

ÅRSSKRIFT 2009/2010

novonordiskfonden

Novo Nordisk Fonden

Novo Nordisk Fonden blev oprettet i 1989 ved en sammenslutning af Novo's Fond, Nordisk Insulinfond og Nordisk Insulinlaboratorium og har til formål:

- at udgøre et stabilt fundament for den erhvervmæssige og forskningsmæssige virksomhed, som drives af Novo Nordisk A/S, Novozymes A/S og eventuelle andre selskaber, hvori Fonden gennem sit datterselskab, Novo A/S, måtte besidde en væsentlig ejerandel eller på anden måde udøve væsentlig indflydelse
- at yde støtte dels til fysiologisk, endokrinologisk og metabolisk forskning, dels til anden sundhedsvidenskabelig forskning
- at bidrage til opretholdelsen og driften af Novo Nordisk A/S' forskningshospitalsvirksomhed
- at yde støtte til andre videnskabelige, humanitære og sociale formål.

Struktur

Novo Nordisk Fonden stiftede i 1999 et helejet datterselskab, Novo A/S, gennem indskud i selskabet af en del af Fondens obligationsbeholdning, og i slutningen af 1999 indskød Fonden i Novo A/S Fondens samlede beholdning af A- og B-aktier i Novo Nordisk A/S.

Ved udgangen af 2009 besad Novo A/S 25,5% af aktiekapitalen i Novo Nordisk A/S (26,9% eksklusivt Novo Nordisks beholdning af egne aktier) og 70,9% af stemmerne i Novo Nordisk A/S. Tilsvarende besad Novo A/S 25,5% af aktiekapitalen i Novozymes A/S (26,7% eksklusivt Novozymes' beholdning af egne aktier) og 70,1% af stemmerne i Novozymes A/S.

Fondens aktier i Novo A/S er ikke omsætningspapirer og må ikke afhændes, så længe Fonden består. Fondsbestyrelsen skal stedse være pligtig gennem Fondens stemmeret i Novo A/S

- at forhindre enhver kapitaludvidelse i Novo A/S, hvorved Fonden ville miste sin stemmemæssige majoritet i Novo A/S
- at forhindre enhver afhændelse af Novo A/S' A-aktier i Novo Nordisk A/S og/eller Novozymes A/S
- at sikre, at enhver beslutning i Novo A/S træffes i overensstemmelse med og respekterer bestemmelserne i Fondens vedtægter.

Det påhviler i øvrigt fondsbestyrelsen gennem passende henlæggelser, herunder eventuelt i Novo A/S, at sikre en rimelig konsolidering bl.a. med henblik på at Fonden, herunder eventuelt gennem Novo A/S, i det omfang det af fondsbestyrelsen skønnes nødvendigt,

kan deltage i fremtidige kapitaludvidelser i Novo Nordisk A/S og Novozymes A/S. Fonden bør gennem Novo A/S tilstræbe at opretholde en væsentlig indflydelse i både Novo Nordisk A/S og Novozymes A/S.

Novo A/S har til formål at administrere de af Fonden i Novo A/S indskudte obligationer, at administrere og udøve stemmeret på Novo A/S' A- og B-aktier i Novo Nordisk A/S og Novozymes A/S og derigennem sikre Fonden et tilfredsstillende økonomisk afkast. Dette formål skal opnås gennem Novo A/S'

- tilsikring af, at alle virksomheder, hvori selskabet har en væsentlig indflydelse, bidrager aktivt til Novo Gruppens udvikling og driver deres virksomhed i overensstemmelse med Novo Gruppens visioner og værdier
- opretholdelse af en væsentlig indflydelse på Novo Nordisk A/S og Novozymes A/S
- overholdelse af de regler og principper, som er fastlagt i Novo Nordisk Fondens vedtægter vedr. udøvelse af stemmerettigheder på A- og B-aktier i henholdsvis Novo Nordisk A/S og Novozymes A/S, og
- investerings- og finansieringsvirksomhed, herunder anbringelse af kapital i virksomheder og i fast ejendom i ind- og udland.

Fondens resultater

Udviklingen i Novo Nordisk-koncernen, Novozymes-koncernen og i Novo A/S fremgår af de respektive årsrapporter, hvortil der henvises.

Novo Nordisk Fondens regnskabsmæssige resultat for 2009 udviser et overskud på 2.176 mio. kr., som primært kan henføres til udbytte fra dattervirksomheder.

Resultatet af Fondens aktiviteter i 2009 fremgår herunder.

Modtaget udbytte	2.162 mio. kr.
Ledelse og administration	– 14 mio. kr.
Finans, netto	33 mio. kr.
Skat	– 5 mio. kr.
Årets resultat til uddelinger	2.176 mio. kr.
Årets uddelinger	– 185 mio. kr.
Øvrige ændringer	1 mio. kr.
Årets ændring i egenkapital	1.992 mio. kr.

INDHOLD

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 3 | Bestyrelsens og ledelsens beretning 2009 | 35 | Hallas-Møller-stipendier 2009 |
| 8 | Novo Nordisk Fondens stipendier og bevillinger | 36 | Åbning af proteincenter |
| 19 | Tidligere prismodtagere | 40 | Novo Gruppen |
| 20 | Indstilling til Novo Nordisk Prisen 2010 | 48 | Hovedtal og nøgletal for Novo Nordisk Fonden |
| 22 | Novo Nordisk Prisen 2010 | 49 | Oversigt over bevilget støtte 2009 |
| 32 | Nyt center, CaP | 50 | Vejledning for ansøgere 2010 |
| 34 | Excellensprojekt 2009 | 51 | Novo Nordisk Fondens organisation |

Novo Nordisk Fondens vision

NOVO NORDISK FONDEN er

- en erhvervsdrivende fond og
- en dansk baseret, selvejende institution.

NOVO NORDISK FONDENS FORMÅL er

- at udgøre et stabilt fundament for den erhvervs-mæssige og forskningsmæssige virksomhed, som drives af selskaberne i Novo Gruppen, og
- at yde støtte til videnskabelige, humanitære og sociale formål.

NOVO NORDISK FONDENS VISION

Det er Novo Nordisk Fondens vision gennem sit virke at tage initiativer til og understøtte forskning med det formål at forbedre menneskers helbred og velfærd, blandt andet ved at udnytte sin styrke i form af uafhængighed, fleksibilitet og det lange perspektiv.

Dette sker ved, at dens virksomheder og strategiske projekter ledes på en sådan måde,

- at de skaber forskningsmæssige, udviklingsmæssige og forretningsmæssige resultater i verdensklasse
- at der i Danmark og det øvrige Norden etableres og udvikles et internationalt anerkendt sundhedsvidenskabeligt og bioteknologisk viden- og kraftcenter
- at de er i overensstemmelse med Novo Gruppens charter.

Novo Nordisk Fonden søger at realisere sin vision gennem

- hel- eller delejede erhvervsvirksomheder via Novo A/S
- økonomisk støtte til offentlige forsknings- og udviklingsprojekter hovedsageligt inden for de sundhedsvidenskabelige og bioteknologiske områder
- medvirken til udvikling af det generelle, akademiske forskningsmiljø i Danmark og Norden
- medvirken til etablering af nye forskningsinstitutioner og forskningsprojekter i Danmark og Norden, som kan have betydning for selskaberne i Novo Gruppen.

Novo Nordisk Fonden finansierer sine aktiviteter gennem en aktiv formueforvaltning, hvor indtægterne udgøres af

- udbytte fra hel- og delejede erhvervsvirksomheder
- fortjeneste ved salg af ejerandele i hel- og delejede erhvervsvirksomheder
- løbende afkast fra finansielle investeringer.

NOVO NORDISK FONDENS VISION FOR NOVO GRUPPEN

Novo Nordisk Fonden er moderfond i Novo Gruppen

Novo Gruppen består af

- Novo Nordisk Fonden
- Novo A/S, helejet selskab med ansvar for Fondens formueforvaltning
- Novo Nordisk A/S med datterselskaber
- Novozymes A/S med datterselskaber
- selskaber, i hvilke Novo A/S – eller andre selskaber i Gruppen – har en betydelig indflydelse.

Novo Nordisk Fonden ønsker, at selskaberne i Novo Gruppen positionerer sig som internationalt anerkendte og betydende faktorer inden for forbedring af sygdomsbekæmpelse og udnyttelse af naturens ressourcer, primært ved hjælp af forskning i samt udvikling og anvendelse af biomedicin og bioteknologi.

Dette skal komme til udtryk ved, at

- Novo-navnet altid er omgærdet med respekt og er ensbetydende med høj kvalitet i alle forhold
- Novo Gruppens image og generelle omdømme bevares på et højt niveau
- Novo Gruppens selskaber er selskaber, som dygtige mennesker gerne vil arbejde for og sammen med
- det er attraktivt at være en del af Novo Gruppen
- det er attraktivt at være aktionær i Novo Gruppens selskaber
- det er forbundet med prestige at modtage støtte fra Novo Nordisk Fonden
- selskaberne i Novo Gruppen arbejder med banebrydende teknologier og er blandt de førende i den bioteknologiske udvikling
- adskillige nye, væsentlige produkter, processer og teknologier udvikles i Novo Gruppen.

I **Novo Gruppen** tror vi på, at

- sundhed, velvære og sygdomsbekæmpelse vil blive prioriteret stadigt højere af stadigt flere mennesker verden over
- bæredygtig udvikling vil blive prioriteret stadigt højere verden over, hvilket blandt andet stiller store krav til en bedre udnyttelse af verdens naturressourcer
- naturvidenskab og i særdeleshed bioteknologi i bredeste forstand fortsat vil være væsentlige faktorer i arbejdet med at højne folkesundhed, forbedre sygdomsbekæmpelse og øge hensigtsmæssig udnyttelse af naturens ressourcer
- bioteknologis anvendelse inden for ovennævnte områder kan styrkes og udbygges ved hjælp af andre teknologier, som f.eks. informations- og proces-teknologi.

OM FONDENS BEVILLINGSSTRATEGI FOR FORSKNING

Fondens centrale støtteområde er sundhedsvidenskabelig forskning. Desuden støttes kunsthistorisk forskning og visse dele af naturvidenskabelig forskning med relation til life science.

Fonden støtter forskning i Danmark, dog endokrinologisk forskning i hele Norden.

Uddeling af støtte sker ved, at Fondens bestyrelse fastlægger støtteområder, virkemidler og økonomiske rammer. Inden for disse rammer entrerer Fonden med den nødvendige sagkyndige bistand.

Fonden forvalter som udgangspunkt ansøgninger og bevillinger i overensstemmelse med de regler, som offentlige forskningsråd og fonde anvender. Det gælder blandt andet i forhold til åbenhed, fortrolighed og habilitet. Fonden giver dog ikke begrundede afslag.

Ansatte i Novo Gruppen kan ikke søge forskningsmidler i Fonden.

Fondens videnskabelige pris, Novo Nordisk Prisen, kan ikke søges.

Bestyrelsens og ledelsens beretning 2009

Novo Nordisk Fonden har i 2009 bevilget 191 mio. kr. og udbetalt 237 mio. kr. til at understøtte projektaktiviteter. De bevilgede beløb fordeler sig som:

- 101 mio. kr. fordelt efter indstilling fra Fondens komiteer og udvalg i form af konkret projektstøtte, stipendier og hæderspriser
- 20 mio. kr. til Den Nationale Biobank hos Statens Serum Institut
- 31,8 mio. kr. til Steno Diabetes Center, heraf 28,3 mio. kr. som tilskud til udviklingsarbejde inden for hospitalsdriften og 3,5 mio. kr. til det nye Steno Center for Sundhedsfremme
- 10,3 mio. kr. til Fondens uddannelsesprojekt under Steno Diabetes Center til forbedring af behandlingen af diabetes i Kina og Indien
- 5 mio. kr. til Pre-seed-programmet
- 5,7 mio. kr. til Addition-projektet
- 15 mio. kr. til kræftforskningsprojektet *Fra symptom til behandling*
- 2 mio. kr. til humanitære og sociale formål.

Det er Novo Nordisk Fondens ambition at yde et betydende bidrag til såvel den nationale som internationale forskning. Fonden tager derfor initiativ til og understøtter forskning af høj kvalitet med det formål at forbedre menneskers helbred og velfærd.

Fondens støttestrategi afspejler ønsket om at bidrage til skabelsen af forsknings- og udviklingsmæssige resultater i verdensklasse, således at Danmark og det øvrige Norden udvikles og anerkendes som sundhedsvidenskabeligt og bioteknologisk viden- og kraftcenter af høj international karat.

Fondens støtteområder:

- Sundhedsvidenskabelig forskning (biomedicinsk grundforskning, translational forskning, klinisk forskning og folkesundhedsvidenskabelig forskning)

- Naturvidenskabelig forskning med relation til life science
- Kunsthistorisk forskning.

Fonden støtter primært danske forskningsprojekter og støtter tillige endokrinologiske forskningsprojekter i hele Norden.

Uddelingen af midler foregår på tre måder:

1. Uddeling efter indstilling fra faste komiteer og udvalg

Formålet er at støtte enkeltprojekter inden for pågældende komites eller udvalgs område. Uddelingerne foregår ved årlige runder efter opslag og ansøgning. Støtten ydes som driftsmidler til konkrete projekter, stipendier og symposier. Liste over komite- og udvalgsmedlemmerne ses på side 51, og årets uddelinger fremgår af side 49.

2. Enkeltbevillinger

Formålet er at yde en større støtte til et enkelt, afgrænset område. Uddelingen finder sted som støtte til etablering, eventuelt videreførelse, af en mindre centerdannelse, et større forskningsprogram, en forskerskole eller et professorat.

3. Større strategiske satsninger

Formålet er at udvikle et større forskningsområde over en årrække – eksempelvis gennem etablering af et center eller en teknologisk platform.

Novo Nordisk Fondens bevillinger formidles således som projektstøtte, stipendier, symposier og hæderspriser samt centerbevillinger. I 2009 modtog Novo Nordisk Fonden i alt 969 ansøgninger, hvoraf 244 efter faglig evaluering og prioritering modtog bevilling, alle til konkrete projekter.

1. Uddeling efter indstilling fra faste komiteer og udvalg

SUNDHEDSVIDENSKABELIG FORSKNING I DANMARK

Forskningsprojekter

Læge- og Naturvidenskabelige Komite

Komiteen uddeler årligt projektmidler efter ansøgning til læge- og naturvidenskabelig forskning i Danmark. I 2009 indkom 403 ansøgninger om et samlet beløb på 293,8 mio. kr. Der var i 2009 28,5 mio. kr. til rådighed. Hertil kom 5 mio. kr. fra VP-Legatet, idet samarbejdet med Fabrikant Vilhelm Pedersen og Hustrus Mindelegat er fortsat, således at Fonden efter sagkyndig vurdering har kunnet overgive et antal ansøgninger til VP-Legatet. Samlet betød det, at komiteen i 2009 kunne bevilge 33,5 mio. kr. fordelt på 91 bevillinger, hvoraf 10 blev videresendt til VP-Legatet.

Udvalget for sygeplejeforskning

I 2009 modtog udvalget 53 ansøgninger om projektstøtte. Der var i alt søgt om 28,9 mio. kr., og der var 1,5 mio. kr. til rådighed for uddelingen. Der blev givet bevilling til ni ansøgere.

Stipendier

Inden for dansk sundhedsvidenskab uddeltes i 2009 10 forskerstipendier af to til fem års varighed på ph.d.-, post doc- og professorniveau (se oversigt side 8–10).

Hæderspriser

Novo Nordisk Prisen

Prisen er på 1,5 mio. kr. og blev den 2. maj 2009 tildelt professor, dr.med. Søren Nielsen, administrerende direktør i biotekselskabet Action Pharma A/S og professor i cellebiologi og patofysiologi ved Vand og Salt Centret, Anatomisk Institut, Aarhus Universitet, som anerkendelse for hans banebrydende og internationalt højt anerkendte forskning vedr. forekomst og funktion af cellernes vandkanaler, med vægt på nyrenes regulering af kroppens vandbalance. I forlængelse

heraf afholdtes i september 2009 et todages internationalt symposium på Rosenholm Slot (se side 30–31). I 2010 tildeles prisen professor i biokemi, dr.odont. Henrik Clausen, Institut for Cellulær og Molekylær Medicin, Københavns Universitet, for hans banebrydende studier af kulhydrater på cellernes overflade, deres struktur, genetik, dannelse og funktion samt betydning for sygdom og sygdomsbehandling (se artikel side 24–29). Prisen overrækkes den 8. maj 2010, og i efteråret afholdes et internationalt symposium med fokus på prismsmodtagerens forskningsemne.

Marie og August Krogh Prisen

Marie og August Krogh Prisen er oprettet af Novo Nordisk Fonden og Dansk Medicinsk Selskab i 1969. Indtil 2009 uddeltes prisen som August Krogh Prisen, siden bærer den navnet Marie og August Krogh Prisen. Prisen er på 250.000 kr., opdelt i 100.000 kr. som en personlig pris og 150.000 kr. til forskning, og den overrækkes i forbindelse med Dansk Medicinsk Selskabs årsmøde.

I 2009 modtog professor, dr.med. Bent Smedegaard Ottesen, Rigshospitalet, prisen for en enestående forskning i gynækologi og obstetrik i Danmark. I 2010 tildeltes professor, dr.med. Erling Falk, Århus Universitetshospital, Skejby, prisen for hans enestående forskning inden for iskæmisk hjerte-kar-sygdom. Ved årsmødet den 29. januar 2010 holdt professor Erling Falk et foredrag med titlen *Fra plaqueruptur over vulnerable plaques til vulnerable personer*.

Hagedorn Prisen

Dansk Selskab for Intern Medicin (DSIM) har siden 1966 uddelt Hagedorn Prisen på basis af en donation fra Nordisk Insulinlaboratorium. De senere år har afkastet ikke kunnet danne grundlag for en pris af rimelig størrelse, hvorfor DSIM med myndighedernes tilladelse har tilbageført kapitalen til Novo Nordisk Fonden, som herefter fortsætter uddelingen med bestyrelsen i DSIM som uafhængigt bedømmelsesudvalg. Prisen er forhøjet til 250.000 kr. og tildeles stadig som belønning for en fremragende forsknings- eller udviklingsindsats inden for et område af dansk intern medicin. Ved DSIM's årsmøde 2009 blev den overrakt profes-

sor, overlæge, dr.med. Sten Madsbad for hans indsats i det endokrinologiske forskningsfelt. I 2010 tildeles prisen professor, overlæge, dr.med. Torsten Toftegård Nielsen for hans indsats inden for kardiologisk forskning. Forelæsningsens titel var *Tuning af hjertets motorer – mitokondrierne fremtidens behandlingstilbud eller en utopi?*

ENDOKRINOLOGISK FORSKNING I NORDEN

Novo Nordisk Fonden har støttet endokrinologisk forskning i Norden siden sin start. De senere år er indsatsen udbygget kraftigt, dels gennem øget projektstøtte, dels støtte til en række ph.d.-, post doc- og rejsestipendier.

Projektstøtte

Nordisk Forsknings Komite

Komiteen uddeler projektmidler efter ansøgning til grundvidenskabelig og klinisk forskning inden for endokrinologi i de nordiske lande. I 2009 modtog Fonden i alt 235 ansøgninger på i alt 223 mio. kr. På komiteens møde den 21. august 2009 blev alle ansøgninger behandlet, og i alt 24,7 mio. kr. blev bevilget og fordelt på 85 bevillinger (se oversigt side 11–18).

Novo Nordisk Fondens Excellensprojekt

Denne bevilling på 5 mio. kr. over fem år med 1 mio. kr. årligt tilfaldt i 2009 blandt 44 ansøgere overlæge, klinisk lektor, ph.d. Kurt Højlund, Syddansk Universitet, med projektet *Phosphoproteomic Characterization of Mitochondrial Dysfunction and Insulin Resistance in Type 2 Diabetes. From Molecule to Diabetes Treatment in Man* (se side 31). I 2010 uddeles to excellensprojekter, hver på 5 mio. kr. – et inden for klinisk og/eller translational endokrinologisk forskning og et inden for basal endokrinologisk forskning.

Forskeruddannelse

Siden 2006 er afholdt et årligt forskerkursus ved Sahlgrenska Akademin, Göteborg, med professor, med.dr. Ulf Smith som ansvarlig. I 2009 afholdtes det fjerde forskerkursus *Nordic Network in Endocrinology and Diabetes*.

Som led i Forskerskolen i Molekylær Metabolisme ved Syddansk og Københavns Universiteter er i 2008 og 2009 delfinansieret 20 stipendier (se oversigt side 12).

Hæderspriser

Fondet H.C. Jacobæus' Forelæsninger

Denne selvstændige fond er under afvikling, idet afkastet af dets kapital ikke længere rækker til uddeling af værdig størrelse. Brugen af kapitalen giver til gengæld mulighed for ekstra aktivitet. Når kapitalen er opbrugt, fortsætter Novo Nordisk Fonden finansieringen af en Jacobæus Pris og Forelæsning.

I 2009 tilfaldt æren som årets forelæser og prisen på 100.000 kr. professor Michael P. Czech fra University of Massachusetts Medical School. Forelæsningsens titel var *RNAi-Based Therapeutic Strategies for Inflammation and Metabolic Disease*. Prisoverrækkelsen og forelæsningsen fandt sted ved symposiet *Novel Aspects on Adipose Tissue Biology*, som afholdtes i Umeå, Sverige, ultimo oktober 2009.

