan et sammensat sandwichelement har stor stivhed og styrke, og det vejer ikke ret meget.

Sandwichmaterialer kom frem for omkring 50 år siden og bruges mere og mere, ikke mindst fordi de kan skræddersys til næsten alle formål. Men selv om fremstillingen af sandwichmaterialer hele tiden forfines, er der stadig nogle uløste problemer, når de skal sættes sammen med andre elementer i en konstruktion. Dem forsøger lektor Elena Bozhevolnaya, Institut for Maskinteknik på Aalborg Universitet, at få styr på.

“Når et skibsdæk lavet af sandwichmateriale skal fastgøres til et skibsskrog, eller der skal bores en mast ned i skibsdækket, vil det bløde kernemateriale i sandwichelementet gå i stykker, hvis der ikke laves en forstærkning eller indsats dér, hvor det mødes med skroget eller masten. Forstærkningen eller indsatsen kaldes en *sandwichsubstruktur*. Den kan for eksempel være lavet af metal,” siger hun.

FRA BRAT TIL GLIDENDE OVERGANG

“De eksisterende substrukturer er typisk konstrueret på en måde, så de forringer sandwichelementets styrke og bærende evner: Den bratte overgang mellem substruktur og kernemateriale giver anledning til spændingskoncentrationer. Men som i andre af livets forhold er det også her bedst at undgå spændingskoncentrationer, for de kan skade hele konstruktionen,” siger Elena Bozhevolnaya, der er fysiker af uddannelse, kom til Danmark fra Rusland i 1991 og nu er dansk statsborger. →

“Det er derfor en god idé at lave en mere glidende overgang mellem de to materialer, for eksempel gøre substrukturen konisk eller parabolformet. På den måde fordeler man spændingen mere jævnt ud over et større volumen.”

Det er lige netop det, Elena Bozhevolnaya arbejder med i det FTP-støttede projekt *Structural Grading – a Novel Concept for the Design of Sandwich Sub-Structures* (Strukturel graduering – et nyt koncept for design af sandwich-substrukturer).

Den jævne fordeling af spændingen kan forøge holdbarheden af sandwichkonstruktioner – en faktor som bliver desto vigtigere, når der arbejdes med større og større sandwichkonstruktioner, for eksempel kæmpestore vinger til havvindmøller.

TÆT PÅ DET PRAKTISKE

I projektet har hun og ph.d.-studerende Johnny Jakobsen inddelt alle eksisterende sandwichsubstrukturer i hovedtyper. Formålet er at kunne lave en matematisk model til at forudsige, hvad der sker ved at ændre geometrien i substrukturene eller ved at skifte materialer. De laver også eksperimenter med at udforme substrukturen forskelligt og anvende forskellige materialer – alt sammen med hensyntagen til, at fremstillingen skal være relativt nem og billig. Ved projektets afslutning skal der ligge en række praktiske anbefalinger om design af sandwichsubstrukturer.

Elena Bozhevolnaya kan godt lide den måde, hun arbejder på i Aalborg: “Vi har store akademiske traditioner i Rusland, og jeg har en ret teoretisk baggrund derfra. Her arbejder jeg meget tæt på industrien og oplever, at vores viden hurtigt kan omsættes til praktisk anvendelse. Det finder jeg meget positivt,” siger hun. ■

Elena Bozhevolnaya / Født 1955 / Fysiker fra Moskvas Institut for Fysik og Teknologi, 1979 / Efterfølgende ansat ved Jaroslavl Polytekniske Universitet i flere perioder / Ph.d. fra Moskvas Universitet for Kemisk Maskinindustri 1987 / Forsker ved Institut for Mikroelektronik ved det Russiske Videnskabernes Akademi 1990-91 / Fra 1992 knyttet til Aalborg Universitet i forskellige stillinger og ph.d. fra universitetets Institut for Maskinteknik 1998 / Ingeniør i LK A/S' forsknings- og udviklingsafdeling 1998-99 / Adjunkt ved Institut for Maskinteknik 1999-2002, fra 2002 lektor ved samme institut.



Gift med professor Sergey Bozhevolnyi, der også er forsker på Aalborg Universitet. Mor til Lidia på 29, der er civilingeniør i teknisk fysik. I sin fritid holder Elena Bozhevolnaya af at spille klassisk klaver, læse skønlitteratur og gå ture ved stranden. Forbindelsen til det gamle land holder hun ved lige ved at være bestyrelsesmedlem i Dansk-Russisk Forenings Aalborg-afdeling.

Projektets titel / Structural Grading – a Novel Concept for the Design of Sandwich Sub-Structures

Kontakt / Lektor Elena Bozhevolnaya / Institut for Maskinteknik / Aalborg Universitet / Tlf: 96 35 93 23 / eb@ime.aau.dk / www.ime.aau.dk/People/employees/eb/



FOTO: BO JÄRNER

ELENA BOZHEVLNAYA og ph.d.-studerende Johnny Jakobsen designer sandwichsubstrukturer med en glidende overgang mellem sandwichelementets kernemateriale og den substruktur, det skal kobles sammen med, så spændingen fordeles jævnt. Her er de i gang med et udmattelsesforsøg med en model af en sandwichbjælke. Med forsøget vil de gerne bevise, at deres design vil have en længere levetid end eksisterende substrukturer.



FOTO: BO JÄRNER



LIDT AF EN KUNST

GRISE KAN VÆRE GENSTRIDIGE. DET HAR PROFESSOR POUL MADDOX-HYTTEL MÅTTET SANDE. TRE ÅR HAR HAN ARBEJDET FOR AT FÅ TIDLIGE FOSTERANLÆG FRA SVIN TIL AT UDVIKLE SIG TIL STAMCELLER. BESTRÆBELSERNE FORTSÆTTER, FOR FORSKERNE HAR BRUG FOR GRISE-STAMCELLER.

Kreativ tankegang og jysk stædighed er ideelle egenskaber, når man forsker i stamceller fra grise. Det har nemlig vist sig, at cellerne fra tidlige grisefostre er sværere at få til at gro i laboratoriet end de tilsvarende celler fra mennesker. Men professor Poul Maddox-Hyttel og hans forskergruppe ved Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole prøver at forfine metoderne og håber, at det før eller siden lykkes.

”Der er stort behov for embryonale stamceller fra svin, fordi grisen i fremtiden vil blive brugt som model for menneskelige sygdomme,” siger Poul Maddox-Hyttel. Ganske vist skrider forskningen i menneskelige stamceller frem – drømmen er, at de med tiden kan bruges til at helbrede mange forskellige sygdomme. Men undervejs bliver der brug for at afprøve behandlingsprincipperne på forsøgsdyr.

SVÆRT AT DYRKE STAMCELLER FRA GRISE

Indtil nu har man kun haft musen som model for menneskelige sygdomme, men grisen er meget mere velegnet til formålet: ”Grisens anatomi matcher bedre den menneskelige, og den har en tilpas lang levetid, så man kan se, hvad der sker på længere sigt,” siger Poul Maddox-Hyttel. Hans vedholdenhed stemmer godt med hans jyske natur. Født og opvokset i Skagen har han desuden en kreativ åre, og når →



POUL MADDOX-HYTTELS FORSKNING kan måske føre til, at forskerne kan spare en del forsøgsdyr, når de afprøver nye former for behandling af menneskelige sygdomme. Ud over sin forskning i at fremstille grisestamceller satser han nemlig på at udvikle *griscellekulturer*, der indeholder menneskelige sygdomsanlæg. Hvis det lykkes, vil man kunne afprøve mange forskellige behandlinger på cellekulturerne – altså lave ’reagensglasforsøg’ – og på den måde spare mange levende forsøgsdyr.

forskningsprojekterne levner tid til det, tager han fat som tegner og kunstmaler. Her er det dog ikke celler, han lader sig inspirere af, men drivtømmer og nordjyske horisontlinier.

Men det er også lidt af en kunst at dyrke stamceller. Udgangspunktet er et befrugtet æg, der er blevet til ved reagensglasmetoden. Når det får lov at udvikle sig i laboratoriet i fem dage, bliver det til et lille fosteranlæg, et såkaldt embryo, der er cirka en syvendedel millimeter i diameter. Det består af en ydre cellemasse, der skal blive til moderkagen, og en indre cellemasse, der ville udvikle sig til fosteret, hvis embryoet fik lov at vokse i en livmoder.

Det er den indre cellemasse, forskerne gerne vil have fat i. Den består nemlig af embryonale stamceller, som er i stand til at udvikle sig til ethvert af de væv og organer, der findes i kroppen. Desuden har embryonale stamceller den egenskab, at de formerer sig i det uendelige. Men så snart cellerne begynder at specialisere sig til bestemte væv, mister de dette potentiale.