Den 1. februar 2010 afholdtes i Odense på Syddansk Universitet yderligere et Jacobæus Symposium om *Estrogen and Skeleton – Past, Present and Future*, hvor professor Sundeep Khosla fra Mayo Clinic, Minnesota i USA, var indbudt som hovedtaler med foredraget *Estrogen and Skeleton: Sixty Years of Research – what have we learnt?*.

Novo Nordisk Fondens Forelæsning

Årets prismodtager var professor John Wahren, Institutionen för molekylär medicin och kirurgi ved Karolinska Institutet. John Wahren holdt sin forelæsning i forbindelse med Scandinavian Society for the Study of Diabetes' (SSSD) årsmøde i Bergen, Norge. Forelæsningsens titel var *C-Peptide and the Treatment of Microvascular Complications of Type 1 Diabetes*. Også prismodtageren fra 2008, professor Leif Jansson, Institutionen för medicinsk cellbiologi ved Uppsala Universitet, holdt sin forelæsning *Pancreatic Islet Vasculature in Health and Disease* ved samme lejlighed.

hed, idet Leif Jansson desværre måtte melde afbud til årsmødet 2008 i Tampere og derfor gav sin forelæsning ved årsmødet i 2009. Ivar Walaas fra Nordisk Forsknings Komite introducerede begge forelæsere og overrakte priserne på hver 50.000 kr.

Symposier

Nordisk Forsknings Komite forestår også uddeling af midler til afholdelse af en række symposier i Norden – *Novo Nordisk Foundation Research Meetings* – hvis temaer skal ligge inden for endokrinologi eller eksperimentel fysiologi. På Nordisk Forsknings Komites møde i august 2009 blev der blandt 11 ansøgninger på i alt 2,2 mio. kr. udvalgt tre symposier, som i alt fik bevilget 450.000 kr.

KUNSTHISTORISK FORSKNING

Projektstøtte

Udvalget for Kunsthistorisk Forskning

Udvalget støtter projekter inden for kunsthistorie samt projekter, som kan bidrage til at udvikle kunsthistorisk forskning. Udvalget modtog 35 ansøgninger til uddelingsmødet 11. marts 2009. Der ansøgte om et samlet beløb på 4,2 mio. kr. I alt 17 projekter fik tildelt støtte på samlet 1 mio. kr.

Klassisk arkæologisk forskning

Projektet *Religiøs identitet, rituel praksis og sakral arkitektur i den hellenistiske og romerske Nærorient* ledes af forskningslektor Rubina Raja, Aarhus Universitet. Projektet har fokus på, hvorledes den religiøse identitet visuelt manifesterer sig og udvikler sig over tid. Som en del af projektet har Rubina Raja i opdrag at forestå en række internationale konferencer. Fonden har med 190.000 kr. ekstraordinært støttet et symposium for 60 deltagere *Continuity and Change: Religious Identities in the Levant from Alexander to Muhammad*, som afholdes ved Det Danske Kulturinstitut i Damaskus i marts 2010. Som en anden del af projektets formidling åbner i 2010 en særudstilling *Det hellige rum – trioer rammer* på Antikmuseet, Aarhus Universitet.

2. Enkeltbevillinger

Det nordiske forskerkonsortium

Fra 1999 til 2009 har Fonden støttet et nordisk forskerkonsortium etableret omkring professor Karl Tryggvason, Karolinska Institutet i Stockholm, med i alt 100 mio. kr. Konsortiet forsker i de alvorlige komplikationer, som ofte ledsager langvarig diabetes. Fonden har modtaget den afsluttende rapport og har vurderet, at grupperne har publiceret mange og væsentlige internationale forskningsresultater. Disse har blotlagt megen ny grundvidenskabelig viden om sygelig blodkarudvikling – ved diabetes som årsag til nyre-, hjerte- og øjenkomplikationer og ved kræft som et led i væksten af kræftknuder. Desuden har bevillingen skabt et tæt samarbejde mellem de involverede grupper, centreret om Stockholm, og støttet et netværk mellem de mange junior- og seniorforskere i grupperne.

Addition-projektet

Siden 2000 har et større projekt i Danmark, Holland og Storbritannien undersøgt værdien af tidlig opsporing og behandling af type 2-diabetes i almen lægepraksis, benævnt *Anglo-Danish-Dutch study of intensive treatment in people with screen-detected diabetes in primary care*. Projektet nåede i 2009 frem til efterundersøgelsen, hvor resultaterne skal opgøres. Til dette har Novo Nordisk Fonden støttet med 5,7 mio. kr., som sammen med en bevilling fra Statens Strategiske Forskningsråd på 10 mio. kr. vil kunne afslutte projektet.

Kræftprojekt: Fra symptom til behandling

Novo Nordisk Fonden og Kræftens Bekæmpelse har i 2009 hver bevilget 15 mio. kr. til forskningsprojektet *Fra symptom til behandling – optimeret udredning af kræftsygdom* under ledelse af adjungeret professor, ph.d., læge Peter Vedsted. Den samlede bevilling på 30 mio. kr. understøtter etablering af et nyt dansk forskningscenter i cancerdiagnostik i praksis – 'CaP'

ved Aarhus Universitet og Forskningsenheden for Almen Praksis i Århus. Den officielle åbning af centret fandt sted i januar 2010 på Aarhus Universitet (se side 32).

Medicinsk Museion

Novo Nordisk Fonden har i perioden 2004–2009 støttet forskning, indsamling, registrering og formidling på Medicinsk Museion, Københavns Universitet, vedrørende den sundhedsvidenskabelige udvikling. Det har dels drejet sig om projektet *Biomedicine on Display 1955–2005*, dels tre udstillinger, på Medicinsk Museion, *Design4Science* og *Del og Hel*, og i universitetets Panum-kompleks *Primary Substances: Treasures from the History of Protein Research*. I alt er bevilget 14,2 mio. kr. Fonden har herved medvirket til et forskningsmæssigt løft af museet og afhjulpet fraværet af biomedicin i de medicinsk-historiske museer, ved at Medicinsk Museion har udvidet samlingerne med genstande og beretninger fra de sidste 50 års rivende sundhedsvidenskabelige udvikling. Herved formidles netop den udvikling, som Novo Gruppen har været en del af. Fonden anser denne udvikling inden for medicinsk historie på Københavns Universitet, hvor fortid og nutid sammenkædes med fremtidig udvikling, for en vigtig måde at formidle biomedicin på til både lægfolk og fagfolk.

Bioproces-teknik

Fra 2004 til 2009 har Fonden støttet en professorstilling i proces-bioteknologi på Institut for Kemiteknik på Danmarks Tekniske Universitet. Stillingen var de første år beklædt af dr.techn. John Villadsen og fra 2006 af professor Anne Meyer. Som aftalt ved bevilningen er stillingen efter udløbet af stipendiet indlejret, dvs. videreført som en del af DTU's faste stab.

3. Større strategiske satsninger

Den nationale Biobank

Fonden støtter sammen med Videnskabsministeriet etablering af Den nationale Biobank ved Statens Serum Institut med i alt 121 mio. kr. over 10 år. Heraf bidrager Fonden med de 85 mio. kr. Opførelsen og etableringen af denne platform er i fuld gang, og de endelige plantegninger for byggeriet er på plads. Professor Christian Hveem fra Norge tiltrådte den 4. januar 2010 som leder af etableringen af Den nationale Biobank. Det er forventningen, at der i 2010 er opført en ny toetages bygning, som skal rumme biobanken.

NOVO NORDISK FONDENS CENTER FOR PROTEINFORSKNING

Siden Fondens bevilling i 2007 på 600 mio. kr. til etablering og drift af et nyt center på Københavns Universitet har der været arbejdet intenst med planlægning og ombygning af tre etager i to bygninger i Panum-komplekset. Proteincenterets officielle åbning den 4. juni 2009 blev markeret med et symposium, og den officielle indvielse af centeret blev forestået af videnskabsminister Helge Sander og Fondens bestyrelsesformand, Ulf J. Johansson (se side 36). Som markering af Proteincenterets åbning havde Medicinsk Museion fremstillet udstillingen *Primary Substances: Treasures from the History of Protein Research*. Udstillingen, som har været velbesøgt, var støttet af Fonden og åbnede den 4. september 2009 i vandrehallen i Panum-bygningen.

NOVO NORDISK FONDENS PRE-SEED-PROGRAM

Siden 2007 har Fonden via Novo Seeds pre-seed-program (i samarbejde med Novo A/S) støttet skandinaviske forskningsprojekter med et kommercielt potentiale inden for biotek. Den tildelte støtte gives på samme vilkår som Fondens øvrige projektstøtte. Via pre-seed-programmet ydes tillige støtte til ledelses-

og strategiudvikling i de udvalgte projekter. I 2009 har Pcovery fået tildelt 1,65 mio. kr. og Orphazyme 1,9 mio. kr.

STENO DIABETES CENTER

Steno Diabetes Center (SDC) er et hospital, som varetager behandling, forebyggelse, forskning og uddannelse inden for diabetes. Som noget nyt blev SDC ved indgangen af 2009 et 100%-ejet datterselskab af Novo Nordisk A/S med egen bestyrelse. SDC har for så vidt angår patientbehandlingen en driftsaftale med Region Hovedstaden og fungerer under denne aftale som regional diabetesafdeling. Der er tilknyttet i alt ca. 5.500 patienter med type 1- eller type 2-diabetes. Behandlingen gennemføres helt overvejende ambulant. SDC har desuden et femdøgns sengedagafsnit med 14 senge. Behandlingstilbuddet til patienterne i ambulatoriet er udvidet i forhold til en basisbehandling og omfatter tillige øjenklinik, fodklinik, kliniske diætister samt klinisk fysiologi. Patientbehandlingen varetages endvidere på Diabetesenheden, Rigshospitalet.

Fonden har i overensstemmelse med sin vedtægt bevilget SDC 31,8 mio. kr. i 2009, heraf er de 28,3 mio. kr. tildelt hospitalsdriften og 3,8 mio. kr. et nyt livsstilscenter, Steno Center for Sundhedsfremme, under ledelse af Bjarne Bruun Jensen, der skal afsøge nye veje i behandling og forebyggelse af diabetes.

STAR-PROJEKTET

Gennem uddannelsesenheden, Steno Education Center, udbredes viden om behandling af diabetespatienter, herunder undervisning af diabetesteam og udvikling af kvalitetsprogrammer i mellem- og lavindkomstlande. Uddannelsesenheden gennemfører blandt andet STAR-projektet.

Gennem en årlig bevilling søger Fonden at udvikle uddannelse af sundhedspersonale i Kina og Indien,

dels ved ajourføring af forskningsbaseret viden, dels i den nyeste behandlingspraksis. STAR-projektet har i 2009 afholdt otte kurser, som Fonden har støttet.

Fra 2010 og fremover vil STAR-projektet ændres således, at der vil blive mindre fokus på Kina og Indien og mere på Afrika og Mellemøsten. Fonden støtter STAR-projektet med 10,3 mio. kr. i 2010.

STØTTE TIL ANDRE FORMÅL

I 2009 er ydet i alt 2 mio. kr. i støtte til følgende humanitære og sociale organisationer: Dansk Røde Kors, CARE Danmark, Dansk Flygtningehjælp, Kvinde- og krisecentret Danner, Red Barnet, Læger uden Grænser, Rehabiliterings- og forskningscentret for torturofre (RCT) og Soldaterlegatets forprojekt *Danske Hjemvendte Soldater*. Desuden har SISU Basketklub modtaget støtte til en sommercamp for børn i Røde Kors-centrene Sandholm, Kongelunden og Avnstrup.

PERSONALIA

Medlemmerne af Fondens komiteer og udvalg er udpeget for tidsbegrænsede perioder, hvorfor der løbende er af- og tilgang. I 2009 er sket følgende ændringer:

Læge- og Naturvidenskabelige Komite (LNK)

Pr. 1. maj 2009 er indvalgt professor, ph.d. Susanne Mandrup, Institut for Biokemi og Molekylær Biologi, Syddansk Universitet, Odense.

Professor, dr.med. Lars Fugger, University of Oxford, er med udgangen af 2009 udtrådt af Læge- og Naturvidenskabelige Komite. I stedet er udpeget professor, dr.med. Erik Ilsø Christensen, Anatomisk Institut, Aarhus Universitet, pr. 1. januar 2010.

Novo Nordisk Prisbedømmelseskomite

Den 30. juni 2009 udtrådte professor, dr.med. Gunna Christiansen og professor, dr.med. Jens Juul Holst af komiteen. I stedet er indvalgt professor, overlæge Ebba Nexø, Klinisk Biokemisk Afdeling, Århus Universitets-hospital, og professor, dr.med. Thue Schwartz, Institut

Bestyrelse:

Fra venstre: Birgitte Nauntofte, Hans Ejvind Hansen, Søren Thuesen Pedersen, Ulla Morin, Ulf J. Johansson, Jørgen Boe, Niels Borregaard, Kurt Anker Nielsen, Bo Ahrén og Stig Strøbæk.

for Neurovidenskab og Farmakologi, Københavns Universitet. Direktør, professor, dr.odont. Birgitte Nauntofte tiltrådte i august 2009 som efterfølger for tidligere direktør, dr.med. Gert Almind.

Nordisk Forsknings Komite (NFK)

Professor, dr.odont. Birgitte Nauntofte, Københavns Universitet, udtrådte af komiteen med udgangen af maj måned 2009. I stedet er pr. 1. juni 2009 indvalgt professor, ph.d. Mette Marie Rosenkilde, Institut for Neurovidenskab og Farmakologi, Københavns Universitet.

Professor dr.med. Frode Vartdal, Rikshospitalet og Universitetet i Oslo, udtrådte af komiteen med udgangen af 2009. I stedet er pr. 1. januar 2010 tiltrådt professor, dr.med. Trine Bjørø, Afdelingen for Medicinsk Biokjemi ved Rikshospitalet og Universitetet i Oslo.

I Udvalget for Sygeplejeforskning udtrådte med udgangen af 2008 cand.cur. Ingrid Egerod. I stedet er tiltrådt forskningsleder Bente Appel Esbensen, Forskningsenheden, Hillerød Hospital. Ligeledes er Gert Almind fratrådt med udgangen af september 2009. Ny formand pr. 1. oktober 2009 er professor, sygeplejerske og leder af Universitetshospitalernes Center for Sygepleje og Omsorgsforskning (UCSF), Lis Adamsen, Rigshospitalet.

I Udvalget for Almen Medicinsk Forskning fratrådte Gert Almind som formand ved udgangen af septem-

ber 2009. Professor, alment praktiserende læge Niels Bentzen, Almen Praksis, Syddansk Universitet, er pr. 1. januar 2010 tiltrådt som formand for udvalget.

I Udvalget for Kunsthistorisk forskning fratrådte Gert Almind pr. 1. august 2009, og professor, dr.odont. Birgitte Nauntofte er indtrådt i udvalget i hans sted.

Fonden vil gerne takke de mange medlemmer af komiteer og udvalg for en værdifuld indsats.

Professor, dr.odont. Birgitte Nauntofte tiltrådte den 3. august 2009 som direktør for Fonden. Birgitte Nauntofte efterfølger tidligere direktør, dr.med. Gert Almind.

Fondens stab er udvidet med scientific officer, ph.d., cand.scient. Dagnia Looms og fondsfuldmægtig Pernille Julø Risegaard.

Gert Almind er fortsat tilknyttet Fonden og arbejder i 2010 med Fondens historie fra 1926 til i dag.

1. marts 2010

Ulf J. Johansson, formand
Birgitte Nauntofte, direktør



Novo Nordisk Fondens stipendier

Sundhedsvidenskabelig forskning finansieres i stor udstrækning gennem tidsbestemte bevillinger. Yderligere må de fleste forskere skaffe midlerne til deres projekter fra forskellige kilder, som sjældent bevilger støtte ud fra en tanke om, hvorvidt finansiering og karriere for denne forsker kan komme til at hænge sammen. Under disse vilkår får stipendier stor betydning.

Fondens støttepolitik omfatter årligt 10–20 nye forskningsstipendier, som uddeles efter ansøgning, sagkyndig vurdering og i konkurrence. Stipendiernes varighed er på to til fem år. Ved udgangen af 2009 var 62 stipendier i gang. De fleste inden for sundhedsforskning.

Novo Nordisk Fonden har etableret sine stipendier for at styrke forskningen og for at flere kan fortsætte deres forskning efter ph.d.-niveauet.

- Forudsætningen for god forskeruddannelse er, at dygtige forskere på seniorniveau får mulighed for at skabe forskergrupper omkring sig.
- Det kan være en udfordring for forskere, som beklæder overordnede lægestillinger, at få tid til at fortsætte deres forskning. Det kræver stipendier til delvis frikøb fra det kliniske arbejde til brobygning mellem daglig patientbehandling og medicinsk forskning.
- Antallet af kandidater med ph.d.-grad er stigende, og der er brug for flere post doc-stipendier, så flere ph.d.-uddannede kan påbegynde en egentlig forskerkarriere.

Professorstipendier

Disse tildeles højt kvalificerede forskere for at styrke et bestemt område, en større forskergruppe eller en centerdannelse. Aktuelt har Fonden tre professorstipendier.

- 2006 Forskningsprofessor, dr.med. Peter Aaby fik et stipendium som leder af Bandim Health Project i Guinea-Bissau, Vestafrika.
- 2007 Professor, dr.med. Thomas Mandrup-Poulsen fik et femårigt professorat i Medicinsk forskningsmetodologi ved Københavns Universitets Sundhedsvidenskabelige Fakultet.
- 2008 Professor Maximilian de Courten er blevet tildelt et professorat i Global Health på Center for International Sundhed og Udvikling, Københavns Universitet.

Hallas-Møller-stipendier

Der uddeles hvert år to Hallas-Møller-stipendier efter ansøgning til Læge- og Naturvidenskabelige Komite. Stipendierne er femårige og omfatter ud over løn max. 1,5 mio. kr. i årligt driftstilskud.

- 2005 Poul Nissen, professor, Molekylærbiologisk Institut, Aarhus Universitet
- 2006 Claus Storgaard Sørensen, lektor, BRIC, Københavns Universitet
- 2007 Mads Hald Andersen, adj. professor, Hæmatologisk Afdeling, Herlev Hospital
- 2008 Rune W. Berg, lektor, Institut for Neurovidenskab og Farmakologi, Københavns Universitet
- 2009 Gregers Rom Andersen, lektor, Molekylærbiologisk Institut, Aarhus Universitet
Anders H. Lund, professor, BRIC, Københavns Universitet

Seniorforskerstipendier

Læge- og Naturvidenskabelige Komite har i en årrække uddelt femårige 'kom-hjem-stipendier'. To stipendier er aktive endnu. Disse omfatter ud over løn årligt driftstilskud på 0,5 mio. kr.

- 2005 Lars Ellgaard, Biokemisk Afdeling, August Krogh Institut, Københavns Universitet
- 2008 Birgitte Holst, Institut for Neurovidenskab og Farmakologi, Københavns Universitet

Kliniske forskerstipendier – Danmark

De kliniske stipendier uddeles af Læge- og Naturvidenskabelige Komite til klinisk arbejdende overlæger for at give disse mulighed for at fortsætte deres forskning. Stipendierne er femårige, hvert på i alt 2,5 mio. kr., og skal anvendes til at ansætte en læge på den pågældende afdeling som delvis erstatning for overlægens forskningsfravær.

- 2005 Kirsten Grønbæk, Rigshospitalet, København
Aase Handberg, Århus Sygehus
Lars Melholt Rasmussen, Odense Universitetshospital
- 2006 Peter Dam, Rigshospitalet, København
Jens Otto Lunde Jørgensen, Århus Sygehus
Jørgen Nielsen, Rigshospitalet, København
Lars S. Rasmussen, Rigshospitalet, København
- 2007 Tove Agner, Bispebjerg Hospital
Søren Jacobsen, Rigshospitalet, København
Jørgen Jeppesen, Glostrup Hospital
- 2008 Won Yong Kim, Skejby Sygehus, Århus
Thure Krarup, Bispebjerg Hospital, København
Elisabeth Mathiesen, Rigshospitalet, København
Michael Hecht Olsen, Glostrup Hospital
- 2009 Niels Obel, Rigshospitalet, København
Søren Nielsen, Århus Sygehus
Lars Iversen, Århus Sygehus
Laszlo Hegedüs, Odense Universitetshospital

Post doc-stipendier i almen medicin

I almen medicin uddannes et stigende antal forskere gennem erhvervelse af ph.d.-graden. Det kniber fortsat med at fastholde disse i forskningen, når det skal forenes med dagligt arbejde i deres lægekonsultation. Fondens udvalg for Almen Medicinsk Forskning uddeler derfor efter ansøgning hvert år et antal post doc-stipendier, gerne på deltid, således at forskning og daglig klinik kan kombineres.

- 2008 John Brodersen, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet
Thomas Drivsholm, Forskningsenheden for Almen Praksis, Københavns Universitet
Jørgen Nexøe, Forskningsenheden for Almen Praksis i Odense, Syddansk Universitet
Birgit Åbom, Forskningsenheden for Almen Praksis i Odense, Syddansk Universitet
- 2009 Berit Andersen, Forskningsenheden for Almen Praksis, Aarhus Universitet
Poul Erik Heldgard, Lægehuset i Ørum, Tjele
Dorte Ejg Jarbøl, Forskningsenheden for Almen Praksis, Odense Universitet
Mette Asbjørn Neergaard, Forskningsenheden for Almen Praksis, Aarhus Universitet

Stipendiater ved Forskerskolen i Molekylær Metabolisme

Stipendierne er delfinansieret af Novo Nordisk Fonden. De tildeles af Forskerskolens bestyrelse.