"Vi har haft svært ved at holde grisecellerne som stamceller. De specialiserer sig hurtigt," siger Poul Maddox-Hyttel, der har arbejdet med det FTP-støttede projekt de sidste tre år. Heller ikke andre steder i verden har forskere haft succes med stamceller fra svin. Kun en italiensk forskergruppe er kommet længere, og den arbejder KVL-forskerne nu tæt sammen med.



Poul Maddox-Hyttel / Født 1954 / Dyrlæge 1979 og ph.d. (licenciat) 1982 fra Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (KVL) / 1982-88 forsker ved Institut for Anatomi, KVL, først som adjunkt, fra 1983 lektor og 1985-88 som seniorstipendiat (forsker uden undervisningspligt) / 1988 dr.med.vet. fra KVL / Lektor ved Institut for Husdyrenes Reproduktion, KVL, 1988-1990 / Fra 1990 professor ved Institut for Anatomi og Fysiologi (nu Institut for Basal Husdyr- og Veterinærvidenskab), KVL / Gæsteprofessor ved University of Melbourne, Australien, 2000-2001.



Poul Maddox-Hyttel modtog Carlsbergs Forskerpris til støtte for jordbrugsforskning i 1998 og fik i 1991 Den Gyldne Tyr, de studerendes pris til Årets Underviser på KVL. Han er gift med Charlotte Maddox-Hyttel, der også er uddannet dyrlæge og ansat som seniorforsker ved Danmarks Fødevareforskning. Poul Maddox-Hyttel har sønnen Mads på 20 år.

Projektets titel / Stamceller fra svine- og kvægembryoner som model for human terapi

Kontakt / Poul Maddox-Hyttel / Institut for Anatomi og Fysiologi / Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole / Tlf: 35 28 25 41 / poh@kvL.dk / www.ibhv.kvL.dk/Om-instituttet/Alle-medarbejdere/Personvisning.aspx?personid=879

GRISE OG CELLEKULTURER MED MENNESKESYGDOMME

For nylig er grisen blevet endnu mere aktuel som menneskelig model. Sidste år gav den danske lovgivning nemlig mulighed for at gensplejse og klonere større dyr. Danske forskere har nu planer om at avle grise med arvelige sygdomme, som ellers rammer mennesket, blandt andet demenssygdommen Alzheimers sygdom og hudlidelsen psoriasis: Det menneskelige sygdoms-gen splejses først ind i en almindelig celle fra en gris. Cellekernen med sygdoms-genet bruges derefter til at klonere et nyt griseembryo. Det er planen, at nogle af de klonede embryoer skal sættes ind i en ruge-so, sådan at de udvikler sig til smågrise, der vokser op og bærer på det menneskelige sygdoms-gen. På den måde vil man skabe forsøgsdyr med sygdomme, der minder om menneskets; og det er en stor fordel, når nye behandlingsmetoder, med for eksempel stamceller, skal prøves af.

Poul Maddox-Hyttel og hans forskergruppe har planer om at gøre en ekstra avanceret ting. De vil forsøge at fremstille stamceller af de gensplejsede griseembryoer og fra dem udvikle *cellekulturer* med menneskelige sygdomsanlæg.

"Det vil være eminent, hvis man kan teste behandlingsmetoder på cellenkulturer, sideløbende med forsøg i heldyrsmodeller. På den måde kan man spare nogle forsøgsdyr. På celler vil man også kunne lave forsøg, som ikke kan gennemføres på hele dyret," siger han. ■

→ FTP / INFO

FORSKNINGSRÅDET FOR TEKNOLOGI OG PRODUKTION (FTP) STØTTER FORSKNING INDEN FOR FØLGENDE HOVEDDISCIPLINER:

- animalsk produktion
- bioteknologi
- bygge- og anlægsteknik
- elektronik
- energiteknik
- fødevarer
- informations- og kommunikationsteknologi
- kemiteknik, materialeteknologi
- maskin- og produktionsteknik
- medicoteknik
- mikro- og nanoteknologi
- miljøteknologi
- udnyttelse af naturressourcer og miljøbeskyttelse
- vegetabilsk produktion
- veterinærvidenskab

NÅR SMÅT BLIVER STORT

ALEXANDRA BOLTASSEVA FORSKER I PLASMONICS – ET AF VERDENS MEST PERSPEKTIVRIGE OG ACCELERERENDE FORSKNINGSOMRÅDER I DISSE ÅR. DER ER GODE MULIGHEDER FOR, AT PLASMONICSFORSKNINGEN KAN FØRE TIL KOMPakte COMPUTERCHIPS, SOM ARBEJDER VED BRUG AF LYSSIGNALER. OG DÉT KAN REVOLUTIONERE INFORMATIONS- OG KOMMUNIKATIONSTEKNOLOGIEN.

‘The next big thing in nanotechnology’. Sådan omtaler forskere verden over det forskningsområde, der hedder surface-plasmon-polariton optics, også kaldet *plasmonics*. ”Kort fortalt står det for optik, hvor man bruger metal,” fortæller ph.d. Alexandra Boltasseva fra COM•DTU på Danmarks Tekniske Universitet.

Nærmere betegnet handler plasmonics om forskning i, hvordan lys udbreder sig i metal, og hvordan man kan udnytte dét til databehandling. Det lyder tæt på umuligt, for metal er jo som bekendt ikke gennemsigtigt. Ikke desto mindre kan det lade sig gøre at sende lys via metal! Det har forskerne faktisk vidst lige siden 1950’erne – dengang forestillede de sig bare ikke, at det nogensinde kunne bruges til noget, for lyset kan kun trænge et ultrakort stykke ind i metallet, før det er brændt helt ud.

Men her i disse nanotider er plasmonics blevet til realiteter med store anvendelsesperspektiver. Det har nemlig vist sig, at man kan overføre lyssignaler langs *nanometalstriber* og -kanaler:

”Lyset kan følge en nanometalledning, altså bevæge sig langs ledningen, adskillige hundreddele millimeter,” siger Alexandra Boltasseva. Det smarte er, at en nanometalledning er kortere end dét, så kort som nogle få hundreddele millimeter – lyset kan altså nå fra den ene ende af ledningen til den anden. Lyset følger også →

”ET AF ANVENDELSESPERSPEKTIVERNE for plasmonics er chips med ultrasmå sensorer, der er så billige, at de kan smides væk efter brug,” fortæller Alexandra Boltasseva. Man vil kunne placere adskillige, forskellige sensorer på den samme chip – og bruge den til at lave mange forskellige tests på én og samme tid, for eksempel af en blodprøve eller en farlig væske. Det vil spare både tid og penge!





FOTO: BO JÄRNER

ledningen, selvom den er bøjet. Og med forskellige udformninger af ledningerne kan man ændre lyssignalet på forskellige måder.

Lyset kan kort sagt overføres fra nanoledning til nanoledning, og undervejs ændre for eksempel bølgelængde eller styrke. Alt i alt betyder det, at man vil kunne kontrollere lyssignalerne ved brug af nanometalledninger med forskellige udformninger – og dét kan man bruge til databehandling.

KAN BLIVE ET IT-GENNEMBRUD

Plasmonics vil måske kunne udnyttes til at udvikle en helt ny generation af optiske IT-komponenter, altså komponenter der opererer med lyssignaler. De vil kunne operere lige så hurtigt som de eksisterende lysledere af glasfiber og andre optiske komponenter – men fylde meget mindre. Faktisk vil plasmonicschips kunne blive mindst lige så kompakte som de nuværende, elektrisk baserede computerchips – der til gengæld er (relativt) langsomme.

Plasmonicsteknologien kan med andre ord bane vejen for kompakte, 'lyshurtige' computere. Det kan samtidig betyde billigere og hurtigere elektroniske kommunikationssystemer, hvor alle komponenterne er optiske, og dermed 'lyshurtige'. Hvis det lykkes at lave plasmonicskomponenter, kan man også slippe af med de forsinkelser og tab, der i dag er i systemerne, og som skyldes de nuværende langsomme elektriske komponenter og omformninger mellem lys og el.

BRUG FOR MERE GRUNDLÆGGENDE VIDEN

Før disse perspektiver kan blive til virkelighed, er der imidlertid brug for mere grundlæggende viden om plasmonics. Derfor har Alexandra Boltasseva fået godt 1,4 millioner kroner fra FTP til at forske i dette område.

Hun vil blandt andet undersøge, hvordan lyset udbreder sig i nanometalledninger med forskellige udformninger. Et af målene er at finde strukturer, som kan forstærke lyset, det vil sige lave en kraftig, koncentreret lysplet. "Hvis det lykkes, vil det kunne bruges til at detektere enkeltmolekyler," siger den russisk fødte forsker, som regner med at skulle undersøge ledninger med mange forskellige strukturer, før hun rammer plet.

Hun vil også undersøge, om lyset bliver påvirket, når man sender en elektrisk strøm gennem nanostrukturerne. De nanoskopiske metalledninger kan nemlig overføre elektrisk strøm lige som almindelige metalledninger kan – samtidig med, at de overfører lys!

DANSK ELITEFORSKNING

På verdensplan arbejder omkring tusind forskere i dag med plasmonics. Især amerikanerne har betydelige midler til plasmonicsforskning, og de har derfor nogle stærke forskergrupper på området. "Danmark er dog også med i den internationale top – især takket være professor Sergey Bozhevolnyi fra Aalborg Universitet, som har forsket i dette område i mange år, længe før det blev 'hot'," fortæller Alexandra Boltasseva, som både samarbejder med Aalborg-professoren og med Syddansk Universitet, Institut for Mikro- og Nanoteknologi (MIC) på DTU samt den private virksomhed Lumiscense – foruden med islandske, amerikanske og canadiske forskere. ■

|||||

Alexandra Boltasseva / Født 1978 / Master of Science with Honor fra Moskvas Institut for Fysik og Teknologi i 2000 / Ph.d. fra COM•DTU på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i 2004 / Fra 2004 post doc. samme sted / Har allerede publiceret adskillige videnskabelige artikler i internationale 'journals' og forelæst på internationale konferencer, herunder to inviterede forelæsninger.



Alexandra Boltassevas forskningsområde kræver omfattende eksperimenter, og i Rusland er det svært at få tilstrækkelige midler til det dyre udstyr, der skal bruges. Derfor søgte hun udenlands efter afsluttet mastereksamen. Det blev til Danmark. Arbejdsdagen er fra 8 til 16.30, for Alexandra Boltasseva tror ikke på, at det er en arbejdstid på 60-80 timer om ugen, der gør forskellen. "Der er et liv ved siden af arbejdet, og det skal passes. Så må man være det mere effektiv i arbejdstiden," siger hun.

Hun er gift med Kim Per Hansen, der lige som hun har taget sin ph.d.-grad på COM•DTU. Alexandra Boltasseva prøver at holde sig ajour med sine russiske rødder, blandt andet gennem sit medlemskab af Det Russiske Samfund i Danmark. Og på at videregive dem til datteren Victoria på 4 ved at tale russisk med hende. Motion bliver der også tid til – på de daglige cykelture mellem DTU og hjemmet i Lyngby, en ugentlig løbetur og en time i klassiske og latinamerikanske danse.

Projektets titel / Surface-Plasmon-Polariton Optics Using Advanced Nanotechnology

Kontakt / Ph.d. Alexandra Boltasseva / COM•DTU – Institut for Kommunikation, Optik & Materialer / Danmarks Tekniske Universitet / Tlf: 45 25 63 52 / aeb@com.dtu.dk / <http://www.com.dtu.dk/Subsites/SPPOptics.aspx>

→ FTP / INFO

NOGLE FORSKNINGSDISCIPLINER ligger i grænseområdet mellem Forskningsrådet for Teknologi og Produktion (FTP) og Forskningsrådet for Natur og Univers (FNU). Afgrænsningen bestemmes ud fra et anvendelseskriterium: FTP støtter grundlagsskabende forskning med et anvendelsesperspektiv. Forskning, der direkte sigter mod at skabe ny teknologisk eller produktionsmæssig viden med et umiddelbart og klart anvendelsessigte, vil således få den bedste faglige behandling i FTP.



SATS MERE PÅ FORSKNING OG INNOVATION!

"De virkelig gode forretningsmuligheder – dem med størst potentiale på verdensmarkedet – er ofte baseret på forskning i verdensklasse," siger Ulla Brockenhuus-Schack, administrerende direktør i DTU Innovation A/S og Managing Partner i Seed Capital Management I/S.

Ulla Brockenhuus-Schack ser derfor gerne en mere ambitiøs forskningspolitik, hvor de råd og fonde, som støtter topforskningen, får flere penge til rådighed: "Hvis vi vil fremme iværksættelsen af de gode forretninger, skal vi turde udpege en række forskningsområder, hvor vi vil være verdensmestre; og dem skal vi satse klart på, blandt andet med mange ph.d.-studerende og professorlønninger på internationalt niveau," siger hun. Hun ser verdensklasseområderne som toppen af en pyramide, hvor den bredere etage nedenunder består af områder udvalgt til den europæiske liga. Derunder ligger så (endnu flere) forskningsmiljøer, der fører i de nordiske mesterskaber. Antallet af ph.d.-studerende skal placeres omvendt: Forholdsmæssigt skal der være flest i toppen og færrest i bunden.

"Samtidig skal vi selvfølgelig holde fast i forskningsmiljøernes public service-opgave – de skal selvfølgelig vedligeholde den store mængde basisviden, der er brug for i forbindelse med uddannelserne og serviceringen af myndigheder og borgere," tilføjer Ulla Brockenhuus-Schack, der er ansvarlig for at forvalte fonde og innovationsmiljøer til en samlet værdi af 900 millioner kroner.

INNOVATIONSMILJØERNE SKAL MED I SATSNINGEN

Ulla Brockenhuus-Schack lægger vægt på, at den strategiske tænkning også indregner innovationsmiljøerne: "Vi skal have de rette kompetencer, så vi hurtigt og effektivt kan reagere på de muligheder, som opstår i verdensklasseforskningen," siger hun og påpeger, at mange af de interessante forskningsresultater ikke umiddelbart kan opnå finansiering fra private investorer.

"Der arbejdes p.t. på en indsats mellem forskningen og innovationsmiljøerne, gennem såkaldt *proof of concept funding*, der sammen med innovationsmiljøernes *pre-seed kapital* gerne skulle skabe en fornuftig sammenhæng mellem selve opfindelsen og forretningsperspektivet. Først derefter er de private investorer i stand til at gå ind med kapital – i *seed-fasen*," fortsætter Ulla Brockenhuus-Schack, som netop har afsluttet arbejdet på at rejse midler til finansiering til seed-fasen, hvor SEED Capital i dag råder over 500 millioner kroner.



LIV OG DØD I GÅSEMAD

DEN BESKEDNE PLANTE GÅSEMAD LÆGGER BLADE TIL AVANCERET GENFORSKNING I SAMMENHÆNGEN MELLEM CELLEDØD OG PLANTERS MODSTANDSDYGTIGHED OVER FOR SYGDOMME. PERSPEKTIVET ER SUNDERE AFGRØDER.

"Planter er det mest fascinerende på jorden," siger professor John Mundy. Det, der fascinerer ham, er ikke blot, at vi lever af dem: "Planterne samler den energi, solen sender. Og vi høster planternes energi, som giver os overskud til tanker. Ergo: Fotosyntese og tanker bekæmper universets uorden," siger han.

John Mundy er professor på Institut for Molekylærbiologi, Københavns Universitet. Ved brug af avanceret genteknologi forsker han i planters genkendelse af, og modstandsdugtighed over for, sygdomsfremkaldende angreb.

"Vi mennesker har et såkaldt adaptivt immunsystem, der tilpasser sig hele livet igennem. Vi kan danne antistoffer mod mange forskellige angreb, også mod en del af dem, som vi og vores forfædre aldrig før har været udsat for. Planter, derimod, har kun deres 'medfødte' immunforsvar. En plante kan ganske vist genkende og modstå et bredt spektrum af patogener, det vil sige sygdomsfremkaldende virus, bakterier og svampe. Men den er ikke i stand til at opdage og modstå patogener, som ligger uden for dens medfødte spektrum," forklarer John Mundy.

Hvis forskerne kan afdække mekanismerne og generne bag planternes resistens og genkendelse af forskellige patogener, kan det blandt andet bane vejen for sundere afgrøder. Perspektivet her er at identificere forsvarsgener, der gør planter immune over for de patogener som angriber afgrøderne. Og tilføje disse gener i landbrugsplanter, der hidtil ikke har kunnet modstå de pågældende patogener. Eller kort sagt 'indbygge' nye, forbedrede forsvarsevner i arvemassen hos de plantersorter, der dyrkes som afgrøder.

PROGRAMMERET CELLEDØD

John Mundys forskning i resistens og genkendelse går via såkaldt *programmeret celledød*: "I mange planter begår cellerne selvmord, hvis de angribes udefra," siger John Mundy og uddyber: "Hvis et patogen trænger ind i en bladcelle og bliver genkendt, begår cellen og de nærliggende celler selvmord. Men samtidig aktiveres der resistens i resten af planten, det vil sige resten af planten er i stand til at modstå angrebet."

Plantens resistens – og dens genkendelse af angribende patogener – er med an→

dre ord tæt knyttet til den programmerede celledød. Og de gener, der står bag celledernes kollektive selvmord, er altså medansvarlige for plantens resistens og genkendelse. John Mundy og hans team arbejder derfor med at identificere generne bag den programmerede celledød.