- 2008 Louise Frederiksen, Syddansk Universitet
Louise Larsen, Københavns Universitet
Ileana Rodriguez Leon, Syddansk Universitet
Louise Olsen, Syddansk Universitet
Majken Siersbæk, Syddansk Universitet
Rasmus Siersbæk, Syddansk Universitet

- Lena Sønder Snogdal, Syddansk Universitet
Birgitte F. Vind, Odense Universitetshospital
Christina Vinter, Syddansk Universitet
- 2009 Lise Geisler Andersen, Københavns Universitet
Steffen Bak, Syddansk Universitet
Claudia Cangemi, Syddansk Universitet
Mai-Britt Mosbech Jensen, Syddansk Universitet
Niels Bruun Jørgensen, Københavns Universitet
Sara Eun Lendal, Syddansk Universitet
Maria Murholm, Københavns Universitet
Anita Anjana Dole Nalla, Københavns Universitet
Morten Hjuler Nielsen, Syddansk Universitet
Lars La Cour Poulsen, Syddansk Universitet
Xiaolu Zhao, Syddansk Universitet

Mads Øvlisen-stipendier

Siden 2006 har Fonden hvert andet år uddelt Mads Øvlisen-stipendier inden for kunsthistorie og kunst. Hvert stipendium skal støtte et ph.d.-forløb og er på 1,5 mio. kr.

Kunsthistorisk Forskning

- 2006 Jacob Lillemose, Artnode, København
Joacim Sprung, Bildinstitutionen, Korsbackaskolen, Kävlinge, Sverige
- 2008 Pernille Leth-Espensen, Århus
Karen Westphal Eriksen, København

Kunstnerisk Forskning

- 2006 Maria Finn, København



Udvalget for Almen Medicinsk Forskning

Fra venstre: Jóhann Águst Sigurdsson, Irene Hetlevik og Niels Bentzen.



Mads Øvlisen udvalget

Fra venstre: Frederik Tygstrup, Rune Gade, Mads Øvlisen og Mikkel Bogh.

Læge- og Naturvidenskabelige Komite

Felicie Faucon Andersen
Aarhus Universitet.
Undersøgelser af de molekylære mekanismer bag genregulatoriske elementers signalering over lange afstande i det humane genom.
Kr. 250.000

Emil Daniel Bartels
Rigshospitalet.
Effekt af ANP og BNP på fedtakkumulering i hjertet og udvikling af hjertedysfunktion?
Kr. 200.000

Christine Stabell Benn
Statens Serum Institut.
Ultralydsscanning af thymus i Guinea-Bissau.
Kr. 300.000

Peter Bie
Syddansk Universitet.
Neurohumoral styring af renal proksimal reabsorption: En ny platform for blodtryksforskning.
Kr. 250.000

Nils Billestrup
Københavns Universitet.
Mekanismer ved Bone Morphogenic Protein (BMP) regulering af beta celle vækst.
Kr. 250.000

Cord Brakebusch
Københavns Universitet.
Assessment of candidate genes involved in the molecular mechanism underlying skin hypersensitivity in the absence of RhoA or Rac1.
Kr. 300.000

Kim Brixen
Odense Universitets-hospital.
Fødselsvægtens betydning for helbredet senere i livet. En undersøgelse af knoglemineralindhold og knoglemarkører hos en-æggede tvillinger.
Kr. 300.000

Jens Bukh
Hvidovre Hospital.
Development of genotype specific hepatitis C virus cell culture systems and their application in virological and clinical research as well as in vaccine development.
Kr. 1.000.000

Anders Børglum
Aarhus Universitet.
Molekylær og funktionel karakterisering af skizofrenigenet BRD1 – studier i genetisk modificerede musemodeller, celler og patientmateriale.
Kr. 300.000

Lene Christiansen
Syddansk Universitet.
Afgørende genetiske og molekylærbiologiske faktorer for aldring og lang levetid hos mennesket.
Kr. 250.000

Christina Christoffersen
Københavns Universitet.
Undersøgelse af den biologiske rolle for apoM – et lipocalin bundet til lipoproteiner.
Kr. 250.000

Robert Fenton
Aarhus Universitet.
Regulation of the renal ion cotransporters NCC and NKCC2 by post-translational modification.
Kr. 400.000

Åsa Fex Svenningsen
Syddansk Universitet.
Intestinal stem cells, a good source for transplantation into the injured CNS.
Kr. 200.000

Nils Joakim Færgeman
Syddansk Universitet.
Komplekse lipiders rolle i regulering af udvikling og aldring af den multicellulære organisme *C. elegans*.
Kr. 250.000

Peter Garred
Rigshospitalet.
En ny regulator af innat immunitet.
Kr. 680.000

Carsten Geisler
Københavns Universitet.
MID1 og dræber T lymfocytter.
Kr. 300.000

Ulrik Gether
Københavns Universitet.
In vitro og in vivo studier af protein-protein interaktioners betydning for dopamin transporterens biologiske funktion.
Kr. 450.000

Michael Givskov
Københavns Universitet.
Kroniske infektioner og bakterielle biofilm.
Kr. 500.000

Cornelis Johannes Pieter Grimmelikhuijzen
Københavns Universitet.
Structure and function of receptors and signal molecules in insects.
Kr. 480.000

Anja Groth
BRIC, Københavns Universitet.
Karakterisering af nye mekanismer i kromatindannelse.
Kr. 400.000

Jakob Lerche Hansen
Københavns Universitet.
Allosterisk Modulering af Bradykinin Type 2 Receptoren.
Kr. 250.000

Rune Hartmann
Aarhus Universitet.
Hvordan kontrollerer det medfødte immunforsvar virale infektioner?
Kr. 350.000

Uffe Holmskov
Syddansk Universitet.
Funktionel karakterisering af FIBCD1.
Kr. 300.000

Peter Johannes Holst
Københavns Universitet.
Adenovirus vektor baserede vacciner. Ét koncept til virus, bakterier og parasitter.
Kr. 300.000

Christian Ansgar Hundahl
Københavns Universitet.
Undersøgelse af neuroglobins rolle i det døgnrytme genererende system.
Kr. 300.000

Steffen Husby
Syddansk Universitet.
Eksperimentelle og kliniske studier af korttarmsyndrom og tarmadaptation hos børn med fokus på behandling med kolostrom.
Kr. 400.000

Kurt Højlund
Odense Universitetshospital.
Mitokondriel dysfunktion og insulinresistens ved fedme og type 2 diabetes belyst ved fosfoproteom-analyse.
Kr. 350.000

Lars Iversen
Aarhus Universitet.
Studier af signaltransduktion og genekspression ved inflammation i huden.
Kr. 300.000

Boye Lagerbon Jensen
Syddansk Universitet.
Årsager til lithium-induceret nyreskade.
Kr. 250.000

Charlotte Harken Jensen
Syddansk Universitet.
Dosiseffekten af Delta-like 1 homolog (Dlk1) på regenerationsforløbet i skeletmuskulatur.
Kr. 300.000

Katerina Tritsaris Jondahl
Københavns Universitet.
IL-12 familien – stimulerende og hæmmende cytokiner i inflammatorisk angiogenese og lymfangiogenese.
Kr. 250.000

Jens Otto Lunde Jørgensen
Århus Sygehus.
Væksthormon skifter funktion fra protein anabolisme til fedt katabolisme via reversibel acetylering af transkriptionsfaktoren STAT5 – Fysiologisk grundforskning i humane in vivo modeller.
Kr. 400.000

Niels Jørgensen
Rigshospitalet.
Kan D-vitaminskud forbedre sædkvaliteten og kønshormonprofilen hos mænd med stærkt nedsat sædkvalitet?
Kr. 400.000

Bente Kiens
Københavns Universitet.
Regulering og dysregulering af lipidomsætningen hos individer med lav fødselsvægt – effekt af fysisk aktivitet.
Kr. 300.000

Andreas Kjær
Københavns Universitet.
Molekylær billeddannelse til ikke-invasiv tumorkarakteristik og skræddersyet cancerterapi: Translatiønelle studier af neuroendokrine tumorer.
Kr. 500.000

Michael Kjær
Bispebjerg Hospital.
Bindevæv i sene og skeletmuskulatur ved aldring: Betydning af insulin-like growth factor I (IGF-I).
Kr. 300.000

Filip Krag Knop
Københavns Universitet.
Sekretionen af inkretinhormoner hos kolecystektomerede patienter.
Kr. 300.000

Gitte Moos Knudsen
Rigshospitalet.
Ændringer i hjernens serotonerge system efter større vægttab: Et longitudinelt studie.
Kr. 300.000

Thure Krarup
Bispebjerg Hospital.
Studier af patofysiologien for den defekte inkretin-effekt ved type 2 diabetes mellitus.
Kr. 300.000

Karsten Kristiansen
Københavns Universitet.
In vitro og in vivo analyser af fedtcelle-udvikling og -funktion.
Kr. 200.000

Kate Lykke Lambertsen
Syddansk Universitet.
Protektiv neuroinflammation ved iskæmisk induceret neurodegeneration.
Kr. 220.000

Lars Allan Larsen
Københavns Universitet.
TGF-beta signalering ved hjerteudvikling og medfødt hjertemisdannelse.
Kr. 500.000

Martin Johannes Lauritzen
Københavns Universitet.
In vivo 2-photon mikroskopi af Ca²⁺-signalering, blodgennemstrømning og energiomsætning i hjernen.
Kr. 400.000

Mette Katrine Lund
Aarhus Universitet.
Regulering af det essentielle RNA-bindende protein Npl3.
Kr. 350.000

Sten Lund
Aarhus Universitetshospital.
Undersøgelse af lipolysen i humant muskel- og fedtvæv.
Kr. 300.000

Claus Juul Løland
Københavns Universitet.
Krystallisering af en bakteriell neurotransmitter transporter homolog i den indadvendte konformation.
Kr. 300.000

Nanna MacAulay
Københavns Universitet.
AQP4 som molekylær vandvej i hjernen – kan den reguleres?
Kr. 200.000

Stig Peter Magnusson
Bispebjerg Hospital.
Tendinopathy – aetiology and prevention.
Kr. 200.000

Jens D. Mikkelsen
Rigshospitalet.
Acetylcholin Alpha7 Nikotinerceptorer (α7nAChR) Rolle for Kognitive Forstyrrelser i Skizofreni.
Kr. 350.000

Jan Mollenhauer
Syddansk Universitet.
Stealth Genes as Important Disease Risk Modulators.
Kr. 300.000

Leif Mosekilde
Århus Sygehus.
Kalcium homøostase og knogleomsætning i forbindelse med graviditet og amning. Et kontrolleret follow up studie.
Kr. 500.000

Kirsten Møller
Rigshospitalet.
Glukagon-lignende peptid (GLP)-1 og glykæmisk kontrol hos kritisk syge patienter indlagt på intensivafdeling.
Kr. 350.000

Jørgen Erik Nielsen
Rigshospitalet.
Arvelige neurodegenerative sygdomme – molekylærpatologiske mekanismer og genterapi med spinocerebellar ataksi type 2 som model.
Kr. 300.000

Morten Schak Nielsen
Københavns Universitet.
Fosforyleringens rolle i regulering af connexin 43.
Kr. 400.000

Ronni Nielsen
Syddansk Universitet.
Funktionelle undersøgelser af acyl-CoA bindende protein – ACBP – ved konventionel og konditionel knockout af genet i mus.
Kr. 400.000

Søren Nielsen
Århus Sygehus.
VLDL-TG metabolisme hos overvægtige, prædiabetiske og slanke raske personer. Betydningen af diabetes, insulin resistens og fysisk træning på VLDL-TG omsætning i plasma, muskel- og fedtvæv.
Kr. 300.000

Anders Olsen
Aarhus Universitet.
Checkpoints, Cancer og Aldring.
Kr. 250.000

Trevor Owens
Syddansk Universitet.
Chemokines in regulation of autoimmune T cell development and response.
Kr. 360.000

Claus Oxvig
Aarhus Universitet.
Målrettet og permanent inaktivering af gener i IGF-systemet i zebrafisk.
Kr. 300.000

Søren Riis Paludan
Aarhus Universitet.
Det innate immunrespons mod herpesvirus infektion in vivo: rolle for Toll-like receptorer og inflammatorisk.
Kr. 300.000

Finn Skou Pedersen
Aarhus Universitet.
Retroviral levering af syntetiske genkassetter.
Kr. 350.000

Stine Helene Falsig Pedersen
Københavns Universitet.
Mod indersiden: nativt udfoldede cytosoliske regioner i regulering af Na⁺/H⁺ exchanger proteinet NHE1.
Kr. 600.000

Bo Torben Porse
Københavns Universitet.
C/EBP-medieret transkriptionel kontrol af lever regeneration.
Kr. 400.000

Bjørn Richelsen
Århus Sygehus.
Energi i flydende form. Betydning for appetitten, appetitregulatoriske hormoner, insulinfølsomheden og kropsvægten.
Kr. 300.000

Mette Rosenkilde
Københavns Universitet.
Dybdegående beskrivelse af nye regioners betydning for 7TM receptor aktivering.
Kr. 500.000

Bjørn Sander
Aarhus Universitet.
Deciphering Molecular Mechanisms of Protein Folding Diseases.
Kr. 300.000

Kjeld Schmiegelow
Rigshospitalet.
Betydningen af methotrexate polyglutamater i methotrexate/6 mercaptopurin vedligeholdelsesbehandling af Børneleukæmi.
Kr. 500.000

Thue W. Schwartz
Københavns Universitet.
Mikro-kontakter i den globale aktiveringsmekanisme for 7TM receptorer.
Kr. 600.000

Ulf Simonsen
Aarhus Universitet.
Patofysiologiske rolle af KCa_v2.3 og KCa_v3.1 kaliumkanaler ved pulmonal hypertension og fibrose.
Kr. 250.000

Steffen Sinning
Aarhus Universitet.
The trigger mechanism dictating conformational equilibria in the principal target for antidepressants.
Kr. 300.000

Jakob Balslev Sørensen
Københavns Universitet.
En optisk/elektrofysiologisk opstilling til undersøgelse af synaptisk transmission.
Kr. 450.000

Steffen Thiel
Aarhus Universitet.
Studier af M_{AP}44, et kontrolprotein i immunsystemet.
Kr. 400.000

Bo van Deurs
Københavns Universitet.
Endocytotisk regulering af ErbB receptorer.
Kr. 300.000

Gerrit van Hall
Københavns Universitet.
Human in vivo skeletal muscle synthesis rates of individual proteins in response to insulin.
Kr. 500.000

Frederik Vilhardt
Københavns Universitet.
Cellulær Instruktion af Mikroglia ved Hjerne sygdom.
Kr. 200.000

Tina Vilsbøll
Herlev Hospital.
Betydningen af intakt innervation af leveren for den glukose og GLP-1 inducerede insulin sekretion.
Kr. 500.000

John Vissing
Københavns Universitet.
Diagnostisk og funktionel evaluering af kongenit myopati i Danmark.
Kr. 220.000

Jørgen F.P. Wojtaszewski
Københavns Universitet.
TBC1D1 og TBC1D4, Regulering og funktion i skeletmuskulatur.
Kr. 490.000

Emil Wolsk
Rigshospitalet.
Effekten af rhLeptin på den perifere humane fedt- og glucosemetabolisme.
Kr. 250.000

Helle S. Waagepetersen
Københavns Universitet.
Inhibitorisk neurotransmission kræver energi, men hvorfra og hvordan reguleres det?
Kr. 400.000

Niels Feentved Ødum
Københavns Universitet.
Den molekylære patogenese ved kutant T celle lymfom.
Kr. 500.000

Læge- og Naturvidenskabelige Komite

Fra venstre: Finn Cilius Nielsen, Erik Ilsø Christensen, Niels-Henrik Holstein-Rathlou, Bente Klarlund Pedersen, Hendrik Vilstrup, Susanne Mandrup, Niels Borregaard og Henrik Kehlet.



Nordisk Forsknings Komite

Basem Abdallah

Syddansk Universitet,
Odense.

Identifying novel factors that control the switch between osteoblast and adipocyte differentiation of bone marrow mesenchymal stem cells: new approach for enhancing bone formation.
Kr. 150.000

Lubna Al-Khalili

Karolinska Institutet.
An Assessment of Protein Profile at Basal and Insulin Stimulation Level in Control and Diabetic Human Skeletal Muscle Cell Cultures.
Kr. 150.000

Peter Arner

Karolinska Universitets-
sjukhuset.
Novel aspects on human adipose tissue function and its role in metabolic disease.
Kr. 800.000

Isabella Artner

Lunds Universitet.
Maf transcription factors control beta cell identity.
Kr. 150.000

Arne Vernon Astrup

Københavns Universitet.
INGEAR: Effects of Intravenous infusions of Gut hormones, as monoinfusion and in combination, on Energy expenditure and Appetite Regulation in healthy obese subjects.
Kr. 150.000

Fredrik Bäckhed

Göteborgs Universitet.
Microbial regulation of gut hormones and glucose metabolism.
Kr. 650.000

Sebastian Barg

Uppsala Universitet.
Mechanisms of granule docking during biphasic insulin release.
Kr. 150.000

Christopher Barker

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Role of inositol pyrophosphates in insulin exocytosis and beta cell survival.
Kr. 150.000

Tore Bengtsson

Stockholm Universitet.
Adrenergic signaling to glucose uptake in insulin-sensitive tissues.
Kr. 200.000

Per-Olof Berggren

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Signal-transduction in the pancreatic beta cell.
Kr. 800.000

Marie Björnholm

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Leptin Action – Integration of Central and Peripheral Effects.
Kr. 150.000

Blagoy Blagoev

Syddansk Universitet,
Odense.
Understanding the role of Mdm2 in adipocyte biology.
Kr. 150.000

Kerstin Brismar

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Importance of hyperglycemia, oxidative stress and the IGF/IGFBP-1 system for the development of diabetes complications.
Kr. 300.000

Søren Buus

Københavns Universitet.
Diabetes – a question of DQ.
Kr. 150.000

Per-Ola Carlsson

Uppsala Universitet.
Building a new endocrine organ of pancreatic islets at the intramuscular site.
Kr. 600.000

Alexander Chibalin

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Role of phosphorylation and protein interaction in the regulation of the sodium pump: control of molecular function in sickness and health.
Kr. 700.000

Ingrid Dahlman

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Genetics of human obesity and adipose tissue cellularity.
Kr. 500.000

Karin Dahlman-Wright

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Genetic dissection of estrogen signaling in metabolic disease using tissue specific estrogen receptor knock-out mice.
Kr. 300.000

Eva Degerman

Lunds Universitet.
Cell signalling networks in human tissues of relevance for obesity and diabetes.
Kr. 150.000

Ewa Ehrenborg

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Energy Metabolism in the Heart – Functional Genetic Studies in Relation to Diabetic Cardiomyopathy and Cardiovascular Disease.
Kr. 150.000

Lena Eliasson

Lunds Universitet.
Regulation of insulin secretion: – role of microRNAs and genetic variations.
Kr. 300.000

Ulf Eriksson

Uppsala Universitet.
Experimental and genetic studies of diabetic pregnancy.
Kr. 150.000

Celine Fernandez

Lunds Universitet.
Global Lipid Analysis to Study the Mechanisms Underlying Beta Cell Dysfunction Associated with Type 2 Diabetes.
Kr. 300.000

Paul Franks

Umeå Universitet.
Gene x lifestyle interactions and complex traits involved in elevated disease risk.
Kr. 650.000

Bertil Fredholm

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Further studies on the role of adenosine in energy homeostasis, with implications for caffeine use in diabetes.
Kr. 250.000

Robert Fredriksson

Uppsala Universitet.
The role of novel transporters in the neuronal circuits regulating food intake.
Kr. 200.000

Jan Frystyk

Aarhus Universitets-
hospital.
Insulin treatment of non-diabetic hemodialysis patients – a novel indication for insulin treatment?
Kr. 300.000

Pablo M. Garcia-Roves

Karolinska Institutet,
Stockholm.
Prevention and treatment of Type II Diabetes. Actions on signaling pathways that regulates energy metabolism in skeletal muscle.
Kr. 300.000

Michael Gaster

Syddansk Universitet,
Odense.
Mapping and characterisation of the dysregulation in protein phosphorylation causing insulin resistance in skeletal muscle in Type 2 diabetes.
Kr. 150.000

Olga Göransson
Lunds Universitet.
LKB1 signalling pathways and their role in adipose tissue – implications for type 2 diabetes.
Kr. 150.000

Leif Groop
Lunds Universitet.
Novel genes for type 2 diabetes zoom in on the enteroinsulin axis: TCF7L2 and GIPR.
Kr. 500.000

Ola Hansson
Lunds Universitet.
Evolutionary aspects of exercise physiology and metabolic disease.
Kr. 150.000

Karl-Heinz Herzig
Oulu Universitet.
Orexin – a metabolic regulator.
Kr. 200.000

Cecilia Holm
Lunds Universitet.
Development of novel concepts for the prevention and treatment of type 2 diabetes.
Kr. 300.000

Agneta Holmäng
Göteborgs Universitet.
Programming of the Metabolic Syndrome – The Critical Role of the Maternal Metabolic Environment and Early Childhood.
Kr. 150.000

Dan Holmberg
Københavns Universitet.
Mechanisms of auto-immune-induced inflammation in type 1 diabetes.
Kr. 300.000

Jørgen Jensen
Statens arbeidsmiljøinstitutt, Oslo.
Regulation of glucose uptake and insulin sensitivity in skeletal muscles by contraction and adrenaline.
Kr. 300.000

Rolf Jorde
Universitetssykehuset Nord-Norge HF, Tromsø.
Prevention of type 2 diabetes with vitamin D supplementation in subjects with reduced glucose tolerance detected in the Tromsø study 2007/2008.
Kr. 300.000

Juha Kere
Karolinska Institutet, Stockholm.
The Neuropeptide S – NPS Receptor 1 system as a new hormonal pathway regulating innate immunity and asthma.
Kr. 650.000

Miia Kivipelto
Karolinska Institutet, Stockholm.
The Finnish Geriatric Intervention Study to prevent cognitive impairment and disability (FINGER).
Kr. 200.000

Mikael Knip
Helsinki Universitet.
Testing the Hygiene Hypothesis in Type 1 Diabetes.
Kr. 300.000

Ralf Koehler
Syddansk Universitet, Odense.
Pathomechanistic roles of endothelial KCa3.1 and KCa2.3 channels and EDHF-dilator responses in endothelial dysfunction and nephropathies caused by diabetes.
Kr. 300.000

Heikki Koistinen
Helsinki University Central Hospital.
Fatty acid metabolism and inflammation in the pathogenesis of insulin resistance in human skeletal muscle.
Kr. 150.000

Birthe B. Kragelund
Københavns Universitet.
Investigations of the signalling mechanism and molecular structure of the intracellular domain of the human prolactin receptor.
Kr. 150.000

Irina Kratchmarova
Syddansk Universitet, Odense.
Global analysis of fat and muscle secretome using quantitative proteomics and targeted siRNA silencing approach.
Kr. 150.000

Anna Krook
Karolinska Institutet, Stockholm.
Signalling pathways regulating the metabolic profile in human skeletal muscle.
Kr. 300.000

Michael Larsen
Glostrup Hospital.
Mechanisms of Retinal Metabolic Adaptation and Cellular Stress in Diabetes
Kr. 300.000

Jurga Laucinkiene
Karolinska Institutet, Stockholm.
Role of Liver X receptors (LXRs) regulating human fat cell metabolism.
Kr. 300.000

Ingo Leibiger
Karolinska Institutet, Stockholm.
Non-invasive in vivo imaging of functional pancreatic beta-cell mass regulation.
Kr. 300.000

Benedicte Alexandra Lie
Oslo Universitetssykehus.
Expression profiling of risk genes in type 1 diabetes – from genome-wide association studies to functional implications.
Kr. 150.000

Charlotte Ling
Lunds Universitet.
The influence of genetic, epigenetic and non-genetic factors on the pathogenesis of type 2 diabetes.
Kr. 150.000



Nordisk Forsknings Komite

Fra venstre: Moustapha Kassem, Mette Rosenkilde, Bo Ahrén, Tommy Olsson, Trine Bjørø, Leif C. Andersson, Ivar Walaas og Juleen R. Zierath.

Valeriya Lyssenko
Lunds Universitet.
Genetics of beta cell
function and risk of type 2
diabetes.
Kr. 150.000

Peetra Ulrica Magnusson
Uppsala Universitet.
Evaluation of composite
islet-cell grafts; The role
of matrix and supportive
components to improve
islet revascularization and
survival.
Kr. 150.000

Margit Mahlapuu
Göteborgs Universitet.
AMPK in regulation of
inflammatory profile in
peripheral tissues.
Kr. 250.000

Susanne Mandrup
Syddansk Universitet,
Odense.
Genome-wide mapping
of PPAR target sites and
cross talk with inflamma-
tory transcription factors
in primary human adipo-
cytes.
Kr. 300.000

Jens Mikkelsen
Rigshospitalet, København.
Kisspeptins and onset of
Puberty: Studies in Animal
Models and in Humans.
Kr. 300.000

Hindrik Mulder
Lunds Universitet.
GAS6 and its receptors
(Axl/Tyro3/Mer) in pan-
creatic islets.
Kr. 300.000

Hilde Irene Nebb
Universitetet i Oslo.
Lipid homeostasis-gene
regulation related to
nuclear receptors.
Kr. 300.000

Jens Høiriis Nielsen
Københavns Universitet.
Mechanisms of expansion
of the beta cell mass in
pregnancy.
Kr. 300.000

Harri Niinikoski
University of Turku.
Safety and effect of
growth hormone therapy
in patients with lysinuric
protein intolerance.
Kr. 90.000

Claes Ohlsson
Göteborgs Universitet.
Sex Steroids in the Regula-
tion of Skeletal Tissue.
Kr. 650.000

Sven-Olof Olofsson
Göteborgs Universitet.
Ectopic lipids and the lipid
droplet SNAREs SNAP23
and syntaxin-5 – key fac-
tors for the development
of insulin resistance.
Kr. 300.000

Marju Orho-Melander
Lunds Universitet.
Interaction between Diet
and Genetic Risk Factors
for Dyslipidemia and
Obesity: Novel Prediction,
Prevention and Treatment
Options for Type 2 Diabe-
tes and Cardiovascular
Disease?
Kr. 150.000

Paolo Parini
Karolinska Institutet,
Stockholm.
Understanding the role for
ACAT2 in lipid metabolism.
Kr. 150.000

John Pernow
Karolinska Institutet,
Stockholm.
The importance of endo-
thelial dysfunction for
vascular complications in
type 2 diabetes: mecha-
nistic and therapeutic
studies.
Kr. 650.000

Kirsi Pietiläinen
Helsinki University Central
Hospital.
Early metabolic disturb-
ances in obesity – genomic
and metabolomic analyses
of fat and muscle in
monozygotic twin pairs
discordant for obesity.
Kr. 150.000

Jussi Pihlajamäki
University of Kuopio.
Non-coding variants in the
regulation of alternative
splicing in human obesity
and type 2 diabetes.
Kr. 150.000

Taneli Raivio
University of Helsinki.
Genetic defects of sexual
maturation: identification
of novel genes underlying
idiopathic hypogonado-
tropic hypogonadism and
development of disease
model employing human
embryonic and induced
pluripotent stem cells.
Kr. 150.000

Erik Renström
Lunds Universitet.
The role of complement
factor signalling for cell
function and survival in
the endocrine pancreas.
Kr. 300.000

Martin Ridderstråle
Lunds Universitet.
Identification and charac-
terization of candidate
genes for human obesity.
Kr. 150.000

Olli Ritvos
University of Helsinki.
Cellular effects of oocyte-
derived growth factors in
the mammalian ovary.
Kr. 300.000

Mikael Rydén
Karolinska Institutet,
Stockholm.
Studies of anti-inflamma-
tory factors in human adi-
pose tissue with protec-
tive roles in the develop-
ment of diabetes.
Kr. 400.000

Eriika Savontaus
University of Turku.
Neuropeptide Y in the
Pathogenesis of the Meta-
bolic Syndrome.
Kr. 150.000

Helgi Schiöth
Uppsala Universitet.
The functional role of G
protein-coupled receptors
and other membrane
bound proteins in regula-
tion of energy balance.
Kr. 250.000

Thue W. Schwartz
Københavns Universitet.
Characterization of the
Enteroendocrine System.
Kr. 300.000

Ulf Smith
Göteborgs Universitet.
Adipose tissue dysregula-
tion and inflammation in
Insulin Resistance and
Type 2 diabetes.
Kr. 650.000

Ludvig Sollid
Universitetet i Oslo.
Disease eliciting T cell epi-
topes in type-1 diabetes.
Kr. 200.000

Elisabet Stener-Victorin
Göteborgs Universitet.
The Role of Androgens in
the Development of
Reproductive, Neuroendo-
crine, and Metabolic dys-
function in Females.
Kr. 150.000

Peter Strålfors
Linköping Universitet.
Mechanisms of insulin
action in human adipo-
cytes, normally and in
type 2 diabetes.
Kr. 300.000

Kjetil Tasken
Universitetet i Oslo.
Spesifisitet i cAMP-mediert
signaloverføring.
Kr. 350.000

Anders Tengholm
Uppsala Universitet.
Second messenger inter-
play in pancreatic beta-cell
stimulus-secretion coup-
ling.
Kr. 500.000

Eckardt Treuter
Karolinska Institutet,
Stockholm.
Epigenetic Control of
Metabolism and Inflam-
mation by GPS2 Pathways.
Kr. 650.000

Liesbeth Vandenput
Göteborgs Universitet.
Genetic and Environmen-
tal Contributions to Raci-
al/Ethnic Differences in
Sex Steroid Metabolism.
Kr. 300.000

Anna Wedell
Karolinska Institutet,
Stockholm.
Molecular Mechanisms in
Disorders of Sexual Devel-
opment and Steroid
Metabolism.
Kr. 150.000

Nils Welsh
Uppsala Universitet.
Mechanisms by which
Imatinib mesylate (Glee-
vec) counteracts Type 2
diabetes.
Kr. 300.000

Udvalget for Sygeplejeforskning

Mette Hulbæk Andersen
Aarhus Universitet.

Gruppetræning af overaktiv blære hos voksne. Et klinisk, randomiseret, komparativt, ikke blindet studie til afprøvning af effekten af blæret træning i grupper hos kvindelige patienter med ideopatisk overaktiv blære mod effekten af blæret træning individuelt hos kvindelige patienter med ideopatisk overaktiv blære.
Kr. 46.000

Charlotte Dorisdatter Bjørnes

Aalborg Sygehus, Århus Universitetshospital. Hvordan oplever mænd med prostatacancer kontakten med sundhedsprofessionelle, og kan en online kontakt have en betydning?
Kr. 183.978

Gitte Reventlov Husted
Københavns Universitet. Livsdygtighed for unge med type 1 diabetes. Et interventionsstudie der evaluerer metoden Guidet Egen-Beslutning – udviklet til unge og deres forældre.
Kr. 110.000

Mary Jarden
Rigshospitalet.

En sundhedsorienteret nonfarmakologisk intervention i hæmatologisk regi. En pilot undersøgelse af en flerdimensionel intervention på fysisk kapacitet og aktivitetsniveau, behandlingsrelaterede symptomer og livskvalitet hos patienter med akut leukæmi under og efter højdosis kemoterapi.
Kr. 310.000

Rikke Jørgensen
Aalborg Psykiatriske Sygehus.

Meningsfuld forandring med metoden Guidet Egen-Beslutning – et randomiseret kontrolleret studie for patienter med diagnosen skizofreni.
Kr. 200.000

Birgitte Blicher Pedersen
Århus Universitetshospital. Træthed efter apopleksi – udvikling og afprøvning af et program med henblik på at reducere og mestre træthed.
Kr. 100.000

Helle Svenningsen

Århus Universitetshospital. Sammenhænge mellem sedation, delirium og posttraumatisk stress-syndrom som følge af indlæggelse på intensivafdeling.
Kr. 250.000

Anne-Birgitte Vogelsang
Århus Universitetshospital, Skejby.

Living together with an ICD recipient.
Kr. 100.000

Anne Sophie Ågård
Århus Universitetshospital, Skejby.

Langsigtet betydning af akut, kritisk sygdom og indlæggelse i intensivafdeling. Patienters og pårørendes perspektiv.
Kr. 200.000



Udvalget for Sygeplejeforskning

Fra venstre: Bente Appel Esbensen, Lis Adamsen, Charlotte Delmar og Hanne Kronborg.

Udvalget for Kunsthistorisk Forskning

Bonnie Bay Andersen
Aarhus Universitet.
Passepartout nr 30. Det
Syge Nummer.
Kr. 40.000

Anneli Fuchs
Danmarks Kunstbibliotek.
Fotografiet som didaktisk,
billedskabende og kunst-
historisk redskab belyst
gennem samlingerne på
Kunstakademiets Bibliotek
og Statens Kunsthistoriske
Fotografisamling.
Kr. 60.000

Karina Lykke Grand
Skovgaard Museet.
P.C. Skovgaards Brevarkiv
– online.
Kr. 130.000

Jørn Guldberg
Syddansk Universitet.
Fynboerne som institution
i dansk kunst gennem 100
år. En undersøgelse af den
fynske gruppes placering i
dansk kunsthistorie samt
dens institutionalisering
og reception siden åbning-
en af Faaborg Museet i
1910.
Kr. 100.000

Helene Illeris
DPU, Aarhus Universitet.
Konceptualisering af
grundforskningsprojekt i
kunstformidlingsdidaktik
med henblik på disputats.
Kr. 70.000

*Hans Henrik Lohfert
Jørgensen*
Aarhus Universitet.
Multimiddelalder – Inter-
medialitet og multisenso-
riske regimer i det før-
moderne.
Kr. 35.000

Lotte Nishanthi Kjeldsen
Fuglsang Kunstmuseum.
Det gyldne blik – Dansk
guldalderportræt i nyt lys.
Kr. 25.000

Mads Kullberg
Museet for Samtidskunst.
Plug-in-åbninger i den
digitale museumssamling.
Kr. 72.000

Mette Mortensen
Københavns Universitet.
Kampen om ansigtet.
Fotografi og identifikation.
Kr. 40.000

Lotte Philipsen
Aarhus Universitet.
Bogprojekt: The Globaliza-
tion of Contemporary Art.
Kr. 40.000

Jesper Rasmussen
Københavns Universitet.
Udstilling, publikum og
viden – Statens Museum
for Kunst 1827-2009.
Kr. 100.000

Mikkel Bolt Rasmussen
Københavns Universitet.
Avantgardens selvmord.
Kr. 35.000

Joacim Sprung
Københavns Universitet.
Warburg nu. En antologi
om billeder og erindring.
Kr. 25.000

Anders Troelsen
Aarhus Universitet.
Byen på højkant. Skyskra-
berer i urbanistisk per-
spektiv.
Kr. 50.000

Jacob Wamberg
Aarhus Universitet.
Udgivelse på engelsk af
antologien. Totalitarian
Art and Modernity. (red.
Mikkel Bolt Rasmussen og
Jacob Wamberg).
Kr. 75.000

Louise Wolthers
Kunsthallen Nikolaj.
Lost and Found: Querying
the Archive.
Kr. 55.000

Malene Woltmann
Københavns Universitet.
Ikonbygningen mellem ar-
kitekturolympiade, bilbao-
effekt og arki(skulp)tur –
En diskursanalytisk under-
søgelse af ikonbygningens
ideologiske grundlag,
med fokus på ikonbygning-
ens betydning i Køben-
havn og Rem Koolhaas’
byggeri på Bryghusgrun-
den som analyseeksempel.
Kr. 50.000

Vilhelm Pedersen og Hustrus Mindelegat

Jiri Bartek
Danish Cancer Society.
Biomarkers of cellular
senescence and their
relevance for aging and
age-related diseases.
Kr. 600.000

John Couchman
Københavns Universitet.
Signaling in two tumour-
associated cell surface
proteoglycans.
Kr. 540.000

Kristian Helin
Københavns Universitet.
Analyse af JMJD2 familiens
funktion i normale celler
og i kræft.
Kr. 600.000

Jens Juul Holst
Panum Institutet 12.2,
Københavns Universitet.
Er de proglukagon derive-
rede peptider og gip over-
flødige? Et studie i fysiolo-
giske og patofysiologiske
aspekter af sukkerstofskif-
tet og tarmadaptation.
Kr. 430.000

Jørgen Kjems
Aarhus Universitet.
Sammenhæng mellem
Twist1 og transskriptionel
og epigenetisk regulering
af microRNA ekspression
i forbindelse med tumor
metastaserings.
Kr. 350.000

Michael Lisby
Københavns Universitet.
Molekylær dissektion af
Fanconi anæmi.
Kr. 400.000

Jiri Lukas
Danish Cancer Society.
Role of the CHFR tumor
suppressor in the PARP-1
response to genotoxic
stress.
Kr. 480.000

Pietri Puustinen
Kræftens Bekæmpelse.
Role of protein phospho-
tases in regulation of
mTORC1 and autophagy
in cancer.
Kr. 400.000

Allan Randrup Thomsen
Københavns Universitet.
Regulation af det celle-
medierede immunsva-
r ved virusinfektion.
Kr. 600.000

Bente Vilsen
Aarhus Universitet.
Na,K-pumpens rolle i
neurologiske sygdomme:
struktur-funktions analyse,
cellekultur og dyremodel
studier.
Kr. 600.000

Udvalget for Kunsthistorisk Forskning

Fra venstre: Mikkel Bogh, Bodil Marie Thomsen,
Peter Nørgaard Larsen og Birgitte Nauntofte.



Novo Nordisk Prisen

Novo Nordisk Prisen er indstiftet af Novo Nordisk Fonden og uddeles i Fondens navn og af Fondens midler. Prisen tildeles – uden ansøgning – som belønning for enestående lægevidenskabelig forskning eller anden forskningsindsats, der kan komme lægevidenskaben til gode. Tildeling af prisen skal ske for en overvejende dansk indsats. Prisen, der uddeles årligt, består dels af en personlig hæderspris, og dels af et rådighedsbeløb til forskningsformål inden for prismodtagerens fagområde.

- | | | | |
|------|---|------|--|
| 1963 | Professor, dr.med. Erik Warburg | 1990 | Professor, dr.med. Morten Simonsen |
| 1964 | Overlæge, dr.med. Claus Brun | 1991 | Professor, dr.med. Peter Leth Jørgensen og
Professor, med.dr. Arvid Maunsbach |
| 1965 | Professor, dr.med. J. C. Skou | 1992 | Overlæge, dr.med. Jan Fahrenkrug og
Professor, dr.med. Jens Juul Holst |
| 1966 | Professor, dr.med. Jørn Hess Thaysen | 1993 | Professor, dr.med. Niels E. Skakkebæk |
| 1967 | Professor, dr.med. Knud Lundbæk | 1994 | Professor, dr.med. Hans Jørgen G. Gundersen |
| 1968 | Overlæge, dr.med. Niels A. Lassen | 1995 | Forskningsprofessor, dr.med. Niels Borregaard |
| 1969 | Professor, dr.phil. Erik Zeuthen | 1996 | Professor, overlæge, dr.med. Henrik Kehlet |
| 1970 | Professor, dr.med. Poul Astrup | 1997 | Forskningsprofessor, dr.scient. Peter E. Nielsen |
| 1971 | Professor, dr.med. Mogens Schou | 1998 | Professor, dr.med. Michael J. Mulvany og
Professor, dr.med. Christian Aalkjær |
| 1972 | Overlæge, dr.med. J. Chr. Siim | 1999 | Professor, med.dr. Bengt Saltin |
| 1973 | Professor, mag.scient. K. A. Marcker | 2000 | Forskningsprofessor, dr.med. Peter Aaby |
| 1974 | Professor, dr.med. Michael Schwartz | 2001 | Professor, dr.med. Thue W. Schwartz |
| 1975 | Direktør, dr.phil. Georg Mandahl-Barth | 2002 | Professor, dr.med. Jørgen Gliemann |
| 1976 | Professor, dr.med. Niels Tygstrup | 2003 | Professor, afd.leder Jiri Bartek og
Seniorforsker Jiri Lukas |
| 1977 | Professor, dr.med. Erik Amdrup | 2004 | Professor Matthias Mann og
Professor Peter Roepstorff |
| 1978 | Overlæge, dr.med. Margareta Mikkelsen og
Professor, dr.med. Villy Posborg Petersen | 2005 | Professor, dr.med. Mads Melbye |
| 1979 | Overlæge, dr.med. Gerhard Salomon | 2006 | Professor, dr.med. Henning Beck-Nielsen |
| 1980 | Professor, dr.med. Bent Friis-Hansen | 2007 | Professor, med.dr. Marja Jäätelä |
| 1981 | Professor, dr.med. Flemming Kissmeyer-Nielsen og
Overlæge, dr.med. Arne Svejgaard | 2008 | Professor, direktør, ph.d. Kristian Helin |
| 1982 | Professor, dr.med. Jens F. Rehfeld | 2009 | Adm. direktør, professor, dr.med. Søren Nielsen |
| 1983 | Professor, dr.med. Christian Crone | 2010 | Professor, dr.odont. Henrik Clausen |
| 1984 | Afdelingsleder, med.dr. Staffan Magnusson | | |
| 1985 | Professor, dr.phil. Hans Klenow | | |
| 1986 | Overlæge, dr.med. Hans Henrik Holm | | |
| 1987 | Professor, dr.phil. Hans H. Ussing | | |
| 1988 | Professor, dr.med. Gunnar Bendixen | | |
| 1989 | Lektor, med.dr. Ove B. Norén og
Lektor, med.dr. Hans G. Sjöström | | |

Indstilling til Novo Nordisk Prisen 2010

Novo Nordisk Prisen for 2010 tildeles Henrik Clausen, professor, dr.odont., for hans banebrydende studier af kulhydrater på cellernes overflade, deres struktur, genetik, dannelse og funktion samt betydning for sygdom og sygdomsbehandling.

Henrik Clausen er 52 år. Han blev tandlæge i 1981 fra Tandlægehøjskolen i København og i 1990 dr.odont. samme sted. Henrik Clausen begyndte sin forskning i 1982 på Tandlægehøjskolen i København, men blev hurtigt udsendt til Fred Hutchinson Cancer Research Center og senere til The Biomembrane Institute, Seattle, USA, hvor han forskede i en årrække i perioden 1983–1990. Efter 23 års ansættelse ved Tandlægehøjskolen tiltrådte Henrik Clausen i 2005 et professorat ved Institut for Cellulær og Molekylær Medicin ved Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, hvor han i dag leder et af universitetets stjernecentre, Center for Glycomics.

Siden 1982 har Henrik Clausen gennemført en særdeles omfattende og original forskning, som i væsentligt omfang har bidraget til forståelsen af struktur, dannelse og funktion af kulhydrater på cellernes overflade og deres betydning for sygdom og sygdomsbehandling.

Glykosylering, dvs. påsætning af kulhydrater, er en af de hyppigst forekommende modifikationer af cellernes proteiner. De fleste membranproteiner på cellernes overflade er glykosylerede, og glykosylering er en kompleks og velreguleret proces, som involverer talrige enzymer, der syntetiserer kulhydratmolekylerne.