PÅ KROMOSOMVANDRING

Det er her Gåsemad, med det latinske navn *Arabidopsis*, kommer ind i historien. Gåsemad er nemlig en af de planter, som bruger programmeret celledød: "Og det er en ukrudtsplante med en simpel, kendt arvemasse, der gør den velegnet til forsøg," tilføjer John Mundy, som har fået støtte fra FTP til at lede efter selvmordsgenerne i gåsemad.

"For at finde selvmordsgenerne udvikler vi gåsemadsplanter, der *mangler* dem, altså mutanter, der ikke kan slå sig selv ihjel. Som udgangspunkt bruger vi en mutant, hvis kimplante har det fint, men som voksen aktiverer den en masse forsvarsgener og dør." Mundy-teamet laver tilfældige ændringer i selvmordsmutantens arvemasse ved at fjerne små bidder af dens DNA. De muterer således mutanten, og studerer derefter de afkom, der viser sig ikke at dø som voksne. "Ved at avle sådanne dobbeltmutanter kan vi isolere de gener, der har med selvmordet at gøre. Det foregår ved hjælp af *chromosome walking*, en metode, der er nogenlunde lige til i *Arabidopsis*," siger John Mundy.

Indtil videre har Mundy-teamet identificeret to selvmordsgener, og er tæt på to til. Og har dermed leveret nogle vigtige brikker til grundlaget for at avle stærkere, sundere planter – som hverken bliver syge eller begår selvmord, når de bliver angrebet. ■

John Mundy / Født 1951 / 1975 MA i Forestry and Environmental Science, New York State University / 1985 ph.d. i biokemi ved Københavns Universitet / 1986-1989 post doc. ved Rockefeller University, New York, i plante-molekylærbiologi / 1990-1994 projektleder på Carlsbergs Forskningslaboratorium / Fra 1994 professor ved Molekylærbiologisk Institut, Københavns Universitet.



John Mundy er født i USA og er både amerikansk og britisk statsborger. Efter endt Master-uddannelse ville han ud og se verden. Han tog til Afghanistan med en amerikansk lærergruppe, hvor han underviste "i alle fag" på et internationalt gymnasium i Kabul. John Mundy kom til Danmark efter kommunisternes statskup i Afghanistan i maj 1978. Han var ikke interesseret i at vende tilbage til USA, men tog til Danmark med danske bekendte fra Kabul. Siden har han boet og arbejdet her i Danmark. Han er gift og har to døtre på 4 og 14 år.

Projektets titel / Plant Disease Resistance: Regulatory Gene Knockouts, Phosphoproteomics, Chromatin Immunoprecipitation & Transcriptomics

Kontakt / Professor John Mundy / Institut for Molekylær Biologi / Københavns Universitet / Tlf: 3532 2131 / mundy@my.molbio.ku.dk / www.molbio.ku.dk/mundy

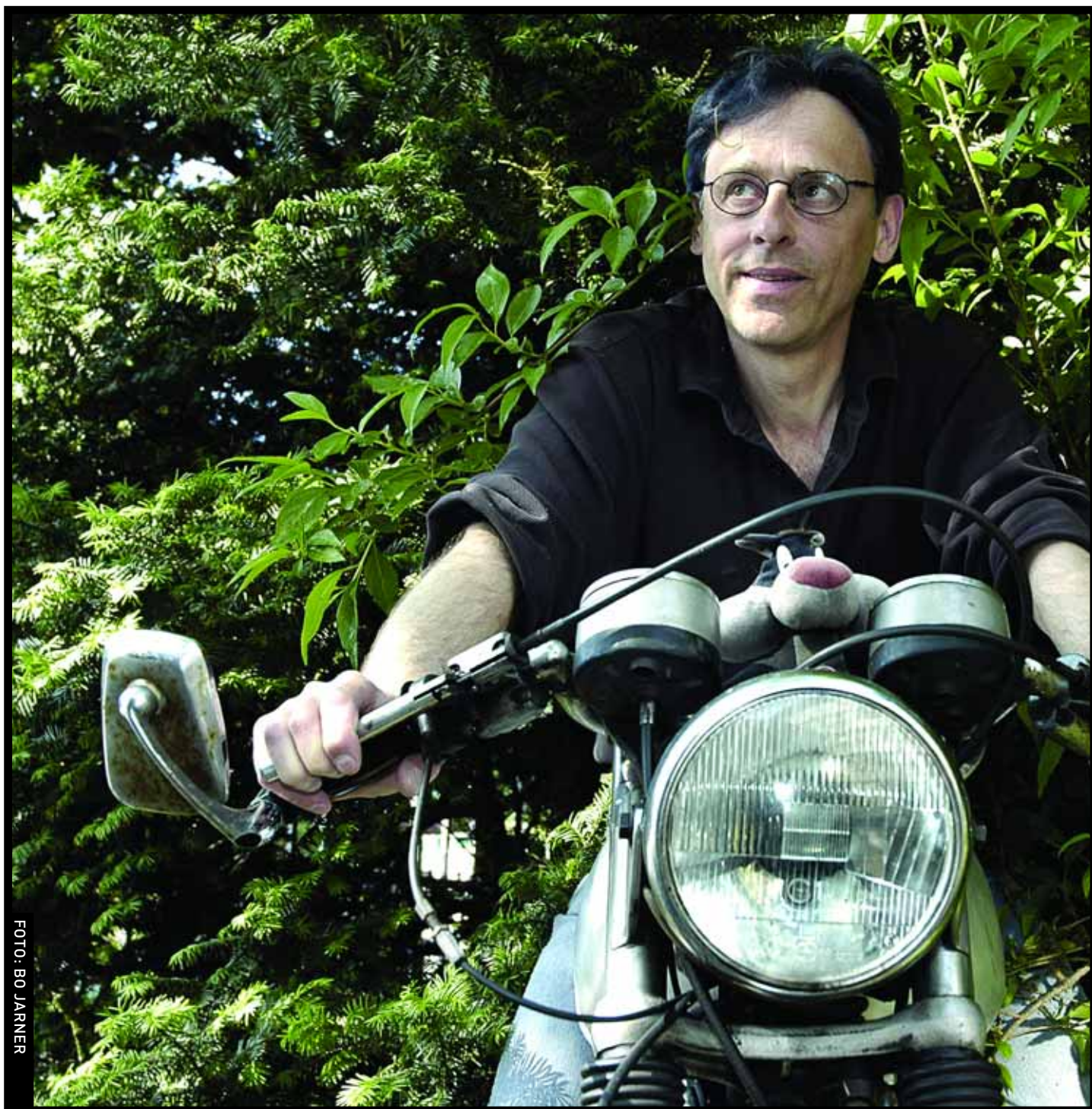


FOTO: BO JARNER

JOHN MUNDY HAR rig lejlighed til at tænke på sin komplicerede genforskning, mens han bliver inspireret af planterne under åben himmel. Hele året rundt og i al slags vejr kører han nemlig på arbejde på sin gamle Norton, en engelsk, klassisk motorcykel.



FOTO: BO JÄRNER



EFFEKTIVT OG RENT

DET ER EN STOR OPGAVE AT FORBEDRE METODERNE TIL AT FREMSTILLE EL OG VARME PÅ BASIS AF OLIE, NATURGAS OG KUL SÅVEL SOM BIOMASSE OG AFFALD. MEN DEN ER VIGTIG, FOR VERDENS ENERGIFORBRUG STIGER OG STIGER. FORSKERE PÅ DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET FORSØGER AT LØSE OPGAVER I ET TÆT SAMARBEJDE MED INDUSTRIEN.

Ren og effektiv produktion af varme, elektricitet og procesenergi. Så enkelt formulerer professor Kim Dam-Johansen formålet med den forskning, han leder på forskningscentret CHEC ved Institut for Kemiteknik på Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

Bag den enkle formulering skjuler sig en mangefacetteret forskning i, hvordan man kan forbedre udnyttelsen af traditionelle energikilder som olie, naturgas og kul, også kaldet fossile brændsler. Og hvordan affald og fornybare energikilder som biomasse kan bruges sammen med de fossile brændsler, enten direkte i fyrrummet eller på anden vis. Altsammen med det slutmål at producere varme, el og procesenergi – det vil sige energi til at fremstille produkter som for eksempel cement eller isoleringsmaterialer – effektivt og rent, næsten uden vedligeholdelse og med fleksibel brug af brændsel.

CHEC gennemfører for tiden et stort femårigt forskningsprojekt i samarbejde med industripartnerne Babcock & Wilcox Vølund ApS, B&W Energi A/S, Elsam A/S og Energi E2 A/S – de to sidstnævnte er fremover samlet i Dong Energy A/S. Babcock & Wilcox Vølund udvikler og fremstiller energiproducerende anlæg til forskellige brændsler, B&W Energi designer avancerede kedler til kraftværker, og Dong Energy er Danmarks største producent af el og varme.

Rammerne for forskningen er et såkaldt forskningskonsortium, hvor en tredjedel af det samlede budget på 22,5 millioner kroner betales af Forskningsrådet for Teknologi og Produktion, resten af industripartnerne og DTU.



KIM DAM-JOHANSEN VED en såkaldt swirl-brænder i CHEC's forsøgshal. Forskerne arbejder med samfyring af biomasse og kul i brænderen, der simulerer forholdene i store kraftværksanlæg. Biomasse udnyttes i dag mest effektivt til produktion af el og varme, hvis den samfyrer med kul. Forskerne undersøger metoder til at binde næringssaltene fra biomassen i asken fra kullet, så de skader anlægget og den katalysator, der skal rense røggassen for kvælstofoxider, mindst muligt.

STIGENDE ENERGIBEHOV

“Selv om sol- og vindenergi vinder frem, vil størsteparten af verdens forbrug af elektricitet og varme i mindst 60 år frem stadig skulle dækkes af de traditionelle energikilder olie, naturgas og kul. De alternative energikilder vil simpelthen ikke kunne opfylde det voksende behov, der følger af stigende velstand i verden,” siger Kim Dam-Johansen. Derfor skal fremstillingen af energi med de traditionelle kilder forfines og effektiviseres mest muligt.

Men der skal også fyres mere med biomasse, for den sender ikke mere CO₂ ud i atmosfæren, når den brændes, end når den rådner i naturen. Og der skal fyres mere med affald, fordi det er med til at formindske affaldsproblemerne. Så forskerne skal også finde metoder til at optimere forbrændingen af disse materialer.

FRA LILLE TIL STOR SKALA

“Det kræver grundig indsigt i en lang række fundamentale fysiske processer og kemiske reaktioner, for i et fyringsanlæg er der et komplekst samspil mellem mange forskellige delprocesser. De utallige reaktioner kan føre til mange forskellige forureningskomponenter, afhængig af for eksempel brændselstyper, blandingsforhold og forbrændingstemperatur. Alt det skal vi forstå.”

Forskerne arbejder blandt andet med at uddybe den eksisterende viden om forskellige brændsler og deres forbrændingsforløb. Dels for at få mere energi ud af brændslerne, dels for at finde metoder til at fyre effektivt og rent med forskellige slags brændsler i samme anlæg.

“Det sidste kaldes brændselsfleksibilitet. Den er nøglen til effektiv energiproduktion og kan få afgørende betydning for kraftværkernes økonomi,” siger Kim Dam-Johansen.

Han har siden midt i 1980'erne været drivende kraft i opbygningen af CHEC-cen-



Kim Dam-Johansen / Født 1958 / Civilingeniør fra Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i 1983, ph.d. (lic.techn.) herfra i 1987 / Adjunkt på Danmarks Ingeniørakademi 1986-88 / 1988-90 adjunkt og 1990-93 lektor på Institut for Kemiteknik, DTU / 1993-96 forskningsprofessor og fra 1996 professor samme sted / 1998-99 koncerndirektør i Hempel A/S / Fra 2000 institutleder og atter professor på Kemiteknik / Siden 2005 medlem af bestyrelsen for J. C. Hempels Fond. Kim Dam-Johansen er gift med Lene Demsitz, har datteren Sarah på 22 år. Bruger sin sparsomme fritid på motion, blandt andet cykling, og på at se gode venner.



Projektets titel / Toward a High-efficient, Low-maintenance, Clean, and Fuel-Flexible Heat and Power Production in the 21st Century

Kontakt / Professor, institutleder Kim Dam-Johansen / Institut for Kemiteknik / Danmarks Tekniske Universitet / Tlf: 45 25 28 45 / kdj@kt.dtu.dk / www.kt.dtu.dk

tret, der gennem årene har udtaget en række patenter og i dag har cirka 50 medarbejdere. CHEC står for *Combustion and Harmful Emission Control*, det vil sige forbrænding og begrænsning af udledning af skadelige stoffer.

“Vores samarbejde med industrien sætter os i den enestående situation, at vi både kan arbejde med de fysiske og kemiske detaljer på molekylenniveau i laboratoriet, lave forsøg i lidt større skala i vores forsøgshal og undersøge, hvad der foregår i fuld skala ude på virksomhederne,” siger Kim Dam-Johansen.

Det gælder for eksempel, når forskerne skal undersøge de belægnings, som dannes, når man fyrer med en blanding af kul og halm. Eller når de skal finde ud af, hvordan man kan konstruere en dyse, der på brøkdele af et sekund kan fordele ammoniak ud i en kedel. Ammoniakken kan nemlig få de forurenende kvælstofoxider i røggassen til at spaltes i kvælstof og vand, som er uskadelige for miljøet.

FRUGTBART SAMARBEJDE

For Kim Dam-Johansen er det fascinerende og frugtbart både at arbejde med langsigtet forskning og at samarbejde med erhvervslivet – og dermed være med til at sikre danske arbejdspladser.

Han finder stor glæde ved at uddanne unge civilingeniører og forskere, der både arbejder teoretisk og er ude på værkerne og måle i fuld skala: “De kommer møgbeskidte hjem, men også stolte, fordi de nu ved, at de både kan forske og styre en praktisk proces. Det er en stor tilfredsstillelse.”

Kim Dam-Johansen er både forsker og institutleder på Kemiteknik, så arbejdet på DTU tager en stor del af hans tid – og han kan sagtens finde på at tage det med hjem:

“Vi har stor frihed på DTU. Derfor sætter man ikke sådan grænser for arbejdet. Jeg vil have, at vores projekt lykkes, om det så koster timer eller år. Er der noget, vi ikke gør godt nok, må vi gøre det om igen. Det gælder om at holde fast og holde ved.” ■

→ FTP / INFO

FORSKNINGSRÅDET FOR TEKNOLOGI OG PRODUKTION (FTP) er et af fem faglige forskningsråd, som sammen med en bestyrelse udgør Det Frie Forskningsråd (DFF). De fem faglige forskningsråd støtter forskningsaktiviteter og giver forskningsfaglig rådgivning i samarbejde med bestyrelsen for Det Frie Forskningsråd.



GRUNDFORSKNINGEN SKAL VEDLIGEHOJDES OG FORNYES

”Den uafhængige grundforskning på universiteterne er helt vital for, at Danmark kan leve af at være et avanceret videnssamfund. Mange virkelig gode ideer opstår nemlig i den uafhængige forskning, og det er på grund af dem, vi kan gøre os gældende internationalt. Det er også disse forskningsmiljøer, der leverer videnssamfundets vigtigste råstof: dygtige, veluddannede mennesker,” siger Poul Munk Andersen, underdirektør i Mærsk Olie og Gas A/S.

Han understreger, at det er afgørende at bevare den høje kvalitet og store bredde i grundforskningen: ”Det er langt fra al den frie, nysgerrighedsdrevne forskning, der ender som nye førende erhvervsaktiviteter. Men ingen af os har fantasi til at forudsige, hvilke ideer og teknologier der kan skabe ny indtjening til Danmark om 5-10 år! Derfor skal der være plads og frihed til at forfølge mange forskellige ideer – hvor nogle af dem måske umiddelbart virker skøre – ellers finder vi ikke gennembruddene.”

FORSKNINGSRÅDENE SIKRER DYNAMIKKEN

”Det kræver naturligvis, at forskningsinstitutionerne har mulighed for at vedligeholde og forny grundforskningen. De dygtigste miljøer skal fremmes, og nye spirende forskningsområder skal etableres,” pointerer Poul Munk Andersen og fortsætter:

”Det er i høj grad FTP og de andre frie forskningsråd, der sikrer denne dynamik i grundforskningen – så vi har et bredt vækstlag, hvorfra vi kan plukke og pleje de smukkeste planter. Rådenes supplement til universiteternes basismidler går til fornyelse og til at udvikle og fastholde områder i international topklasse.”

OLIEINDUSTRIEN ER AFHÆNGIG AF FORSKNINGEN

Poul Munk Andersen fremhæver, at der er blevet opbygget danske forskningsmiljøer af international klasse inden for olie- og gasforskning – i takt med at Danmark er blevet et olieland.

”Rådene har spillet en væsentlig rolle for denne udvikling,” siger han. ”Og videnstunge virksomheder som Mærsk Olie og Gas har stor glæde af disse universitetsmiljøer. Det er herfra, vi får nye ideer, og herfra, vi rekrutterer kandidater med de kvalifikationer, der skal til for at kunne arbejde med fremtidens vidensområder.

EN RIGTIG HJERTESAG

USKADELIG, BILLIG OG HURTIG AT LAVE UNDERSØGELSER MED. OG MEGET MERE PRÆCIS END DE NUVÆRENDE ULTRALYDSSCANNERE. DET ER DE GODE EGENSKABER FOR ET NYT SYSTEM TIL ULTRALYDSSCANNING, SOM ER UNDER UDVIKLING PÅ ØRSTED•DTU. SYSTEMET VIL VÆRE ET STORT SKRIDT FREMAD I DIAGNOSTICERING AF HJERTEKARSYGDOMME OG MÅSKE OGSÅ KRÆFT.