Mange af cellernes lipider bliver også glykosyleret. Komplekse kulhydrater har vigtige roller i mange vidt forskellige forhold for proteiner, celler, celle-celle interaktioner, organismen og dennes interaktion med omverdenen. Mangel på eller defekt i de enzymer, som indgår i glykosylering og deglykosylering af proteiner og lipider, såkaldte glykosyltransferaser og glycosidaser, kan føre til sygdom.

Henrik Clausens videnskabelige aktivitet har gennem hele hans karriere været nyskabende, både teknisk og konceptuelt. Han har ydet en enestående og banebrydende indsats, som har bidraget til klarlægning af struktur, genetik, biosyntese og funktion af komplekse kulhydrater, og han må betragtes som en pioner inden for forskningsfeltet glykobiologi. Hans forskningsresultater, som er funderet på solid metodeudvikling og ofte publiceret i de mest prestigefyldte tidsskrifter, har ledt til potentielle applikationer i medicinsk diagnostik, udvikling af vacciner og anden terapi.

Et af de vigtigste forskningsområder i Henrik Clausens laboratorium har været studiet af glykosyltransferase-enzymet involveret i biosyntesen af glykaner på proteiner og glykolipider. Han har identificeret og klonet mere end 15 nye humane glykosyltransferase-gener og karakteriseret deres funktioner, hvilket hidtil har ledt til afklaring af det molekylære grundlag for to sjældne genetiske sygdomme. Henrik Clausen har endvidere i mere end 20 år studeret det humane ABO-blodtypesystem, som er den væsentligste transplanteringsbarriere mellem mennesker. Han har publiceret en lang række banebrydende arbejder, omhandlende den kemiske struktur af blodtype-antigenerne, isoleret og klonet de involverede enzymer og identificeret det molekylærgenetiske grundlag for ABO-systemet. For få år siden stod han i spidsen for et internationalt forskningssamarbejde, som muliggjorde



Henrik Clausen, professor, dr.odont.

brug af bakterielle enzymer, glykosidaser, til omdannelse af cellernes kulhydratmolekyler, herunder blodtyperne A og B til blodtype 0, en teknologi, som kan bruges til at nedbryde A- og B-blodtyperne og skabe universelle donorceller. Denne opdagelse kan potentielt revolutionere transfusionsmedicinen. Henrik Clausen har endvidere udviklet samme enzymer til at fjerne et blodtype B-lignende xenoantigen fra dyrevæv, hvilket har resulteret i en succesfuld metode til xenotransplantation af behandlet dyrehud til mennesker i forbindelse med brandsår og brokoperationer.

Henrik Clausen er således en internationalt førende og højt estimeret forsker inden for glykobiologien og glykopatologien. Han har en meget omfattende videnskabelig produktion på næsten 200 originalartikler, som er publiceret i velrenommerede tidsskrifter og er meget højt citeret. Endvidere er han forfatter til en række oversigtsartikler og bogkapitler inden for

området. Henrik Clausen er opfinder af mere end 20 udstedte patenter. Han har et omfattende samarbejde med andre forskere, både nationalt og internationalt. Han har fungeret som videnskabelig rådgiver i adskillige organisationer og virksomheder. Han er endvidere medlem af 'editorial board' i to prestigefyldte tidsskrifter og har organiseret talrige videnskabelige konferencer og symposier i Danmark og i udlandet.

Sammenfattende finder Novo Nordisk Fondens Prisbedømmelseskomite, at Henrik Clausen bør hædres med Novo Nordisk Prisen 2010, på baggrund af at han har ydet original, banebrydende og internationalt højt anerkendt forskning vedrørende dannelse og struktur samt funktion af kulhydrater på cellernes overflade og deres betydning for sygdom og sygdomsbehandling.

Novo Nordisk Prisbedømmelseskomite
Januar 2010

Han udforsker sukkers hemmeligheder

Professor, dr.odont. Henrik Clausen modtager Novo Nordisk Prisen 2010 for sine banebrydende videnskabelige studier af sukkerstofferne på cellernes overflade. Forskningen kan føre til mere sikre blodtransfusioner, skabe hurtigere kræftdiagnostik, samt gøre det muligt at transplantere væv fra dyr til mennesker.

For Henrik Clausen er sukker intet mindre end livets tredje sprog. Først kommer arvemassen med den genetiske kode. Så følger de proteiner, som generne koder for. Og endelig kommer de sukkerstoffer, der beklæder proteinerne på overfladen af vores celler.

Den menneskelige arvmasse rummer omkring 25.000 gener, der sammenlagt koder for 100.000 forskellige proteiner. Men selv dette høje antal proteiner er langt fra tilstrækkeligt til at få maskineriet i cellen og hermed hele menneskekroppen til at fungere. Mange flere proteiner er nødvendige for at klare den opgave.

Derfor bliver et protein efter sin dannelse fintunet yderligere, bl.a. ved at der hæftes forskellige små sukkerstoffer på overfladen. Et protein dekoreret med sukker kaldes for et glykoprotein, og sukkeret har stor betydning for proteinets endelige tredimensionelle opbygning, hvilket igen er altafgørende for dets egen-skaber.

“Sukker er involveret i stort set alle vigtige forhold i cellebiologien og dermed livets processer. Et protein kan have mange forskellige sukkerstoffer på sig, som hver giver glykoproteinet nye funktioner. Herved bliver mangfoldigheden og variationsmulighederne uhyre

store. Ikke mindre end 1.000 gener i vores arvmasse koder for de enzymer, der sætter sukker på proteiner eller fjerner det igen. Dette såkaldte glykom viser sig at udgøre hele 2% af vores arvmasse, og det er meget mere, end vi hidtil har antaget. Så det demonstrerer med al tydelighed, hvor væsentlige disse funktioner er for organismen.”

Sådan fortæller Henrik Clausen, professor ved Institut for Cellulær og Molekylær Medicin ved Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet samt leder af Centre for Glycomics, der er et af Københavns Universitets stjernecentre. Sammen med sine medarbejdere har han skabt et enestående indblik i sukkerstoffernes hemmeligheder og afsløret deres grundlæggende rolle for proteinernes funktioner og hermed for de byggekodser, som vi alle består af. Perspektiverne i forskningen er enorme og giver håb om store fremskridt inden for så forskellige områder som tidlig kræftdiagnose og transplantation af svinehud til mennesker.

Påsætningen af sukkerstoffer på proteiner kaldes glykosylering, og hele forskningsfeltet betegnes glykobiologi. Her er Henrik Clausen blandt pionererne og flot placeret i den internationale elite med en omfattende videnskabelig produktion, der er publiceret i højt renommerede tidsskrifter. På den baggrund tildeler Novo Nordisk Fonden ham Novo Nordisk Prisen 2010 på kr. 1.500.000, der omfatter en forskningspris på kr. 1.000.000 samt en personlig hæderspris på kr. 500.000.

Sukker dækker alt

Stort set alle proteiner på cellernes overflade beklædes med sukkerstoffer, og denne glykosylering er en nøje reguleret proces, der inddrager talrige enzymer.

Sukkerstoffernes betydning kan tydeligt illustreres ved hjælp af de klassiske ABO-blodtyper. To simple sukker-

stoffer afgør således, om man har blodtype A, B, AB eller 0. Det sker ved, at blodtype A har ét bestemt sukker på celleoverfladen, mens blodtype B har et andet sukkerstof. Ved blodtype AB er begge sukkerstoffer til stede, mens de omvendt begge mangler hos blodtype 0.

Et andet eksempel på glykoproteiner er muciner, som er en gruppe proteiner i det slimlag, der findes på overfladen af luftvejene og fordøjelseskanalen, og som værner kroppens indre overflader mod omgivelserne. Mucinproteinerne er beklædt med sukker, der gør dem opløselige samt forhindrer fordøjelsesenzymer i at nedbryde dem. Også immunsystemets antistoffer er glykoproteiner, hvor de påsatte sukkerstoffer er vigtige for antistoffernes evne til at aktivere resten af immunforsvaret. Sukkerstoffer er væsentlige for cellernes indbyrdes kontakt, når de bindes sammen i væv. Andre sukkerstoffer er med til at styre transporten af celler rundt i kroppen.

“Når immunforsvarets celler skal passere fra blodbanen ud til det sted i kroppen, hvor de skal udføre

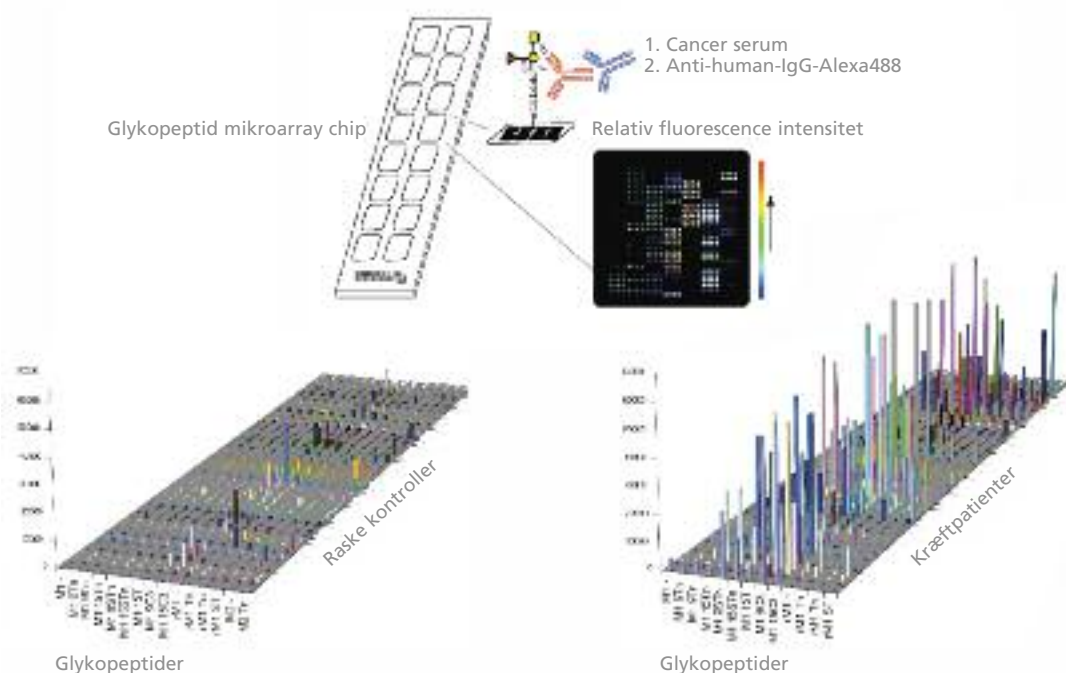
deres mission i forsvaret mod mikroorganismer, så anvender de et anker af sukker til at hage sig fast i blodkarvæggen,” fortæller Henrik Clausen.

Nogle receptorer for hormoner og vækstfaktorer på celleoverfladen aktiveres ved hjælp af glykosylering. Således har Henrik Clausen og medarbejdere påvist, hvorledes et sukkerstof på en bestemt receptor styrer fluens morfogenese. Uden dette sukkerstof udvikles fluen ikke korrekt.

“Under en bakterieinfektion eller efter en vaccination danner immunforsvaret antistoffer mod sukker på bakteriens overflade. Og når bakterier og virus omvendt angriber vores celler, så binder langt de fleste sig til sukker på celleoverfladen, som det eksempelvis gælder influenzavirus, der hæfter sig til sukkerstoffet sialyre. Turismave opstår, fordi giftstoffer fra bakterier fæstner sig til sukker på tarmcellernes overflade.”

Kom til USA

Henrik Clausen er 52 år og oprindelig uddannet som tandlæge.



BIOCHIP AFSLØRER KRÆFT

Biochippen indeholder korte og umodne glykopeptider af den type, som kun findes på kræftceller. Har personen antistoffer mod disse glykopeptider, bindes de til biochippen og kan påvises med immunfluorescens ved hjælp af en laserskanner. Nederst ses en analyse af blod fra raske individer (venstre) samt kræftpatienter (højre). Analysen afslører, at kræftpatienterne har antistoffer mod 15 forskellige glykopeptider.

“Efter at være blevet tandlæge i 1981 kom jeg ind i militærets tandlægekorps og erkendte ret hurtigt, at jeg skulle gå en anden vej end at blive klassisk tandlæge. Så jeg blev kandidatstipendiat hos professor Erik Dabelsteen på den daværende Tandlægehøjskole, der bl.a. havde modtaget den prestigefyldte Danin-pris. Erik Dabelsteen sendte mig til Fred Hutchinson Cancer Research Center i Seattle i USA for at lære mere om struktur og biosyntese af sukkerstoffer involveret i blodtyper. Jeg skulle arbejde hos den verdensberømte japanske sukkerforsker Sen Hakomori,” siger Henrik Clausen.

Egentlig var det tanken, at Henrik Clausen kun skulle forske i USA et halvt år, men det kom til at gå anderledes.

“Da jeg mødte op hos professor Sen Hakomori, havde han helt glemt, at jeg overhovedet skulle forske på hans institut. Men da jeg nu var ankommet, meddelte han mig straks, at man ikke kunne nå at lære noget som helst på blot et halvt år, men måtte være hos ham mindst ét år. Jeg endte med at blive derovre i syv år for først i 1990 at vende tilbage til Danmark, da børnene, hvoraf to blev født i USA og nu er amerikanske statsborgere, skulle i skole.”

“I USA arbejdede jeg med at påvise nye blodtypeantigener. Håbet var at finde svaret på, hvorfor nogle blodtyper forsvinder i kræftvæv, hvilket var den opdagelse, som Erik Dabelsteen havde modtaget Danin-prisen for,” siger Henrik Clausen.

“I denne periode fandt vi en række nye ABO-blodtypeantigener og isolerede de enzymer og gener, som danner ABO-blodtyperne. Dabelsteen kunne derfor vise, at det var en direkte nedregulering af A- og B-generne, som ledte til, at blodtyperne gik tabt i kræftceller. Det var nogle af de første undersøgelser af de enzymer og gener, der er ansvarlige for glykosylering. Så det blev starten på vores studier af muciner og O-glykoproteiner, som jeg siden har interesseret mig rigtig meget for.”

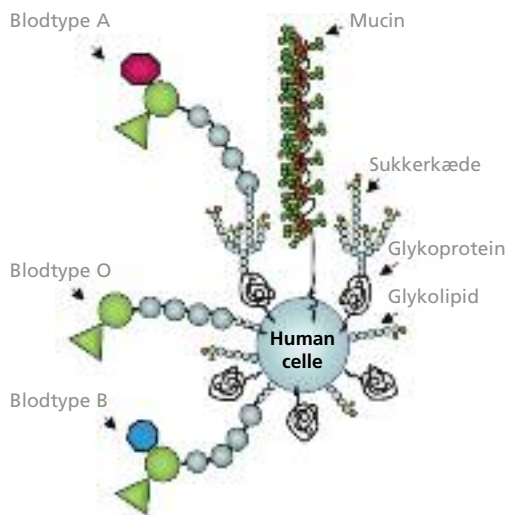
Efter hjemkomsten til Danmark startede Henrik Clausen et laboratorium for glykobiologi på Tandlægeskolen ved Københavns Universitet i samarbejde med Erik Dabelsteen, hvorefter han i 2005 flyttede over til det lægevidenskabelige fakultet som professor for cellemembranbiologi. Forskningen har hele tiden været koncentreret om de gener og enzymer, der regulerer, hvordan sukker sættes på proteiner og lipider, og hvorledes de fjernes igen. Samt deres betydning for både organismens normale funktioner og for sygdomstilstande.

Slim er sukker

Et vigtigt forskningsfelt er mucin, dvs. det slim, der dækker overfladen på slimhinderne i luftvejene og fordøjelseskanaalen. Sukkerteknik er slimstoffer nemlig noget af det mest komplicerede, som organismen kan præstere, og processen involverer en lang række gener. Et væsentligt forskningsområde i Henrik Clausens laboratorium er de enzymer, glykosyltransferaser, som er involveret i dannelsen af mucin type O-bundne sukkerkæder.

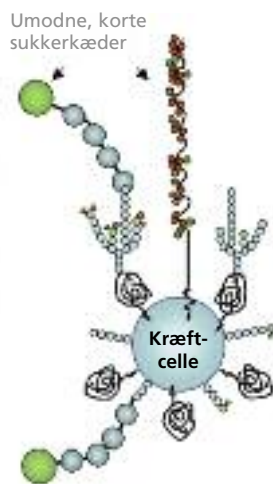
“Firs procent af mucin er sukker, mens resten er protein. Vores udgangspunkt er at forstå, hvorledes kroppen danner det sukker, der sidder på mucinproteinerne. Det har mange vigtige funktioner. Bl.a. skaber det slimets tykflydende viskositet. Bakterier binder sig til mucin og fjernes med de fem liter spyt, som et menneske synker om dagen. Uden mucin fæstnede bakterierne sig i stedet til tandoverfladen og forårsagede karies eller parodontose,” fortæller Henrik Clausen.

Mucinproteiner dækkes fuldstændigt af sukker og minder nærmest om gammeldags sukkerstænger. Sukkeret gør proteinet meget stabilt, fordi de proteinkløvende enzymer i spyt og fordøjelsessekreter ikke kan trænge frem til proteinet. Derfor kan mucin beskytte slimhinden i fordøjelseskanaalen uden at gå til grunde eller blive nedbrudt af fordøjelsesenzymerne. Sukkerstofferne på mucinproteinerne er af vidt forskellig art, og deres biosyntese er den mest komplekse blandt glykoproteinerne. Således koder mindst 20 forskellige gener for enzymer, der starter sukkerpåætningen.



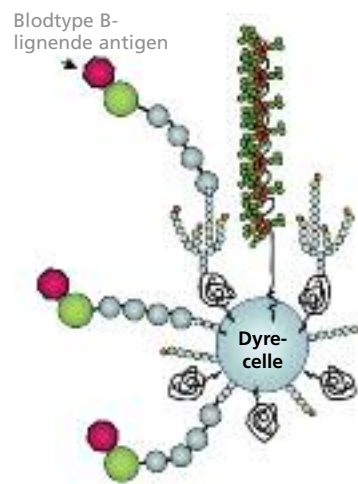
SUKKER BESTEMMER BLODTYPEN

Blodtype A og B bestemmes af en enkelt sukker for enden af lange sukkerkæder på proteiner og lipider. Ved blodtype A sidder der en sukker af typen N-acetylgalactosamin (rød), mens blodtype B har en galaktose siddende (blå). Ved blodtype AB er begge sukcertyper påsat, mens de omvendt mangler helt ved blodtype 0. Også mange lipider beklædes med sukker.



KRÆFTCELLER

Kræftceller har korte umodne sukkerkæder på overfladen, som immunsystemet kan reagere imod. Specielt slimstoffer (muciner) er ændrede i kræftceller med færre og kortere sukkerkæder.



XENOANTIGEN

Sukkerkæder på dyreceller ligner meget sukkerstofferne på humane celler, men dyrecellen bærer en særlig sukcertype, der minder om blodtype B. Den reagerer menneskets immunsystem på. Når denne sukker fjernes, kan hud og ledbånd fra dyr transplanteres til mennesker uden afstødning.

Til sammenligning er en til to gener ofte tilstrækkeligt til at starte sukkerpåsatningen på andre typer glykoproteiner.

Opdager kræft tidligt

Henrik Clausen har netop offentliggjort et forskningsresultat, der rummer store perspektiver for at opdage spirende kræftceller på et tidligt stadium. Lykkes det, er perspektiverne betydelige, idet effektiv kræftbehandling i høj grad afhænger af tidlig og præcis diagnostik.

“Når en kræftcelle skal beklæde et protein med sukkerstoffer, så bliver resultatet anderledes end i en rask celle. Derfor tager vi udgangspunkt i, at kræftceller har andre sukkerstoffer på overfladen end raske celler, nemlig umodne glykoproteiner. Under normale omstændigheder danner immunforsvaret ikke antistoffer mod cellernes glykoproteiner, men det gør de mod glykoproteinerne på kræftceller, der på grund af umodenheden opfattes som kropsfremmede. Vi har påvist, at

immunsystemet reagerer med det samme og danner antistoffer rettet mod de fremmede glykoproteiner.”

Håbet er at udnytte disse antistoffer som biomarkører, så lægen kan tage en blod- eller spytpøve og på et meget tidligt tidspunkt i sygdomsforløbet påvise kræftlidelser.

I mange år har man søgt efter kræftmarkører, dvs. stoffer dannet af kræftcellerne, som kan påvises i f.eks. blod. Men en lille kræftsvulst på et tidligt stadium danner ikke altid markører nok til, at de kan påvises i en blodprøve. Immunsystemet reagerer derimod på fremmedlegemer i selv meget små mængder og laver antistoffer.

Forskerne ved Copenhagen Center for Glycomics har udviklet en biochip med små stumper glykopeptider, som kan påvise antistoffer som biomarkører i blodet hos kræftpatienter.

“Vores biochip har foreløbig 70% sensitivitet over for tyktarmskræft. Det er endnu for lavt til klinisk brug, men vi arbejder på at forbedre teknologien, så den kan påvise mange flere antistoffer og forhåbentlig komme ud i klinikken til patienterne,” siger Henrik Clausen.

Værktøjskasse med enzymer

“Vi har i mange år studeret glykosyleringsprocessen, hvormed sukker sættes på proteiner. En af de mest udbredte typer er den såkaldte O-glykosylering, som startes af ikke færre end 20 enzymer, mens op til 50 andre enzymer gør sukkerkæderne færdige,” siger Henrik Clausen.

“Også i bananfluer og orme finder vi et tilsvarende system for O-glykosylering med et stort antal involverede gener. Mangler fluen blot et enkelt enzym, dør den. Så O-glykosylering har en fundamental biologisk betydning, der er bevaret op gennem udviklingen.”

“Det betyder samtidig, at O-glykosylering er en skatkiste til at forstå glykoproteinerne grundlæggende biologiske funktioner samt deres relation til sundhed og sygdom. Vi har gennem årene opbygget en værktøjskasse med en af de største samlinger af antistoffer mod forskellige sukkerstoffer af de gener, der koder for sukkerenzymene, samt af selve enzymerne involveret i O-glykosyleringen.”

Et eksempel på praktisk anvendelse af denne værktøjskasse er den sjældne sygdom *familær tumoral calcinose*, som israelske forskere ved hjælp af genetisk koblingsanalyse har påvist skyldes en defekt i et af de 20 gener, som er involveret i O-glykosylering. Tilstanden præges af højt plasma-fosfat og kræftlignende knogleudvækster.

“Man forstod imidlertid ikke, hvordan en defekt i et enkelt sukkerenzym kunne forårsage sygdommen, især fordi man var klar over, at der fandtes 19 andre enzymer som backup med lignende funktioner. Ved hjælp af vores værktøjskasse analyserede vi enzymet og fandt frem til et protein, der ikke blev O-glykosyleret korrekt. Nemlig proteinet FBF23, som er en faktor i blodet, der netop styrer fosfatniveauet i plasma. Med

den viden er man et godt stykke længere fremme mod at finde en effektiv behandling af lidelsen,” siger Henrik Clausen.

“Dette forløb giver en helt ny forståelse af, hvordan O-glykosylering regulerer både aktiveringen og inaktivering af proteiner. Mange proteiner dannes som inaktive forstadier, der siden skal spaltes for at aktiveres. Bliver proteinet O-glykosyleret på spaltningstedet, sker kløvningen langsommere, så proteinet delvist holdes inaktiveret, dvs. at dets aktivitet nøje styres af O-glykosyleringen.”

“Vi kan formentlig slet ikke forestille os, hvad der findes af syndromer og sygdomme gemt blandt de mulige fejl i O-glykosylering. Mange hundrede proteiner aktiveres og inaktiveres af disse systemer, så det er virkelig et område, der bør udforskes nærmere.”

Omdanner blodtype A til 0

Der findes over 30 blodtypesystemer, hvoraf den vigtigste i forbindelse med blodtransfusioner er ABO-systemet. Blodtyperne bestemmes af sukkerkæder placeret på overfladen, ikke blot på blodets celler, men også på andre celler i kroppen, ikke mindst overfladecellerne i slimhinder og kirtler.

De sukkerkæder, der afgør de enkelte blodtyper i ABO-systemet, adskiller sig kemiske kun ganske lidt fra hinanden, nemlig ved et enkelt endestillet sukker-molekyle. To simple sukkerstoffer afgør således, om man har blodtype A, B, AB eller 0. Blodtype A har ét bestemt sukker siddende på celleoverfladen, mens blodtype B har et andet sukkerstof. Ved blodtype AB er begge sukkerstoffer til stede, mens de omvendt begge mangler hos blodtype 0.

Får en patient transfunderet blod af en anden type end sin egen, risikerer han eller hun at dø. Blodtypen 0 tåler alle mennesker dog, så den benytter lægerne ofte, når en patient akut skal have blod efter en ulykke. Men af samme årsag kan blodtype 0 være en mangelvare, ikke mindst i akutte situationer. For få år siden skabte Henrik Clausen og hans team international opsigt med en revolutionerende metode, der gør det muligt at ændre blodtyperne A, B og AB til blodtype 0.

CURRICULUM VITAE

Henrik Clausen er født i 1957, blev tandlæge i 1981 fra Tandlægehøjskolen i København, og dr.odont. i 1990 samme sted på en afhandling om blodtypeantigener i blod og væv.

Den 52-årige Henrik Clausen begyndte sin forskning i 1982 på Tandlægehøjskolen i København, der hurtigt fulgtes af et ophold i USA 1983–1990 på Fred Hutchinson Cancer Center, hvor han forskede i blodtyper og kræft.

“Vi havde fundet de gener, der bestemmer menneskers blodtype, og senere udviklet enzymer, der kan klippe blodtypesukkeret af de røde blodlegemer igen. Herved kan alt blod omdannes til blodtype 0, som alle skulle kunne tåle ved en transfusion. Med andre ord kan vi lave donorblod, som kan gives til hvem som helst, når der ikke er tid til at undersøge patientens blodtype,” siger Henrik Clausen.

Han undersøgte sammen med sine kolleger ekstrakter fra 2.500 bakterier og svampe, som har en naturlig evne til at klippe forskellige suktermolekyler i stykker. Ekstrakten fra én bakterie indeholdt et enzym, der særdeles effektivt fjernede blodtype A-sukkerstoffet, mens en anden ekstrakt kunne fjerne blodtype B-sukkerstoffet. Forskerne isolerede de to enzymer og havde hermed de nødvendige kemiske sække til at danne den universelle blodtype 0.

“Opdagelsen kan eliminere en af de farligste komplikationer ved blodtransfusion, nemlig at patienten får blod med forkert type. Blodbanken kan tage, hvad der er i køleskabet og omdanne det til blodtype 0. Kliniske forsøg har været i gang i USA og Europa i længere tid, men der er endnu langt til, at produktet kan godkendes af myndighederne.”

Det ansete nyhedsmagasin *Time* udnævnte opdagelsen til et af de største naturvidenskabelige fremskridt i 2007.

Transplanterer hud fra dyr

“Forhåbentlig vil nogle af vores opdagelser anvendes til at diagnosticere og behandle sygdomme hos mennesket i fremtiden. Allerede i dag udnyttes vores enzymer, der kan fjerne blodtyper, ved hudtransplantation i forbindelse med større brandsår og korrektionskirurgi. Eksempelvis når patienten mangler hudvæv på maven efter en brokoperation, som har haft komplikationer,” siger Henrik Clausen.

Hidtil har man i den situation enten anvendt hud fra andre dele af kroppen, eller benyttet en matrix af human kadaverhud, som patientens hud selv kan gro hen over. Men kadaverhud kan kun bruges i små stykker, hvorfor patienten ofte ender med at få et skak-

ternet mønster hen over maven, ligesom det er svært at skaffe kadaverhud i den nødvendige mængde. Derfor har Henrik Clausen og medarbejdere rettet blikket mod svinehud, der dels fås i uanede mængder, dels fås i stykker store nok til at dække et større hudområde.

“Problemet er imidlertid, at dyreceller har en særlig variant af blodtype B, som vi mennesker reagerer kraftigt imod. Over 1% af immunsystemets IgG-antistoffer er således rettet imod blodtypelignende stoffer hos dyr, og de udgør den væsentligste barriere mod at transplantere dyrevæv til mennesker. Nu er det lykkedes at fjerne det immunologisk aktive sukker fra svinehud, så det ikke længere afstødes af immunforsvaret. Det sker ved at behandle huden med de bakterielle glykosidase-enzym, som vi opdagede, der kan omdanne blodtype B til blodtype 0.”

Teknikken benyttes i dag i USA, og den kan også anvendes til at transplantere ledbånd fra dyr til mennesker, uden at kroppen afstøder det.

“Vi er kun lige begyndt at forstå glykoproteiner, altså livets tredje sprog. Et endnu mere ukendt område er glykolipiderne, som er sukkerbeklædte fedtstoffer i cellemembranen. Indtil nu har glykolipiderne forskningsmæssigt stået meget i baggrunden, men at de har væsentlige biologiske funktioner, er der næppe tvivl om. Hos bananfluen har vi fundet, at glykolipiderne er essentielle for den normale udvikling, så det er bestemt et felt, som vi vil kigge nærmere på i fremtiden,” slutter Henrik Clausen.

Jerk W. Langer
Læge, videnskabsjournalist



Siden 2005 har Henrik Clausen været professor ved Institut for Cellulær og Molekylær Medicin ved Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, og han leder i dag et af Københavns Universitets nye stjernecentre, Center for Glycomics, på Panum Institutet.

Blandt nobelpristagere, æresdoktorer og andet godtfolk

Den 10. september 2009 blev det første Novo Nordisk Prize Symposium afholdt på Rosenholm Slot under titlen *Aquaporins in health and disease: new approaches and frontiers* med deltagelse af årets modtager af Novo Nordisk Prisen, administrerende direktør, professor, dr.med. Søren Nielsen, samt flere anerkendte forskere fra ind- og udland, herunder de to nobelpris-modtagere Peter Agre (kemi 2003) fra Baltimore og Jens Chr. Skou (kemi 1997) fra Aarhus. Desuden deltog en række fremragende eksperter inden for forskningsfeltet, herunder fire Novo Nordisk Prismodtagere og mange yngre forskere. For mange af deltagerne var det en unik chance for at høre og tale med forskere, der ellers kun kendes som navne på utallige videnskabelige artikler.

Mark A. Knepper, NIH, Bethesda, indledte dagens faglige program med at præsentere en systembiologisk tilgang til identifikation af membrantransportproteiner med henblik på en grundlæggende forståelse af betydningen af ikke ét, men flere proteiner – og funktionen i et større segment af nyrens rørsystem. Mark A. Knepper pointerede, at tiden er kommet til en helt ny måde at tænke videnskab på. Der er brug for en mere helhedsorienteret tilgang, der ikke reducerer studier til et enkelt protein og dets funktioner, men belyser strukturer, mekanismer og samspil mellem flere (eller mange) proteiner.

I 1990'erne var fokus på opdagelsen af de proteiner, der transporterer vand gennem cellemembranerne. Efter Peter Agres opdagelse af aquaporin-1 identificerede japanske forskere det næste vandtransporterende protein. Det var på det tidspunkt, at Peter Agre, Mark A. Knepper og Søren Nielsen fandt på navnet aquaporin for de vandtransporterende proteiner.



Rosenholm Slot klædt på til Novo Nordisk Prize Symposium.

I dag kender forskerne 13 forskellige aquaporiner, men vi har brug for mere viden om, hvad de 13 vandkanaler gør, og hvad denne viden kan bruges til.

Der er så mange spørgsmål, forskerne kan forfølge. Hverken teknik eller analyse- og måleredskaber udgør længere nogen begrænsning. Nu er tiden den største begrænsning, og derfor er forskerne nødt til at prioritere, hvilke spørgsmål de skal søge svar på, siger Mark A. Knepper.

Hermed var scenen for symposiet sat, og med denne præambel lød startskuddet til en spændende faglig dag, hvor der også var plads til gode diskussioner.



Fra venstre: Peter Agre, Søren Nielsen, Jens Chr. Skou og Birgitte Nauntofte.

I menneskeheden og naturvidenskabens tjeneste

Udenfor er der himmelblåt og indenfor stråler Peter Agre midt i sin livshistorie foran 400 unge tilhørere i et godt og vel fyldt Søauditorium på Aarhus Universitet. Her er han æresdoktor og i gang med et specielt festforedrag i videnskabens tjeneste – på foranledning af Novo Nordisk Fonden – ved universitetets årsfest 11. september 2009. Tresårige Peter Agre, professor og læge ved Johns Hopkins University, Baltimore i USA, er på sin anden rejse. Den første førte ham ind i cellernes mysterier, hvor han som en anden globetrotter opdagede vandkanaler – aquaporiner – i cellens membraner med nobelprisen 2003 i kemi som resultat. Den var velkommen, men “der er da mere interessante ting i verden end at vinde priser. Det er endnu mere vidunderligt at gøre noget nyttigt”.

Det her er den anden rejse. På den første rejse blev Peter Agre selv klogere, på denne anden rejse skal andre omvendes. Fra ham strømmer oplysningstidens ånd som en ukuelig tro på, at natur- og lægevidenskab kan forbedre tilværelsen for menneskeheden. Noget der ser ud til at falde i publikums smag. Han fortæller de mange studerende, at hans mor er inspiratoren: “Lad det ikke stige dig til hovedet”, var hendes reaktion på nobelprisen. Siden har Peter Agre spredt budskabet i det berømte amerikanske tv-show *The Colbert Report* som formand for den amerikanske forening til fremme af naturvidenskab og som i dag på Aarhus Universitet: “Min far insisterede på, at jeg tog den avancerede klasse i naturvidenskab, mens jeg ville have kunst, fordi jeg interesserede mig for karikaturer, graffiti og den slags.”

Peter Agre afsluttede det naturvidenskabelige fag med et spektakulært kemiforsøg, der sved hans øjenbryn og sværtede loftet, men som klassekammeraterne fandt helt fantastisk. Han var 14 år, og kemi havde



Nobelpristager Peter Agre og Novo Nordisk Prismodtager Søren Nielsen.

vist sig at være ret interessant, trods alt. Videnskabsmanden i ham var vækket. Han udskiftede graffiti-kunst og undergrundsaviser med kemi og medicin. Peter Agre lader forstå, at hans baggrund var som de fleste andres, og at han ikke var specielt kvalificeret. Karrierens højdepunkt var et resultat af tilfældigheder og hjælp fra andre samt at mange alvorlige uløste menneskelige sygdomme venter på nye unge forskere.

Måske Peter Agres anden rejse bliver lige så succesfuld som den første. I hvert fald én studerende blev fascineret af naturvidenskaben og bebudede efter foredraget et skifte fra jura til medicin.

Flemming Svith

Nyt center for forskning i cancerdiagnostik i praksis

Den 8. januar 2010 blev Center for forskning i cancerdiagnostik i praksis – CaP – indviet.

Centeret er et nyt dansk forskningscenter for primær kræftdiagnostik ved Aarhus Universitet og Forskningsenheden for Almen Praksis i Århus, og leder af forskningscenteret er adjungeret professor, ph.d., læge Peter Vedsted. Det er det første forskningscenter i verden, der forsker i problemstillinger relateret til hurtigere udredning af kræftsygdomme.

Centeret er muliggjort, efter at Kræftens Bekæmpelse og Novo Nordisk Fonden i efteråret 2009 sammen bevilgede i alt 30 mio. kr. til forskningsprojektet *Fra symptom til behandling – optimeret udredning af kræftsygdom*.

Baggrunden for etableringen af forskningscenteret er, at en del af de danskere, som hvert år får konstateret kræft, har gået med symptomerne på sygdommen i længere tid, inden de går til lægen, og centerets store udfordring er at få nedsat den høje dødelighed blandt danske kræftpatienter.

Centeret skal opbygge viden om danskernes overvejelser, før de går til lægen, og opgaven bliver at forske i, hvordan en mistanke om kræft tidligst, bedst og hurtigst bliver afklaret. Fokus er rettet mod at udforske, hvordan man bedst muligt sikrer:

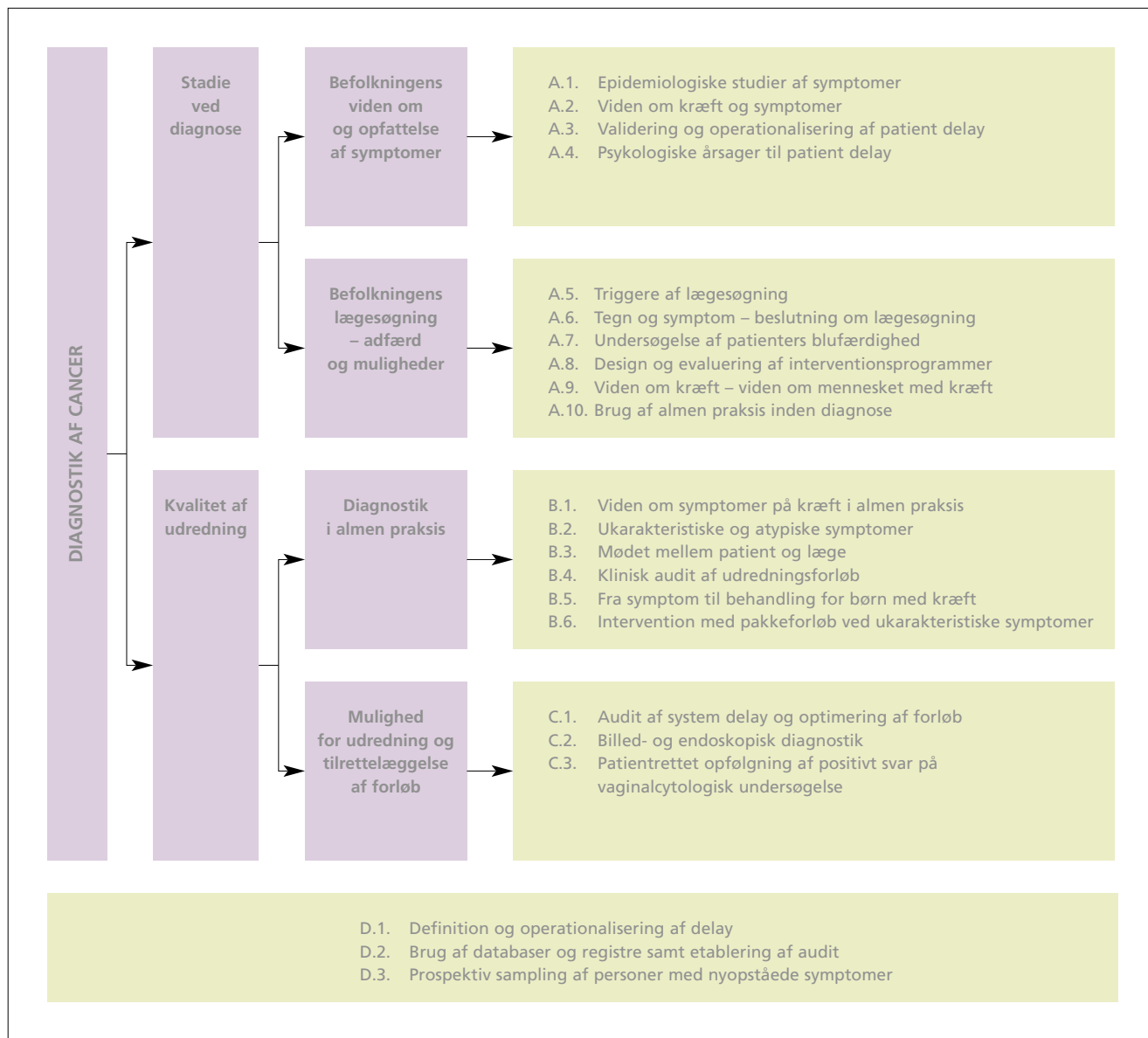
- at mennesker med mistanke om kræft henvender sig tidligt hos lægen
- at den praktiserende læge formår at opfange relevante symptomer
- at der bliver iværksat en hurtig udredning
- at der findes et samlet, fastlagt udredningsforløb, der be- eller afkræfter mistanken om kræft.

Det er håbet, at resultaterne af centerets forskning vil bidrage til løsning af problemerne med, at danske patienter med kræft kommer i senere behandling end patienter i andre sammenlignelige lande med deraf følgende ringere overlevelse.

Novo Nordisk Fonden håber, at oprettelsen af centeret vil katapultere tilvejebringelsen af ny viden, som i sidste ende vil betyde en hurtigere og mere effektiv udredning af mange flere patienter, hvor man har mistanke om kræft.



Adjungeret professor, ph.d. Peter Vedsted i en fyldt sal ved indvielsen den 8. januar 2010.



Figuren viser den generelle opbygning af CaP's forskningsaktiviteter, der tager udgangspunkt i patient, almen praksis og sundhedstjeneste. De enkelte projekter iværksættes løbende og udvikles yderligere løbende. Endvidere vil der blive udviklet nye projekter hvor det er relevant og muligt.

Talere ved åbningsfestligheden: fra venstre Frede Olesen, Arne Rolighed, Peter Vedsted, Birgitte Nauntofte, Søren Mogensen.



Excellensprojekt 2009

Jagter gåden om diabetes i cellens energifabrik

Kurt Højlund, overlæge og klinisk lektor ved Odense Universitetshospital, Endokrinologisk Afdeling, og Klinisk Institut på Syddansk Universitet, udforsker de molekylære årsager til insulinresistens i musklerne for at bane vejen for nye effektive behandlingsmetoder. Han modtager Novo Nordisk Fondens bevilling til Excellensprojekt 2009 på 5 mio. kr. over fem år for projektet *Mitochondriel dysfunktion og insulinresistens ved type 2-diabetes belyst ved fosfoproteomanalyse*.

De fleste kulhydrater i føden optages i musklerne og lagres som glykogen for siden at forbrændes til energi. Den proces fungerer imidlertid dårligt hos mennesker med type 2-diabetes, fordi musklerne ikke reagerer godt nok på hormonet insulin. Trods intens forskning forstår man ikke de grundlæggende genetiske og molekylære mekanismer bag denne insulinresistens.

Et karakteristisk træk ved insulinresistens er, at musklerne også ophober mere fedt, fordi fedtforbrændingen heller ikke fungerer optimalt. Da forbrændingen foregår i de små mitokondrier inde i cellen, udforsker Kurt Højlunds forskergruppe, om der er sammenhæng mellem insulinresistens, type 2-diabetes og fejlfungerende mitokondrier.

Et mitokondrie indeholder ca. 1.500 forskellige proteiner, og måske medvirker forstyrrelser i proteinernes aktivering til insulinresistens og dermed til at udvikle type 2-diabetes. Proteinernes aktivitet styres typisk ved, at de enten får bundet eller fraspaltet fosfat, såkaldt fosforylering. På det seneste har bl.a. Kurt Højlunds forskergruppe påvist, at fosforylering finder sted i mitokondriernes proteiner i langt højere grad end hidtil antaget.