Man tager en avanceret ultralydsscanner, en kæmpecomputer og et skræddersyet computerprogram. Scanner et hjerte og laver en film, der detaljeret viser hjertets anatomi og blodets bevægelser.

”Med denne teknik kan vi ikke blot opdage misdannelser, såsom forsnævrede eller udvidede blodkar. Vi kan også se fejlfunktioner som for eksempel en hjerteklap, der ikke lukker ordentligt,” siger professor Jørgen Arendt Jensen, der på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) leder et femårigt forskningsprojekt inden for Real Time Synthetic Aperture Ultrasound Imaging, som teknikken hedder.

De samme ting kan i princippet også ses med en traditionel ultralydsscanner – bare ikke med nær så stor præcision. De nye ultralydsfilm er nemlig meget mere detaljerede. ”Og mens de traditionelle scannere kun kan se i én retning ad gangen, kan den nye scanner se i mange retninger på samme tid. Det gør for eksempel, at vi nøjagtigt kan følge blodstrømmen i et blodkar, der bugter og bøjer sig,” forklarer DTU-professoren og viser et ultralydsbillede af halspulsåren.

Nogle steder langs pulsårens væg bevæger blodet sig i modsat retning af ’hovedstrømmen’! ”Disse ultralydsbilleder af blodets forskellige, men samtidige strømningsretninger er de første i verden,” fortæller han.

MEGET LOVENDE MULIGHEDER

Med de traditionelle ultralydsscannere er det helt umuligt at se disse forskellige, samtidige bevægelsesretninger i et blodkar. Det er for eksempel også svært at se forkalkninger, men med det nye system vil man måske kunne måle eller ligefrem forudsige forkalkninger i blodkarrene – som en slags rutineundersøgelse.

En anden mulighed er at bruge systemet til at opdage steder, hvor blodet strømmer langsomt. Det gør det for eksempel i kræfttumorer, og systemets store præcision vil måske bevirke, at man kan opdage kræfttumorer på et meget tidligere stade end i dag.

Ørsted•DTU-systemet vil formentlig også kunne afløse en del af de MR- og CT- →

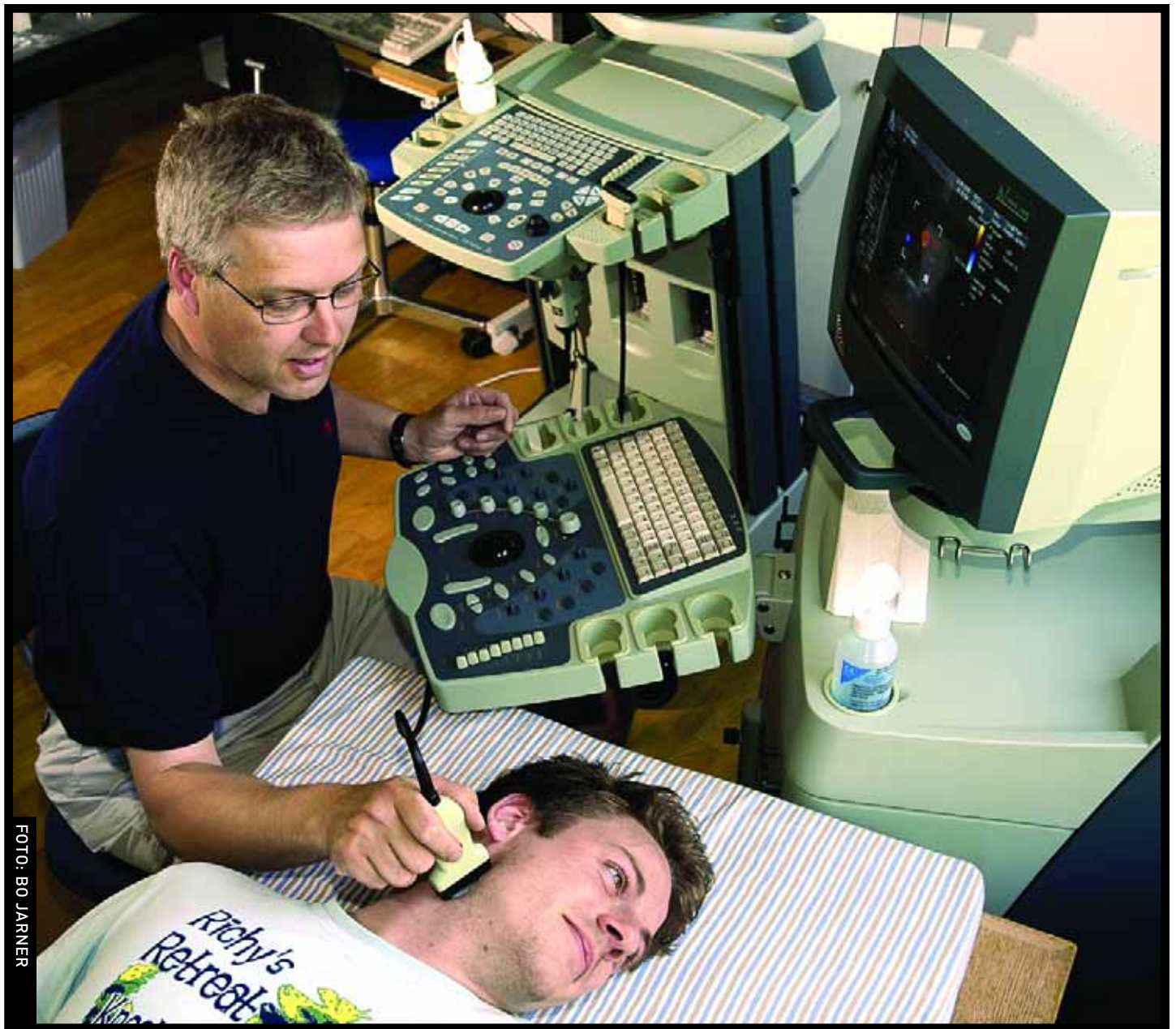


FOTO: BO JÄRNER

RASMUS-SYSTEMET KAN SCANNE blodkar og væv, der ligger 10 centimeter inde i kroppen, mens det traditionelle ultralydsudstyr kun kan nå 6 centimeter ind. "Vores slutmål er 20 centimeter. Det er aktuelt på grund af det voksende problem med fedme – som i øvrigt ofte er forbundet netop med hjerte-/karsygdomme," siger Jørgen Arendt Jensen. Carsten Haagen Nielsen, studerende ved den nye ingeniøruddannelse Medicin og Teknologi, lægger hals til prøvescanningen.

scanninger, man foretager i dag. Det er der mange fordele ved: Først og fremmest er ultralydsundersøgelser risikofrie – i modsætning til CT, der giver en let forhøjet risiko for senere at udvikle kræft. Og ultralyd er meget mere behagelig for patienten – det støjer ikke, og man skal ikke ligge inde i et 'rør' som ved en MR-scanning. Undersøgelserne vil også være tre-fire gange hurtigere, og prisen væsentlig mindre: Mens en MR-scanner koster mellem 10 og 100 millioner kroner, og en CT-scanner mellem 5 og 10, kommer Arendt Jensen-systemet til at ligge på et par millioner kroner.

ANDEN GENERATION PÅ VEJ

I løbet af de seneste år har Jørgen Arendt Jensen og hans team udviklet første generation af udstyret. RASMUS, hedder det og er påklippet den velkendte tegning af navnebroderen Rasmus Klump. Og det virker – godt og præcist. "Men det tager RASMUS fjorten dages computerberegninger at danne ét sekunds film af det scannede væv. Dét skal forbedres. Vores mål er, at de levende billeder beregnes og dannes med det samme – så man kan se dem på en skærm samtidig med, at man scanner," siger han.

Arendt Jensen-gruppen er derfor i gang med at udvikle en ny generation af systemet, SARUS. SARUS' scannehoved skal bestå af hele 1000 såkaldte transducere – en slags kombinerede højttalere og mikrofoner, der udsender ultralydene i forskellige retninger og opfanger de ekkoer, som kommer tilbage fra vævet. Til sammenligning er en traditionel scanner udstyret med 128 styk.

Det er ekkoerne, som ved hjælp af en kæmpecomputer og et snedigt computerprogram skal laves om til billeder af vævet. De 1000 transducere modtager så mange ekkoer, at SARUS' computer og software skal kunne behandle hele 140 milliarder tal i sekundet. Det svarer til den samlede datamængde i 7000 tv-kanaler!

"En af de store udfordringer lige nu er at skrælle alle overflødige processer væk i softwaren – vi skal opbygge brikkerne, så datalagring og beregninger bliver enklest muligt," fortæller Jørgen Arendt Jensen.

FORSKNING FRA HJERTET

Der er ingen tvivl om Jørgen Arendt Jensen store glæde ved sin forskning. Han fortæller engageret og præcist og kalder laboratoriet "vores store legetøjsbutik" – vel vidende at der er tale om dyrt laboratorieudstyr og et uhyre lovende forsknings-emne, som kræver en seriøs og højt kvalificeret indsats. "Vi rekrutterer vores specialestuderende og ph.d.-stipendiater blandt de ti bedste procent af de studerende, for vi vil være blandt de førende i verden – ellers er det ikke skægt," siger han.

Og hans forskning er i verdensklasse. Det afspejles blandt andet i, at han bliver inviteret til at holde foredrag på internationale konferencer to-tre gange årligt.

DYR FORSKNING, MEN VÆRD AT SATSE PÅ

Jørgen Arendt Jensen forventer, at man inden projektets afslutningen i 2009 kan påbegynde de første kliniske forsøg med SARUS. Men det helt færdige 'produkt' – der kan lave levende, tredimensionelle og yderst detaljerede billeder – er formentlig først klar om ti år. "Der er ingen hurtige resultater i denne slags forskning. Det kræver nemlig kolossalt meget udstyr, og de mange detaljer kræver mange, mange →

timers arbejde,” siger Jørgen Arendt Jensen, der dog har udtaget hele syv patenter inden for feltet.

Til gengæld er anvendelsesperspektiverne så lovende og af så stor betydning, at de retfærdiggør de mange ressourcer, som bliver lagt i forskningen. Det samlede budget er på 36 millioner kroner. 14 af dem kommer fra FTP, mens resten er fra Videnskabsministeriets Erhvervsforskerfond, Danmarks Tekniske Universitet, private fonde samt fra de virksomheder, der deltager i projektet.

Forskningen er multi-disciplinær og udføres blandt andet i samarbejde med forskergrupper på Rigshospitalet, Københavns og Lunds Universiteter, de danske firmaer B-K Medical og IO Technologies samt Vermon i Frankrig.

Tilsammen håndterer projektpartnerne hele viften af forskning, udvikling og anvendelse: ”Vi laver den grundlæggende forskning, virksomhederne leverer transducerne og andet udstyr, mens Rigshospitalet laver prækliniske forsøg, hvor de afprøver det nye system på patienter – ved at supplere den traditionelle scanning med den nye. ■



Jørgen Arendt Jensen / Født 1960 / Civilingeniør fra Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i 1985, ph.d. fra samme sted 1989 / Har været på DTU siden da, afbrudt af forskningsophold ved University of Illinois, Duke og Stanford University i USA / 1993 konstitueret professor ved Elektronisk Institut / 1996 dr.techn. / 1997 professor ved Institut for Informationsteknologi, siden ved Ørsted•DTU / 2003 initiativtager til uddannelsen Medicin og Teknologi, der udbydes af Københavns Universitet og DTU i fællesskab / Har modtaget adskillige priser for sin forskning, senest (i 2004) Årets Medicopris og Dana Lim-prisen.



Jørgen Arendt Jensen, der selv samlede sin første computer som 15-årig, har altid villet være noget med teknik. ”Det ligger lidt i generne. Både min far, min onkel og min bror har det på samme måde,” fortæller han. Han er gift med kommunikationskonsulent Bodil Primé, har datteren Sandra på 2 og en nyfødt søn. Sport bliver der også tid til – først og fremmest cykling til og fra arbejde, men også squash, tennis, badminton, fodbold og skiløb i alperne. Som hjemmehåndværker har han både støbt ny terrasse og sat kælderens i stand i rækkehuset i Brede. ”Jeg kan godt lide at lave noget med mine hænder, det er god afkobling,” siger han.

Projektets titel / Implementation and Investigation of Real Time Synthetic Aperture Ultrasound Imaging

Kontakt / Professor, dr.techn. Jørgen Arendt Jensen / Ørsted•DTU / Danmarks Tekniske Universitet / Tlf: 45 25 39 24 / jaj@oersted.dtu.dk / www.oersted.dtu.dk/personal/jaj/



STÆRK BRANCHE PÅ GRUND AF FORSKNING

"Det er netop på grund af forskning, at fødevarebranchen klarer sig så godt på verdensmarkedet," siger Christina Hvid, administrerende direktør for Danish Meat Association (DMA), hvis medlemmer tilsammen eksporterer svinekød, oksekød og fjerkræ for 30 milliarder kroner om året.

DMA, som blandt andet ejer Slagteriernes Forskningsinstitut, deltager for tiden i omkring 50 offentligt støttede forskningsprojekter. "DMA fokuserer på den anvendelsesorienterede forskning og udvikling. Det foregår i tæt samarbejde med de offentlige forskningsinstitutioner, for vi har brug for den ekspertise og viden, som er bygget op gennem den frie forskning," forklarer Christina Hvid.

"Det er også helt centralt for DMA at kunne rekruttere veluddannede ph.d.'er og kandidater fra universiteterne. Vi har nemlig brug for meget høj faglighed og stor viden blandt vores godt 400 medarbejdere, som skal rådgive vores medlemmer og varetage samspillet med myndighederne," fortsætter hun og fortæller, at det er DMA's vision at være det bedste kompetence- og videnscenter inden for kød og æg.

FLERE FORSKNINGSRÅDSMIDLER

"Derfor er det vigtigt for DMA, at den frie forskning varetages af de bedste forskere. Og det kræver, at der uddeles forskningspenge i fri konkurrence – altså forskningsrådsmidler," siger Christina Hvid, som mener, at der bør udbydes flere midler via forskningsrådene: "Fødevareindustrien er en af de stærkeste brancher i Danmark, og vi bør satse på, at den fortsat udvikles. I fremtiden har branchen blandt andet brug for forskning inden for IT, nanoteknologi, genteknologi og miljøteknologi."

Christina Hvid ser også en vigtig opgave fra dansk side i at gå aktivt ind i den store satsning inden for fødevareforskning, som forventes i EU's 7. Rammeprogram. "Her er det oplagt, at det er forskningsrådene, som komplementerer med national medfinansiering," siger hun.

PJ



FOTO: NIELS ÅGE SKOVBO



TIL KAMP MOD VIRUS

FORSKNING I SÅKALDT RNA-INTERFERENS KAN VÆRE MED TIL AT LØSE NOGLE AF DE AKTUELLE PROBLEMER FOR MENNESKETS SUNDHED, SÅSOM INFLUENZA, HIV OG KRÆFTSYGDOMME. FORSKERNE HÅBER OGSÅ, AT METODEN KAN BIDRAGE TIL AT FÅ SUNDERE HUSDYR.

Hundredevis af små regnbueørreder svømmer rundt i akvarierne ved Danmarks Fødevareforskning i Århus. Én efter én bliver de taget op af vandet, bedøvet, injiceret i bughulen og sluppet ned i bassinet igen. Injektionen indeholder små stumper af gen-materiale, der skal beskytte fiskene imod en ubehagelig virusinfektion. Meningen med genstumperne er, at de skal starte en proces, der kaldes RNA-interferens. Det er forskernes håb, at de indsprøjtede genstykker kan undertrykke uønskede aktiviteter i generne – i dette tilfælde i gener fra virus – og derved forhindre virus i at brede sig i fiskene.

Hvis forskerne kan finde ud af at udnytte denne mekanisme og undertrykke aktiviteten i bestemte gener, har de et meget kraftfuldt våben, der kan bruges mod mange forskellige sygdomme hos både dyr og mennesker.

”Metoden kan potentielt anvendes til behandling af både infektioner og andre sygdomme, der skyldes abnorm høj aktivitet i bestemte gener, for eksempel nogle former for kræft,” siger seniorforsker Niels Lorenzen, som har fået støtte fra FTP til sit forskningsprojekt i RNA-interferens.

CELLERNE KAN SELV

Fænomenet RNA-interferens blev opdaget ved et tilfælde for ti år siden hos planter. Amerikanske forskere ville skabe en petuniablomst med en mere intens violet farve og sprøjtede blomsterne med ekstra kopier af det gen, der sørger for dannelsen af farvepigmentet. Men forsøget fik det modsatte resultat af forventet. Blomsterne mistede farven og blev hvide. De indsprøjtede genstykker virkede undertrykkende på farvegenet.



NIELS LORENZEN OG BRIAN DALL SCHYTH behandler forsøgsfiskene så godt som muligt. Blandt andet bliver de små regnbueørreder bedøvet, inden de injiceres i bughulen. Det sker i en spand med mild bedøvelsesvæske. Efter injektionen kommer fiskene tilbage i akvariet og er hurtigt på finnerne igen.

Man har siden fundet ud af, at RNA-interferens er en ældgammel husholdningsmekanisme i cellerne, der er bevaret gennem evolutionen og findes hos både planter og dyr. Cellerne bruger altså selv RNA-interferens til at lukke ned for bestemte gener.