Derfor studerer han musklernes mitokondrier for, hvordan de enkelte proteiner arter sig med hensyn til fosforylering, og hvad den betyder for musklernes insulinfølsomhed.

Kurt Højlund kombinerer grundforskning og klinisk forskning i et samarbejde mellem sin egen diabetesforskningsgruppe på Endokrinologisk Afdeling på Odense Universitetshospital og bl.a. Proteinforskningsgruppen på Institut for Biokemi og Molekylær Biologi, Syddansk Universitet.

I projektet analyseres forsøgspersoners insulinfølsomhed i relation til overvægt samt både kortvarig og langvarig fysisk aktivitet. Det kan forhåbentlig give forskerne svar på, hvordan mitokondrierne i muskelcellerne fungerer og bliver reguleret, samt hvad deres rolle er for opståen af type 2-diabetes. Den viden kan blive grundlaget for nye lægemidler samt bedre målemetoder til at bestemme, hvor godt medicinen virker.

Jerk W. Langer
Læge, videnskabsjournalist



Kurt Højlund, overlæge og klinisk lektor.

Hallas-Møller-stipendier 2009

Små molekyler med store funktioner

Professor Anders H. Lund fra Københavns Universitets Biotech Research and Innovation Centre (BRIC) modtager et Hallas-Møller Stipendium fra Novo Nordisk Fonden til at udforske mikroRNA. Disse små RNA-molekyler stopper aflæsningen af gener i cellens DNA og regulerer hermed, hvilke proteiner cellen danner. Fejl i mikroRNA kan føre til sygdom, bl.a. kræft.

Menneskets celler indeholder op mod 1.000 forskellige mikroRNA, men kun for et fåtal kendes funktionen. Anders H. Lund vil identificere de mikroRNA, der påvirker kræftudviklingen, samt afdække de nærmere molekylære mekanismer.

En særlig type er miR-10a, som virker modsat af, hvad man hidtil har vidst om mikroRNA. Nemlig ved at få cellen til at lave flere ribosomer, som er de molekyler, hvorpå proteinerne dannes. Hermed stimulerer miR-10a produktionen af alle cellens proteiner på én gang.

I nogle situationer er miR-10a involveret i kræft, og når det hæmmes i laboratorieforsøg, bremses kræftcellernes vækst. Lunds forskergruppe kan med en unik metode afsløre, hvilke proteiner miR-10a specifikt styrer. De har fremavlet en mus uden miR-10a, som gør det muligt at studere dets funktioner i detaljer.

Håbet er at opnå ny viden om mikroRNA's biologiske funktioner samt skabe grundlag for nye medicinformer til brug i kræftbehandling.

Forskning i immunsystemet giver pote

Lektor Gregers Rom Andersen, Molekylærbiologisk Institut, Aarhus Universitet, finder proteiner til at forbedre behandlingen af sygdomme med fejlfunktion og overaktivitet i immunsystemet. Til projektet har han modtaget et Hallas-Møller Stipendium fra Novo Nordisk Fonden.

Først identificerer Gregers Rom Andersens forskergruppe den rumlige opbygning af proteiner i immunforsvaret, hvorefter de søger at ændre funktionen af disse proteiner. Senest har forskerne ved hjælp af røntgenstråler afsløret opbygningen af proteinet C5 i blodets komplementsystem, der bekæmper sygdomsfremkaldende bakterier.

Ved en infektion spaltes C5-proteinet og kobles så sammen med andre proteiner til et såkaldt MAC-kompleks, som angriber de sygdomsfremkaldende bakterier. Men somme tider angriber MAC-komplekset kroppens raske celler, f.eks. ved den sjældne sygdom paroxystisk nocturn hæmoglobinuri som destruerer de røde blodlegemer. Også ved organtransplantation kan C5-proteinet medvirke til afstødning.

Gregers Rom Andersen søger målrettet at blokere C5-proteinet, bl.a. med hjælp af stafylokokbakterier, der netop danner et protein med denne egenskab. Forskergruppens næste skridt bliver at efterligne bakteriens strategi til målrettet at udvikle C5-blokerende stoffer.

Jerk W. Langer
Læge, videnskabsjournalist



Anders H. Lund,
professor.

Gregers Rom Andersen,
lektor.



Indvielse af nyt NNF-forskningscenter og åbning af proteinudstilling

Den officielle indvielse samt åbningen af en opfølgende proteinudstilling var to markante begivenheder for The Novo Nordisk Foundation Center for Protein Research (CPR) i 2009.

Forskningscenteret, som blev til med en bevilling på 600 mio. kr. fra Novo Nordisk Fonden (NNF) i 2007, er indrettet på 4.500 nyrenoverede og topmoderne kvadratmetre fordelt på tre etager på Københavns Universitets Sundhedsvidenskabelige Fakultet i Panumbygningen.

Knap to års forberedelse med byggeproces, indkøb af apparatur, rekruttering af centerledelse, forskningsledere, forskere og teknisk-administrativt personale gik forud for indvielsen, der fandt sted den 4. juni 2009.

Her deltog 300 indbudte gæster i det officielle arrangement, der omfattede et videnskabeligt symposium, en åbningsceremoni, reception samt rundvisning i det færdigindrettede og meget spændende forskningscenter. Blandt gæsterne var videnskabsministeren, repræsentanter fra universitets- og fakultetsledelsen, repræsentanter fra NNF's bestyrelse, centerledelsen, medarbejdere fra CPR og kolleger fra Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet. Med proteinforskningen i centrum begyndte åbningsarrangementet med fire videnskabelige præsentationer. Centerdirektør Michael Sundström fortalte om perspektiverne for proteinforskningen og om centerets virke. Dernæst gav tre af CPR's nyansatte, unge og lovende forskningsledere, professor Jesper Olsen fra Department of Proteomics, professor Lars Juul Jensen fra Department of Disease Systems Biology samt professor Niels Mailand fra Department of Disease Biology, hver deres bud på proteinforskningens udviklingspotentialer.

Herefter fandt den officielle åbning sted, som blev forestået af videnskabsminister Helge Sander.

Mange gæster benyttede lejligheden til at få en rundvisning i centerets markante, elegante og state-of-the-art faciliteter og kunne her betragte de farvestrålende kunstinstallationer, der er skabt til forskningscenteret af professor Erik Steffensen med inspiration fra den franske maler Paul Cezanne. Rundvisningen blev gennemført af ledende medarbejdere, som både kunne svare på gæsternes ofte tekniske spørgsmål og fortælle om centerets visioner.



Stemningsbillede fra åbningen af Novo Nordisk Foundation Center for Protein Research. I centrum ses NNF's bestyrelsesformand Ulf J. Johansson og dekan Ulla Wewer.



Udstillingen

Den 4. september 2009 åbnede udstillingen *Primary Substances: Treasures from the History of Protein Research*. Udstillingen er bragt til verden med en bevilling fra NNF. Udstillingens ide og indhold er skabt med helt frie hænder til Medicinsk Museion med afdelingsleder, professor Thomas Söderqvist som kurator.

Frem for at være en præsentation af proteomics, massepektrometri og high-tech fra proteinforskningens nutid skulle udstillingen vise et rids af proteinforskningens historie. Proteincenteret står på skuldrene af mange generationer af forskere, og netop den lange historiske tradition ønskede initiativtagerne fremhævet.

Formidlingsopgaven var dog større end ventet. Museumsfolkene begyndte deres søgen med et alment tema – proteiner i historien – men kom ikke langt. Der fandtes stort set intet om proteinforskning i de danske museers samlinger. I stedet begyndte museumsfolkene at kontakte udenlandske museer, en række forskningslaboratorier og firmaer samt forskere på Københavns Universitet og Rigshospitalet, og så begyndte materialet at dukke op.

Det historiske materiale ledte frem til udstillingens tema og titel *Primary Substances: Treasures from the History of Protein Research*. Skattene er de historiske skatte hentet ud af det 20. århundredes biomedicinske skatkammer og er genstande, som afspejler højdepunkterne i den biomedicinske kulturarv.

Men skattene er også kommet fra forskere, som livet igennem har gemt ting og sager af personlig betydning: en proteinmodel, et hjemmelavet immunelektroforeseapparat, en notesbog med forsøgsresultater osv. Det er genstande og billeder, som er en uadskillelig del af forskernes personlige, individuelle identitet, og som på den måde er dybt private.

Udstillingen blev en påmindelse om forholdet mellem kultur og eksistens. Udstillingen viser proteinforskningen som en del af den fælles kulturarv, men giver samtidig indsigt i, hvordan materielle genstande og billeder er med til at skabe forskeridentitet.

Proteinudstillingen kunne frem til januar 2010 ses i et nyetableret udstillingsområde i Vandrehallen i Panumbygningen.

Michael Loua
Kommunikationschef

Dekan Ulla Wewer, videnskabsminister Helge Sander og bestyrelsesformand Ulf. J. Johansson ved indvielsen af The Novo Nordisk Foundation Center for Protein Research.

Børnevaccinationsprogrammer i tredjeverdenslande

I januar 2010 blev Novo Nordisk Fondens workshop *Sex differences in mortality in response to health interventions in childhood* afholdt.

Nye forskningsaspekter

De videnskabeligt ansvarlige var Peter Aaby og Christine Stabell Benn, Statens Serum Institut; rammen var Hvidøre nord for København, og 18 forskere inden for immunologi og epidemiologi fra hele verden deltog.

Bag titlen ligger det forhold, at Peter Aaby og medarbejdere i deres forskning har vist, at vaccinationer ud over den specifikke virkning på en enkelt sygdom, f.eks. mæslinger, også påvirker den generelle modstandskraft hos den vaccinerede, og at denne reaktion er forskellig for piger og drenge.

Forskningen har udgangspunkt i den vestafrikanske stat Guinea-Bissau og benævnes Bandim-projektet. Herfra er gennem adskillige år leveret spændende og relevante forskningsresultater fra den tredje verden om børns sundhed og sygdom, om forebyggelse og behandling, og ikke mindst om virkning og bivirkninger af vaccinationer. Derved har projektet fået en vigtig rolle med vurdering af WHO's vaccinationsprogrammer.

Deres konklusioner er baseret på analyser af Bandim-projektets omhyggelige optegning og optælling af, hvad der er sket med børnenes sygelighed og døde-

lighed efter forskellige dele af vaccinationsprogrammet. De fremviser det ene uventede resultat efter det andet. Overraskelserne har ført til, at økonomiske donorer og videnskabelige redaktioner har haft delegationer i Guinea-Bissau for med egne øjne at følge indsamling af data. Alle er blevet overbevist om projekternes lødighed, og projektets forskere har publiceret et meget stort antal artikler i internationale, videnskabeligt højt anerkendte tidsskrifter. Andre steder i verden er man ved at eftergøre undersøgelserne, ofte med vejledning fra Peter Aaby.

Gennem de seneste årtier har udviklingen inden for genetik og kendskab til forskellige cellers funktion på molekylærniveau givet muligheder for, at man kan finde biologiske sammenhænge og forklaringer på kliniske og epidemiologiske iagttagelser.

Derfor tog Fonden initiativ til denne internationale workshop, hvor immunologiske eksperter skulle mødes med Bandim-forskerne. Her diskuterede man nye veje for forskningen. Der var ingen umiddelbare forklaringer på de observerede kønsforskelle, men det lykkedes at etablere en gruppe, som i fællesskab vil arbejde videre.

Det første konkrete resultat bliver en oversigtsartikel om de immunologiske udfordringer, der ligger i de

Peter Aaby, født 1944, medicinsk antropolog. Dr.med. 1988 på afhandling om årsagsfaktorer til mæslingedødelighed. Tilknyttet Statens Serum Institut og professor ved Københavns Universitet. I 2000 tildelt Novo Nordisk Prisen og har siden 2002 oppebåret et professorstipendium fra Fonden.

Peter Aaby kom til Guinea-Bissau i 1978, hvor han siden overvejende har forsket, samtidig med at han i bydelen Bandim har opbygget klinik og forskningsstation med mere end 150 ansatte. Han har et stort internationalt netværk, og mange gæsteforskere fra hele verden besøger stationen.



uspecifikke og kønsdifferentierede effekter relateret til vaccination. Der er allerede lavet flere samarbejds-aftaler om udveksling af prøver og metoder. Eksempelvis etableres et konsortium, der skal fremme studier af de uspecifikke og kønsdifferentierede effekter af vacciner. I første omgang vil fokus være på at skabe bedre forståelse og accept af de gavnlige uspecifikke effekter af specielt mæslingevaccinen, som vil kunne have

meget stor betydning for nedsættelse af børnedødeligheden i lavindkomstlande.

Gert Almind

Christine Stabell Benn, født 1968, læge, ph.d. Afdelingslæge ved Statens Serum Institut. Fast tilknyttet Bandim-projektet som post doc siden 2005.

I 2009 fik hun en millionbevilling fra Det frie Forskningsråd netop til et projekt om A-vitamintilskud, børnevaccinationer og immunsystemer.

Bandim-projektet består af en helbredsdel, som direkte er til gavn for børnene, og en forskningsdel. Fra dansk side støtter blandt andet Danida og Danmarks Grundforskningsfond. Projektet har de senere år blandt andet forsket i generel immunitet efter vaccination, inspireret af den iagttagelse, at mæslingevaccination eller overstøt mæslingesygdom virker beskyttende mod andre infektioner.

Novo A/S

Novo A/S er et dansk unoteret aktieselskab, der er 100% ejet af Novo Nordisk Fonden. Novo blev etableret i 1999 for at administrere Novo Nordisk Fondens formue og for aktivt at investere venturekapital i biotekselskaber med banebrydende teknologier og koncepter. Herudover har Novo A/S som holdingselskab væsentlige aktiebesiddelser i de børsnoterede selskaber, Novo Nordisk A/S og Novozymes A/S, og har de seneste år opbygget en anselig portefølje af finansielle investeringer.

Novo A/S spiller en effektiv og uafhængig rolle som investor i venturefinansierede biotekselskaber, og det er Novos sigte at bringe det bedste fra to verdener sammen: indsigt og netværk fra selskabets farmaceutiske og bioteknologiske udspring kombineret med venturekapitalistens fokus på resultater og værdiskabelse. Siden 2000, hvor Novo begyndte at etablere sin portefølje ved hovedsageligt at investere i danske selskaber, har ventureaktiviteterne udviklet sig væsentligt, og Novo fremstår i dag som en anerkendt og betydningsfuld investor inden for lifescience-venturekapitalområdet, drevet globalt fra København og med partnere i London og siden 2006 også i San Francisco. Novos portefølje har i løbet af de ni år opnået en betydelig størrelse og spændvidde, og der er ved udgangen af 2009 investeret 2,8 mia. kr. i 59 europæiske og nordamerikanske selskaber.

I 2007 etablerede Novo Nordisk Fonden og Novo A/S et nyt program, Novo Seeds, der yder økonomisk støtte til tidlige lifescience-projekter. Programmet består af to dele: en 'pre-seed' fond og en 'seed' fond. Begge har som mål at identificere og udvikle det potentiale, der findes i akademisk og tidligt anvendt forskning ved universiteter og biotekselskaber inden for lifescience i Skandinavien. Pre-seed-programmet yder ledelsesmæssig og strategisk støtte til projekter i den tidlige fase baseret på ideer og resultater med kommercielt potentiale, og støtte ydes som donationer, som det er tilfældet med anden støtte ydet af Novo Nordisk Fonden. Seed fonden har som mål at støtte mere fremskredne projekter og vil virke på kommercielle vilkår, dvs. at støtte ydes til projekter og selskaber mod ejerskab eller andre rettigheder til selskabet eller dets projekter. I 2009 blev der fra pre-seed-programmet ydet støtte på i alt 3 mio. kr. til to projekter, og fra seed fonden investeret 25 mio. kr. i fem selskaber.

I slutningen af 2008 blev det besluttet, at Novo A/S ville udvide sit engagement i lifesciences gennem

investeringer i selskaber, som er mere modne end selskaberne i ventureporteføljen. Dvs. selskaber, som har produkter i sen klinisk udvikling eller allerede er på markedet. Denne nye aktivitet, der startede i 2009, er en yderligere styrkelse af Novos indsats for at understøtte lifescience-industrien. Den er lanceret som en reaktion på det store behov for udviklingskapital i mere modne lifescience-selskaber internationalt og er blevet katalyseret af den seneste udvikling i de finansielle markeder, som skaber unikke investeringsmuligheder i denne sektor.

Og endelig har Novo A/S i løbet af de seneste fem år sideløbende med investeringsaktiviteterne inden for lifescience-området udvidet sine finansielle investeringsaktiviteter og opbygget en bred, global portefølje. Hovedformålet hermed er dels et ønske om risikospredning af Novo Nordisk Fondens formue, og dels at opbygge en solid likviditetsreserve med et højt afkast. Hvor de finansielle investeringer i begyndelsen udelukkende var placeret i danske obligationer, er investeringsuniverset gennem de seneste år blevet stadigt bredere sammensat og omfatter nu både noterede og unoterede værdipapirer inden for aktivklasserne aktier, obligationer, virksomhedsgæld, emerging market-obligationer, infrastruktur samt fast ejendom. Værdien af de finansielle investeringer var ultimo 2009 8,1 mia. kr.

NOVO A/S

Udpluk af finansielle hovedtal og nøgletal for Novo A/S

	2009	2008	2007
(Mio. kr.)			
Resultat af primære aktiviteter	3.921	-931	2.509
Årets resultat	3.917	-939	2.532
Kapitalandele i dattervirksomheder	4.028	4.101	4.169
Lifescience-investeringer	2.247	1.323	1.591
Værdipapirer	7.924	7.057	7.692
Aktiver i alt	14.481	12.654	13.854
Egenkapital	14.380	12.625	13.802
Modtaget udbytte fra dattervirksomheder	1.057	825	676
Tal i procenter			
Egenkapitalandel	99,3	99,8	99,6

For yderligere oplysninger henvises til Novo A/S' Årsskrift 2009 på novo.dk

En porteføljevirkosomhed

NeoMend – førende inden for udvikling af næste generation biomaterialer til kirurgi

Novos første investering i 2007

Novo A/S og Vivo Ventures var co-lead investorer ved en 19 mio. amerikanske dollar investering i NeoMend i 2007 sammen med de eksisterende investorer Sanderling og Prospect. NeoMend, der ligger i Irvine, Californien, er en privatejet medical device-virksomhed, der udvikler og markedsfører avancerede kirurgiske sårbehandlingsprodukter.

Nyt biomateriale til kirurgisk anvendelse

Virksomhedens vigtigste teknologiplatform er den bioklæbende hydrogel Pro/PEG. Pro/PEG består af to komponenter: et protein (rekombinant eller human serum albumin) og en PEG (polyetylen glykol) cross-linker. Når proteinet og PEG'en blandes, for eksempel lige før det påføres et sår, polymeriserer proteinet og PEG-komponenterne til en hydrogel med en fantastisk evne til at klæbe på væv og samtidig skabe et stærkt sårtilægningsmiddel. Efter polymeriseringen, der er færdig på et par minutter, bliver Pro/PEG resorberet af kroppen under sårhelingsprocessen og forebygger herved også dannelse af adhæsioner (sammenklæbninger) uden at påvirke den normale helingsproces.

Overlegen i forhold til konkurrerende teknologier

I dag er de kirurgiske sårtilægningsmidler domineret af fibrin-lime, men de har kun beskedne sårhelingssevner, og deres brug er primært begrænset til at tætte blødende sår. I modsætning hertil er NeoMends ProGEL™

Surgical Sealant et bredspektret sårtilægningsmiddel, der kan tætte både blødende og ikke-blødende sår, og er det ti gange så stærkt som fibrin-lime.

NeoMends adm. direktør, David Renzi, forklarer: "NeoMends platform er et unikt alsidigt sårtilægningsmiddel. Vi vil producere det første og eneste sårtilægningsmiddel, der er godkendt til lungekirurgi, og vores andet produkt, ProGEL-AB™, kan blive et banebrydende produkt som det første kirurgiske sårtilægningsmiddel, der også kan medvirke til at forebygge dannelsen af post-kirurgiske adhæsioner. Prækliniske og kliniske studier af ProGEL-AB™ har vist meget lovende adhæsionsforebyggende resultater ved både åben og laparoskopisk kirurgi."

Post-kirurgisk adhæsion – eller en utilsigtet sammenklæbning af to eller flere organer eller væv efter kirurgi – er den mest almindelige kirurgiske komplikation.

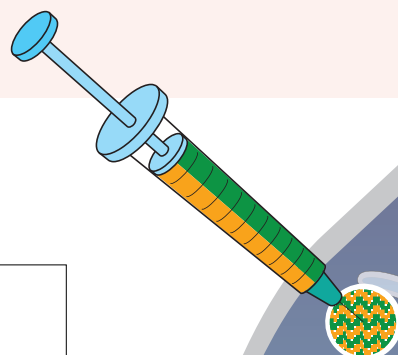
Flere studier har vist, at mere end 50% af alle patienter lider af smerte eller tab af normal kropsfunktion (f.eks. mavesmerter eller infertilitet) efter hjerte-, brysthule-, bækken/mave- eller ortopædiske operationer. Post-kirurgiske adhæsioner er så stort et problem, at der hvert år foretages mere end 500.000 operationer for at fjerne sådanne adhæsioner.

I modsætning til de adhæsionsbarriereprodukter, der findes på markedet i dag, kan NeoMends ProGEL-AB™ anvendes ved både åben og laparoskopisk kirurgi og sprøjtes direkte på sivende, blødende og ikke-blødende sår for at tætte dem samt hindre adhæsionsdannelse.