RNA's vigtigste funktion i cellen er ellers at være budbringer-molekyle i form af såkaldt messengerRNA, der kopierer DNA-koden fra cellens gener. Messenger-RNA'et bruges som grundlag for at danne de proteiner, der varetager cellens funktioner. Men cellen kan altså også danne mindre stumper af RNA, der ødelægger messengerRNA'et og derved bremser dannelsen af bestemte proteiner. Mekanismen virker kun, når de små stumper passer med et stykke af koden på messenger-RNA'et. Ved at fremstille RNA-stumper med en bestemt kode, kan cellen altså vælge at undertrykke proteindannelsen fra bestemte gener og dermed fin-tune genernes aktivitet.

UNDERTRYKKELSE UDEFRA

Det har vist sig, at man kan få samme mekanisme til at gå i gang, hvis man tilfører små stumper RNA udefra. Det var det, der skete med petunierne. I teorien skulle man altså kunne vælge et gen, fastlægge dets kode og derefter undertrykke genet ved at fremstille og indgive små stykker RNA, der passer med koden. Når RNA-stykkerne er kunstigt fremstillede, kalder forskerne dem for small interfering RNA, forkortet siRNA.

Metoden kan måske forhindre virus i at formere sig. Når en virus inficerer en celle, har den sit eget arvemateriale med, og på grundlag af virusgenerne dannes messengerRNA. På den måde 'snyder' virus cellen til at producere proteiner, som hjælper virus med at formere sig. Men ved hjælp af siRNA skulle det altså være mu-



Niels Lorenzen / Født 1960 / Cand. scient. i biologi fra Københavns Universitet 1988, ph.d. samme sted 1991 / Videnskabelig medarbejder ved Biotechnologisk Center for Fiskesygdomme 1988-1990 / Videnskabelig medarbejder ved Biotechnologisk center for husdyr og fisk 1990-1995 / Seniorforsker ved Danmarks Fødevareforskning (indtil 2004 Danmarks Veterinærinstitut) fra 1995.



Projektets titel / Small Interfering RNAs as Prophylactic Treatment Against Viral Diseases in Vivo

Kontakt / Seniorforsker, ph.d. Niels Lorenzen eller / cand.scient. Brian Dall Schyth / Danmarks Fødevareforskning / Afdeling for Fjerkræ, Fisk og Pelsdyr / Århus / Tlf: 72 34 68 29 (NL) eller 72 34 68 90 (BDS) / nl@dfvf.dk eller bds@dfvf.dk / www.dfvf.dk

ligt at ødelægge virus-RNA'et og dermed forhindre dannelsen af nye viruspartikler.

Den fremgangsmåde kan måske udvikles til at bekæmpe menneskelige sygdomme som influenza, SARS og AIDS. Også inden for veterinærmedicinen, der er et af Danmarks Fødevareforsknings primære interesseområder, kan RNA-interferens blive fremtiden.

KAN FÅ STOR BETYDNING

"Der er brug for nye behandlingsformer imod virusinfektioner både hos mennesker og dyr," siger Brian Dall Schyth, som er med i teamet bag det FTP-støttede forskningsprojekt. Brian Dall Schyth står for siRNA-eksperimenterne ved Danmarks Fødevareforskning som led i sit ph.d.-projekt. Han udvikler siRNA'er til at forebygge infektion med VHS-virus, der er i familie med rabiesvirus, men udelukkende angriber fisk. VHS er frygtet i dambrugserhvervet, da det kan medføre, at 80-90 procent af fiskene på et dambrug dør.

"Vores forskning kan derfor få direkte betydning for et erhverv. Samtidig har den vide perspektiver, hvis resultaterne kan blive springbræt til at bruge metoden til sygdomsbehandling hos mennesker," siger Brian Dall Schyth. 24 timer efter, at han har givet hver enkelt af de små regnbueørreder en injektion med siRNA, tilsætter han virus til vandet og udsætter dermed fiskene for smitte.

"Vi synes det er en god model, fordi fiskene bliver smittet via den naturlige infektionsvej. I dyreforsøg er det nemlig langt fra altid, at man kan benytte den naturlige smittevej," siger Brian Dall Schyth. Hans siRNA er testet i cellekulturer, inden de bruges til eksperimenter på fiskene.

Ved de indledende forsøg har Niels Lorenzen og hans forskergruppe kunnet nedsætte dødeligheden hos de fisk, der fik forebyggende injektioner med siRNA. Brian Dall Schyth er nu i gang med at sikre sig, at de gode resultater vitterlig er fremkaldt af de siRNA, som fiskene har fået injiceret. ■

→ FTP / INFO

NOGLE FORSKNINGSDISCIPLINER ligger i grænseområdet mellem Forskningsrådet for Teknologi og Produktion (FTP) og Forskningsrådet for Sundhed og Sygdom (FSS). Afgrænsningen bestemmes ud fra, om forskningsprojektet i overvejende grad retter sig mod at løse problemer vedrørende menneskers sygdom og sundhed (FSS' område), eller om det i overvejende grad vedrører for eksempel dyrs sundhed eller udvikling af medicoteknisk udstyr (FTP's område).

FORSKNINGSRÅDET FOR TEKNOLOGI OG PRODUKTION (FTP)

Rådsmedlemmer pr. 1. august 2006

Direktør, adj.professor, ph.d. Lars Lading (formand)

SENSOR TECHNOLOGY CENTER A/S

Professor, ph.d. Hans Chr. Bruun Hansen (næstformand)

INSTITUT FOR GRUNDVIDENSKAB, DEN KGL. VETERINÆR- OG LANDBOHØJSKOLE

Ph.d. Fredrik Björklung

TOPO TARGET A/S

Professor, dr.med.vet. Merete Blixenkrone-Møller

INSTITUT FOR VETERINÆR PATOBIOLOGI, DEN KGL. VETERINÆR- OG LANDBOHØJSKOLE

Professor, ph.d. Anja Boisen

INSTITUT FOR MIKRO- OG NANOTEKNOLOGI – MIC, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Forskningsprofessor, dr.med.vet. Henrik Callesen

GENETIK OG BIOTEKNOLOGI, DANMARKS JORDBRUGSFORSKNING

Lektor, ph.d. Annette Kjær Ersbøll

INSTITUT FOR PRODUKTIONS DYR OG HESTE, DEN KGL. VETERINÆR- OG LANDBOHØJSKOLE

Afdelingsleder, ph.d. Susanne Grøn

CHR. HANSEN A/S

Professor, ph.d. Ole Hassager

INSTITUT FOR KEMITEKNIK, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Lektor, ph.d. Jens Stougaard Jensen

MOLEKYLÆR BIOLOGISK INSTITUT, AARHUS UNIVERSITET

Professor, ph.d. Jørgen Juncher Jensen

INSTITUT FOR MEKANIK, ENERGI OG KONSTRUKTION, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Professor, dr.techn. Torben Larsen

INSTITUT FOR ELEKTRONISKE SYSTEMER, AALBORG UNIVERSITET

Seniorforsker, adj. professor, dr.scient. Peter Lind

IMMUNOLOGI OG BIOKEMI, DANMARKS FØDEVARE- OG VETERINÆRFORSKNING

Professor, ph.d. Henrik Hautop Lund

MÆRSK MC-KINNEY MØLLER INSTITUTTET FOR PRODUKTIONSTEKNOLOGI, SYDDANSK UNIVERSITET – ODENSE

Direktør, professor Ole Lehrmann Madsen

ALEXANDRA INSTITUTTET A/S

Professor, dr.techn. Jesper Mørk

FORSKNINGSCENTER COM, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Lektor, ph.d. Inge Sandholt

GEOGRAFISK INSTITUT, KØBENHAVNS UNIVERSITET

Lektor, ph.d. Karen Skriver

INSTITUT FOR MOLEKYLÆR CELLEBIOLOGI, KØBENHAVNS UNIVERSITET

Professor, dr.ir. Marcel A. J. Somers

INSTITUT FOR PRODUKTION OG LEDELSE, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Professor, ph.d. Jakob Stoustrup

INSTITUT FOR PROCESKONTROL, AALBORG UNIVERSITET

Lektor, cand.scient. Ib Søndergaard

BIOCENTRUM, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Direktør, ph.d. Lone Møller Sørensen

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

KONTAKTPERSONER I FTP's SEKRETARIAT

Fuldmægtig Per Kolbeck Nielsen

TLF. 3544 6345, PKN@FIST.DK

Kontorfuldmægtig Marianne Zent

TLF. 3544 6272, MZ@FIST.DK

Chefkonsulent Inge Holkmann Olsen

TLF. 3544 6273, IHO@FIST.DK

Fuldmægtig Vibeke Kalsbeek

TLF. 3544 6302, VKA@FIST.DK

LÆS MERE OM FTP PÅ WWW.FIST.DK