Fakta om NeoMend

- Grundlagt i 1999
- Ligger i Irvine, Californien
- De største investorer er Novo A/S, Sanderling Ventures, Prospect Venture Partners og Vivo Ventures
- Jack Nielsen, partner, er Novos repræsentant i bestyrelsen

Når NeoMend hydrogel bliver sprayet på lungerne som en væske, polymeriserer den næsten med det samme til en gel, der lukker såret.



Novo Nordisk A/S

Som en fokuseret lægemiddelvirksomhed med speciale i diabetesbehandling, blødningsbehandling og væksthormonmangel yder Novo Nordisk et væsentligt bidrag til samfundet. Bedre behandlingsresultater, opnået gennem mere effektiv medicinsk behandling, uddannelse og oplysning, gavner ikke blot patienter, men fremmer også samfundsøkonomisk udvikling. Denne balance er udgangspunktet for Novo Nordisks forretningstilgang, der lægger vægt på, at langsigtet værdi skabes ved at vise økonomisk, miljømæssig og social ansvarlighed. Princippet om den tredobbelte bundlinje skaber tillid og sikrer det fornødne forretningsmæssige råderum og er samtidig med til at drive innovation og langsigtet vækst.

Højdepunkter i 2009

Årets resultater tegner et billede af en sund virksomhed i vækst trods udfordringerne i den globale økonomi og strammere tilskudsregler for medicin. Begge forretningsområder, diabetesbehandling og biopharmaceuticals, opnåede vækst. Geografisk drives væksten af markederne i Nordamerika og International Operations, hvor udbredelsen af diabetes vokser hastigt. Derfor sætter Novo Nordisk ind med både forebyggelse og initiativer, der skal fremme adgangen til behand-

ling for underprivilegerede grupper i hele verden. Et fokusområde i de kommende år er en målrettet indsats over for kvinder med diabetes og børn med type 1-diabetes i verdens fattigste lande.

Væksten på diabetesmarkedet drives fortsat af de moderne insulin. Med godkendelsen i Europa, Japan og USA af Victoza®, den første humane GLP-1-analog til dosering én gang dagligt, har Novo Nordisk taget et vigtigt skridt til at befæste sin position som global markedsleder. En ny generation af insulin til både type 1- og type 2-diabetes er i fase 3 og viser lovende resultater. Samtidig er der opnået et vigtigt gennembrud i forskningen, idet det nu er lykkedes at overvinde de betydelige tekniske udfordringer forbundet med effektiv insulinbehandling i tabletform. Fase 1-forsøg er indledt i slutningen af 2009.

Inden for biopharmaceuticals har Novo Nordisk intensiveret indsatsen for hæmofilpatienter. Målet er at kunne tilbyde behandling til alle mennesker med hæmofili og andre sjældne koagulationsforstyrrelser.

NOVO NORDISK A/S

Udpluk af finansielle hovedtal og nøgletal for Novo Nordisk-koncernen

(Mio. kr.)

	2009	2008	2007
Nettoomsætning			
– diabetesbehandling	37.502	33.356	30.478
– andre lægemidler	13.576	12.197	11.353
Nettoomsætning	51.078	45.553	41.831
Resultat af primær drift	14.933	12.373	8.942
Årets resultat	10.768	9.645	8.522
Egenkapital	35.734	32.979	32.182
Aktiver i alt	54.742	50.603	47.731

Tal i procenter

Overskudsgrad (årets resultat)	21,1	21,2	20,4
Egenkapitalandel	65,3	65,2	67,4

For yderligere informationer henvises til Novo Nordisk A/S' Årsrapport 2009 på novonordisk.com

Novo Nordisk



Produktivitetsforbedringer har bidraget til det økonomiske resultat. Heri indgår Novo Nordisks langsigtede klimamål om en absolut reduktion af CO₂-emissionen fra produktionen på 10% over en 10-årig periode fra 2004. Det mål blev nået allerede i 2009, og CO₂-emissionen er nu afkoblet fra forretningsvæksten.

Økonomiske resultater i 2009

Salget steg med 11% (opgjort i lokale valutaer) til 51.078 mio. kr. Resultatet af primær drift steg med 20,7% til 14.933 mio. kr. Bruttomarginen steg til 79,6%, hvilket bidrog til, at overskudsgraden af primær drift steg fra 27% i 2008 til 29% i 2009.

Årets resultat pr. aktie (udvandet) steg fra 15,54 kr. i 2008 til 17,82 kr. I løbet af 2009 steg kursen på Novo

Nordisks B-aktier med 22,5%. Slutkursen for B-aktierne var 332 kr. ved udgangen af 2009.

Novo Nordisks risikoprofil

Novo Nordisk definerer risici som 'begivenheder eller udviklingstendenser, der kan forhindre virksomheden i at nå sine overordnede mål'. Det gælder for både finansielle og ikke-finansielle mål. Den aktuelle risikoprofil omfatter prispres, konkurrence fra kopiprodukter, markedsføring af nye produkter, myndighedsgodkendelse, leveringsafbrydelser, risiko for tilbagetrækning af produkter, tiltrækning og fastholdelse af dygtige medarbejdere, markedsføringsprincipper samt finansielle og juridiske risici. Der er iværksat risikobegrænsende tiltag på alle områder.

Novo Nordisk har haft lovende resultater fra fase 1-forsøg med sit første tabletbaserede insulinpræparat.

Novozymes A/S

Novozymes er verdens førende inden for bioinnovation. Novozymes' forretning omfatter bl.a. industrielle enzymer, mikroorganismer og biofarmaceutiske ingredienser. På business to business-basis leverer virksomheden biologiske løsninger inden for bl.a. biobrændstoffer, vaskemidler, fødevarer og dyrefoder.

NOVOZYMES A/S

Udpluk af finansielle hovedtal og nøgletal for Novozymes-koncernen

(Mio. kr.)

	2009	2008	2007
Nettoomsætning	8.448	8.146	7.438
Resultat af primær drift	1.688	1.504	1.481
Årets resultat	1.194	1.062	1.042
Egenkapital	5.841	4.476	3.667
Aktiver i alt	10.890	9.925	8.871

Tal i procenter

Overskudsgrad (årets resultat)	14,1	13,0	14,0
Egenkapitalens forrentning	23,1	26,1	29,5
Egenkapitalandel	53,6	45,1	41,3

Generelt set forenkler og strømliner Novozymes' enzyntechnologier kundernes produktionsprocesser og erstatter traditionelle kemikalier samt minimerer miljøbelastningen. Bæredygtighed er en integreret del af Novozymes' forretning, og virksomhedens produkter gør det også muligt for kunderne at øge deres præstation på bæredygtighedsområdet.

Salgsvækst og god indtjening i 2009

2009 var et ustabil år i alle industrier og geografiske regioner. Verden blev påvirket af forskellige vidtrækkende faktorer og begivenheder, der bragte den globale økonomi i vanskeligheder. På trods af at finanskrisen påvirkede Novozymes negativt igennem året, kunne virksomheden notere vækst i både salg og indtjening.

Salget i danske kroner steg 4%, og den samlede omsætning blev 8.448 mio. kr. i 2009. Det skyldes især

For yderligere oplysninger henvises til
Novozymes Rapporten 2009 på
novozymes.com

gunstige valutakurser, produktivetsforbedringer, en forsigtig tilgang til omkostninger samt stigning i det organiske salg. Resultat af primær drift steg 12% til 1.688 mio. kr., og overskudsgraden var 20,0%.

Fokus på vaskemidler, biobrændstoffer og landbrug

Det generelle enzymmarked var stabilt i 2009, og Novozymes fastholdt sin globale markedsandel på 47%. Vaskemiddelenzymmer har altid været Novozymes' største produktområde, og i 2009 fortsatte den positive udvikling for dette område med en salgsvækst på 7% i danske kroner. Det skyldes bl.a., at vaskemiddelproducenter inden for alle kategorier fortsatte med at tilsætte flere enzymer i deres formuleringer med henblik på at opnå bedre vaskeresultater.

Novozymes fastholdt sin markedsandel inden for enzymer til biobrændstofindustrien på over 60% i 2009. Dette produktområde oplevede ligeledes en positiv salgsvækst på 7% i danske kroner. I begyndelsen af året var Novozymes påvirket af overkapacitet i biobrændstofindustrien samt af de volatile majs- og oliepriser, men markedsandelen steg senere på året, da der igen kom gang i salget.

Salget inden for Novozymes' andet forretningssegment, BioBusiness, steg 6% i danske kroner i 2009. Der var en positiv udvikling i salget af biofarmaceutiske ingredienser (BPI), især inden for cellekulturingredienser, Protein A og plectasin. Salget af mikroorganismer steg 2% i danske kroner, især som følge af salget til

bæredygtigt landbrug (BioAg), som lå over det forventede med en stigning på 40% i lokal valuta.

Novozymes' risikoprofil

Novozymes har identificeret risici relateret til bl.a. markeder, kunder og miljømæssige og sociale aspekter og har indført en række foranstaltninger for at begrænse disse risici. Novozymes producerer f.eks. en stor del af sine enzymer ved hjælp af genetisk modificerede organismer (GMO). Accept af anvendelsen af genteknologier i industrien er derfor af stor vigtighed for virksomheden. Novozymes bestræber sig på at være åben over for sine interessenter og på at kommunikere aktivt om fordelene ved virksomhedens brug af indesluttet genteknologi.

Novozymes' verdensomspændende aktiviteter medfører, at resultatopgørelsen og balancen er eksponeret for en række finansielle risikofaktorer. Finansielle risici styres centralt for hele koncernen. Finansielle instrumenter benyttes med henblik på at sikre eksisterende aktiver, passiver og forventede fremtidige nettopengestrømme.

NOVO NORDISK FONDEN

*Udpluk af finansielle hovedtal og nøgletal
for Novo Nordisk Fonden*

	2009	2008	2007
(Mio. kr.)			
Resultat af kapitalandele i Novo A/S	2.162	238	190
Årets resultat	2.176	250	195
Kapitalandele i Novo A/S	2.142	2.142	2.142
Værdipapirer	2.312	487	400
Aktiver i alt	4.600	2.652	2.556
Egenkapital	3.818	1.826	1.752
Skyldig bevilget støtte	769	816	800
Bevilget støtte (netto)	185	176	739
Modtaget udbytte fra Novo A/S	2.162	238	190
Tal i procenter			
Egenkapitalandel	83,0	68,9	68,5

Ovenstående er uddrag af Novo Nordisk Fondens årsrapport 2009, der er tilgængelig primo maj 2010.

Oversigt over bevilget støtte 2009

Beløb i tusinde kr.

Den Nationale Biobank		20.000
Projektstøtte		82.442
Læge- og naturvidenskabelig forskning, Danmark	28.500	
Endokrinologisk forskning, Norden	24.740	
Kræftforskningscenter	15.000	
Addition-projektet	5.700	
Excellensprojekt	5.000	
Kunsthistorisk forskning	1.002	
Experimentarium	1.000	
Sygeplejeforskning	1.500	
Stipendier		34.563
Kliniske forskerstipendier, Danmark	10.000	
Hallas-Møller-stipendier	22.563	
Post doc-stipendier, almen medicin	2.000	
Pre-seed uddelinger		5.000
Priser		2.330
Novo Nordisk Prisen (incl. Prissymposium)	1.780	
August Krogh Prisen	250	
Hagedorn Prisen	250	
Novo Nordisk Fondens Forelæsning	50	
Symposier		2.204
August Krogh Symposium	500	
Kunsthistoriske symposier	759	
Endokrinologiske symposier, Norden	455	
Bandims vaccineworkshop	250	
Øvrige symposier	240	
Humanitær støtte		2.000
Soldaterlegatet	350	
Dansk Flygtningehjælp	250	
Læger uden Grænser	250	
Care Danmark	250	
Red Barnet	250	
Dansk Røde Kors	250	
Øvrige	400	
STAR – projekt		10.300
Steno Diabetes Center		31.800
I alt bevilget støtte i 2009		190.639
Reguleringer til tidligere bevilget støtte		(5.424)
I alt bevilget støtte (netto) i 2009		185.215

Vejledning for ansøgere 2010

Novo Nordisk Fonden uddeler midler til forskning gennem nedenstående komiteer og udvalg til forskellige forskningsområder. For hvert enkelt område finder én årlig uddelingsrunde sted. Indkaldelse af ansøgninger annonceres dels på Fondens hjemmeside, dels i fagpressen. Ansøgning skal ske via samme hjemmeside, hvor skemaer og udførlig vejledning findes.

Læge- og Naturvidenskabelig Komite

Projektstøtte

Formål: Støtte til projekter inden for biomedicinsk grundforskning, translational forskning og klinisk forskning i Danmark. Der ydes støtte til videnskabeligt apparatur, til materialer og til aflønning af ikke-videnskabelig medhjælp. Der kan ikke bevilges støtte til ansøgers egen løn eller rejseudgifter. Ansøgninger under 200.000 kr. behandles ikke.

Legatmidler: 28,5 mio. kr. i 2010

Hallas-Møller Stipendium

Formål: Femårigt stipendium for seniorforsker.

Støtte til projekter inden for biomedicinsk grundforskning,

translational forskning og klinisk forskning i Danmark.

Legatmidler: Der uddeles to stipendier pr. år dækkende driftsmidler (max. 1,5 mio. kr. pr. år) samt egen løn.

Kliniske Forskerstipendier

Formål: Femårige stipendier til seniorforskere i fuldtidsklinisk ansættelse med henblik på delvis frigørelse af forskeren fra den kliniske stilling. Stipendierne skal sikre, at væsentlig forskningsaktivitet kan opretholdes trods klinisk ansættelse med henblik på at skabe kontinuitet i forskning og forskervejledning.

Legatmidler: 10 mio. kr. Stipendierne er på 2,5 mio. kr. og gives med 500.000 kr. pr. år til overenskomstmæssig aflønning af læge til erstatning i den kliniske funktion.

Nordisk Forsknings Komite

Projektstøtte

Formål: Støtte til grundvidenskabelig og klinisk forskning inden for endokrinologi i Norden. Der ydes støtte til driftsud-

gifter, mindre apparatur samt teknisk assistance – herunder løn til andre forskere i en begrænset periode. Der ydes desuden støtte til egen løn til hovedansøgeren – til forskning på fuld tid i en begrænset periode. Der ydes ikke støtte til rejser og trykudgifter.

Legatmidler: 25 mio. kr. i 2010 plus 10 mio. kr. til to excellensprojekter.

Udvalg for Almen Medicinsk Forskning

Post doc-stipendier

Formål: Støtte til almen medicinsk forskning med tilknytning til de alment medicinske forskningsmiljøer på eller i relation til universiteterne. Ansøger skal være læge og have erhvervet ph.d.-grad eller være på tilsvarende niveau.

Legatmidler: 2 mio. kr. i 2010. To hele stipendier på hvert to år a 500.000 kr. pr. år. Mulighed for halvt stipendium, såfremt tilknytning til klinisk arbejde ønskes opretholdt i stipendieperioden.

Udvalg for Sygeplejeforskning

Formål: Støtte til forskningsprojekter i klinisk sygepleje – herunder forskning i forbindelse med master- og ph.d.-projekter. Der kan søges til et afgrænset projekt eller en klart angivet del af et større projekt (i sidstnævnte tilfælde bør det større projekt beskrives summarisk). Hovedansøger skal være sygeplejerske. Ansøgninger om støttebeløb under 50.000 kr. behandles ikke.

Legatmidler: 1,5 mio. kr. i 2010.

Udvalg for Kunsthistorisk Forskning

Formål: Støtte til kunsthistorisk forskning. Desuden til projekter, som kan bidrage til at udvikle kunsthistorisk forskning. Forskningen skal fortrinsvis udføres i Danmark.

Legatmidler: 1 mio. kr. i 2010.

Novo Nordisk Fonden yder ikke støtte til:

- afholdelse af og deltagelse i kongresser eller deltagelse i videnskabelige møder, bortset fra de områder, som er specificeret under Symposier på Fondens hjemmeside
- opsætning og afholdelse af teaterforestillinger, koncerter, kunststudstillinger, film- og pladeindspilninger
- løn eller anden støtte til uddannelse, herunder studierejser
- løbende drift og administration af institutioner, institutter og organisationer
- drift og vedligehold af sportsklubber, ungdomsklubber og andre interesseorganisationer
- personlige midler til forbedring af sociale vilkår, rekreations-, kursus- og kurophold
- kommercielle formål, sponserater.

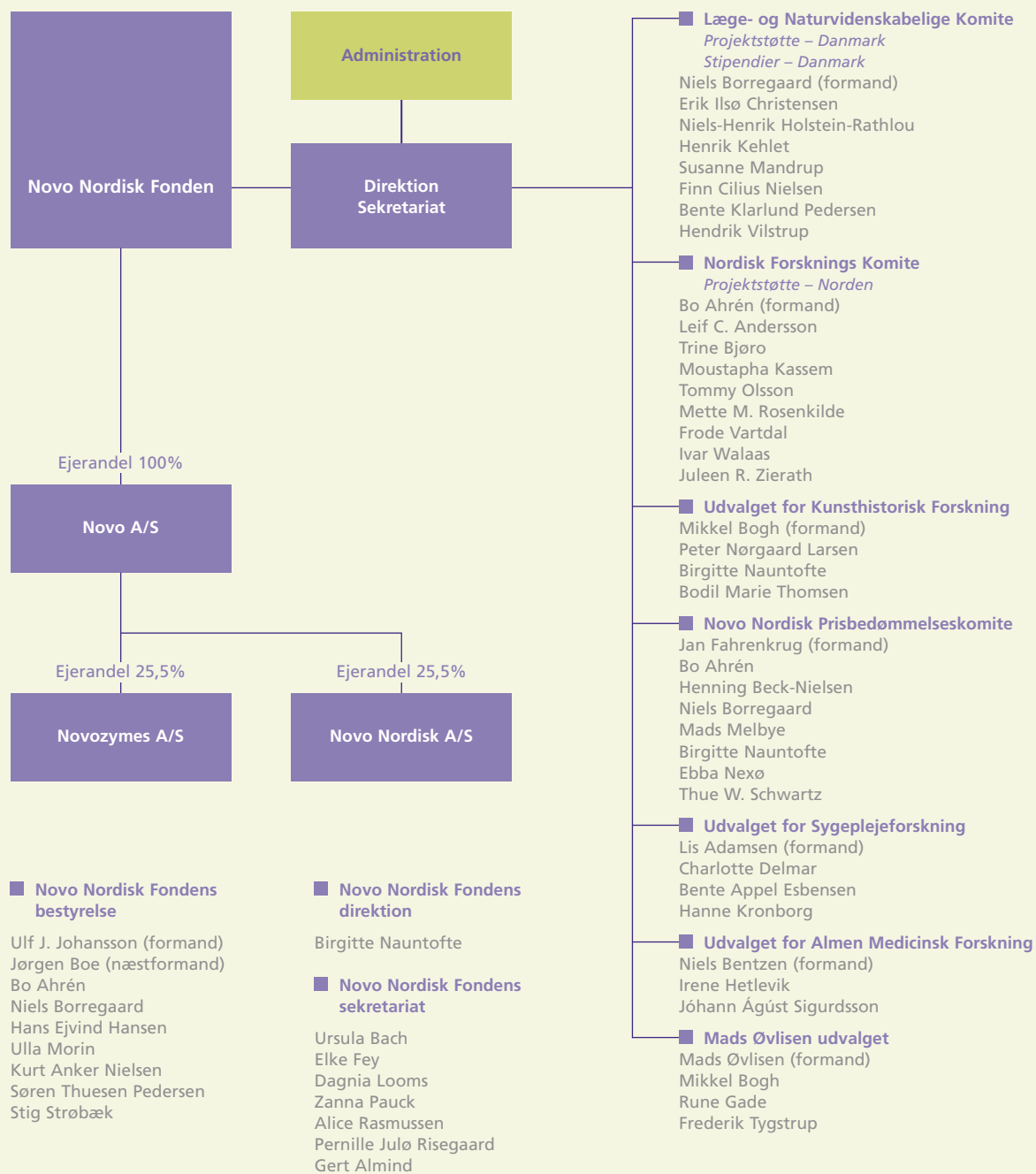
Novo Nordisk Fonden

Brogårdsvej 70
Postboks 71
2820 Gentofte
Tlf.: 4443 9035
Fax: 4443 9098
Ny adresse og telefonnummer, medio maj 2010:
Tuborg Havnevej 19
2900 Hellerup
Tlf.: 3527 6600
nnfond@novo.dk
novonordiskfonden.dk

Direktion: Birgitte Nauntofte, direktør, professor, dr.odont.
Sekretariat: Ursula Bach, fondsfuldmægtig, urba@novo.dk
Tlf.: 4442 9616 (fra medio maj 2010: 3527 6609)
Elke Fey, fondsfuldmægtig, elke@novo.dk
Tlf.: 4443 9038 (fra medio maj 2010: 3527 6604)
Dagnia Looms, Scientific Officer, ph.d., dklm@novo.dk
Tlf.: 4439 4811 (fra medio maj 2010: 3527 6611)

Zanna Pauck, specialist, tpck@novo.dk
Tlf.: 4443 8543 (fra medio maj 2010: 3527 6608)
Alice Rasmussen, fondsfuldmægtig, alr@novo.dk
Tlf.: 4443 9031 (fra medio maj 2010: 3527 6602)
Pernille Julø Risegaard, fondsfuldmægtig, pjri@novo.dk
Tlf.: 4439 4803 (fra medio maj 2010: 3527 6603)
Gert Almind, konsulent, dr.med.

Novo Nordisk Fonden – april 2010



Novo Nordisk Fonden

Brogårdsvej 70, Postboks 71, 2820 Gentofte

Ny adresse, medio maj 2010:

Tuborg Havnevej 19, 2900 Hellerup