



O. Schenke

Olav Behnke

3. maj 1929 – 27. juli 1995

Af Lennart Olsson

Olav Behnke døde pludselig d. 27. juli 1995, og dermed bragtes en ekstraordinær cellebiologisk forskningsindsats til en brat afslutning. Behnke havde kort forinden påbegyndt sit otium og glædede sig til nu helt at kunne koncentrere sig om at forske uden længere at skulle føle ansvar for sit fagområde på det universitære eller forskningspolitiske niveau. Flere betydelige nye observationer var da også i manuskriptform eller stadig i den eksperimentelle fase ved Behnkes død, primært koncentreret omkring den blodcelletype, blodpladen, som var i fokus i Behnkes forskningsarbejde igennem ca. 30 år.

Behnke fødtes i Gråsten d. 3. maj 1929 og forblev efter eget udsagn sønderjyde i sind livet igennem. Han blev i 1955 cand.med. fra Københavns Universitet og dr.med. sammesteds i 1972. Olav Behnke blev indvalgt i Videnskabernes Selskab i 1974, samme år som han blev udnævnt til professor i normal medicinsk cytologi ved Københavns Universitet. Dette var et nyt professorat, som naturligt kom til at høre ind under de anatomiske institutter, og fagets docering blev et naturligt led i den medicinsk anatomiske disciplin. Herved blev Behnke også den første – og eneste danske – humananatom, der har været medlem af Selskabet i dette århundrede.

Denne placering af Behnkes professorat var også naturlig for Behnke på baggrund af hans uddannelse inden for faget. Hans læremester inden for elektronmikroskopien var anatomen Harald Moe, medens Moe virkede på tandlægehøjskolen, og Behnke flyttede som lektor med Harald Moe, da denne blev professor i normal anatomi ved det medicinske fakultet ved Københavns Universitet og dermed leder af den anatomiske afdeling C. Ved sin udnævnelse til professor valgte Behnke at fortsætte på Anatomisk Institut C, der således som noget usædvanligt havde 2 professorer. De to andre institutter var ledet af henholdsvis professor E. Land-

bo-Christensen og professor E. Andreasen, men der var ikke noget samarbejde mellem institutterne. I øvrigt blev Harald Moe's anden elev – og Behnkes medarbejder – dr. Jørgen Rostgaard, senere professor på Anatomisk Institut B ved Københavns Universitet. Dette triumvirat, Moe, Behnke, Rostgaard, der startede på Tandlægehøjskolen, blev således dominerende inden for doceringen af medicinsk anatomi i flere dekader.

Selv oplevede jeg for første gang disse institutter som 2. års student, hvor jeg i 1970 under E. Andreasen udarbejdede en guldmedaljeafhandling. Dette var også året, hvor jeg først stiftede bekendtskab med Behnke, som var imødekommende og gav mig lov til som den eneste fra institut A at bruge hans laboratorium. Disse tidlige lærer-student kontakter var starten på et bekendtskab, og senere nært venskab, som skulle vare til Behnkes død.

Hvad angår de anatomiske institutter ved Københavns Universitet er strukturen nu helt ændret. Det hele er slået sammen til et institut, og det var Behnkes store bekymring, at den anatomiske lære, især den makroskopiske del, skulle blive reduceret i en grad, der ville være ødelæggende for en kvalificeret uddannelse af læger. Denne bekymring er tydeligst afspejlet i Behnkes administrative arbejde som institutleder, medlem af forskningsudvalg og i hans 5-årige dekantid.

Behnke etablerede tidligt sin egen forskningsprofil, men forblev altid respektfuld og hjælpsom over for sin tidlige læremester, Harald Moe. Og der er efter min opfattelse ingen tvivl om, at Harald Moe tidligt erkendte, at hans elev på fremragende vis var i gang med en selvstændig forskningskarriere, som han bedst kunne glæde sig over som passiv tilskuer og blot hjælpe, hvis han blev spurgt.

Bortset fra nogle kliniske ungdomsarbejder, baseredes al Behnkes forskning på brugen af elektronmikroskopet. Ved dette var Behnke i sit element og ved hjælp af dette skabtes der arbejder, der udover observationernes originalitet og deres fremragende tekniske udførelse til tider var så elegante og æstetiske i deres præsentation, at elektronmikroskopikere verden over har søgt at opnå lignende teknisk perfektionisme – dog oftest uden held. Som jeg skal vende tilbage til, blev Behnkes mest betydelige arbejder på grund af deres originalitet og radikale ændringer af etablerede dogmer mødt med den uundgåelige skepsis fra det forskningsmæssige establishment inden for hans fag. Således var en af

Behnkes værste kritikere var så skeptisk, at han tog turen fra Nordamerika til København kun for at inspicere Behnkes billeder. Erkendende at kvaliteten var »extremely high«, foretog denne forsker den traditionelle retræte og erklærede, at Behnke overfortolkede billederne.

Det var ikke alene ved selve elektronmikroskopet, Behnkes tekniske formåen var enestående. Også i laboratoriet var hans færdigheder underholdende og lærerige. Man kunne næppe finde en mere grundig eksperimentator. Hvert et led i en procedure blev endevendt, før den accepteredes, og i de sidste 15 år, hvor Behnke og jeg arbejdede sammen, havde vi nogle af de mest underholdende stunder, når vi var sammen i laboratoriet. Og det smittede vist også af på laboratoriepersonalet. Efter min afrejse til USA kom Behnke da også gentagne gange tilbage til, hvor meget vi kunne have lavet, hvis vi havde haft laboratorium dør om dør, men erkendte også at det arbejde og de fund, vi gjorde i USA, aldrig kunne have været gjort i Danmark med den daværende – og jeg tror nuværende – forskningsstruktur.

En af Behnkes yndlingshistorier om grundighed i forskningsmetoder var den såkaldte »hamburgerryg metode«. En mand er i køkkenet, medens hustruen skal til at koge hamburgerryg. Da hun starter med at skære enderne af kødstykket, spørger han, hvorfor hun gør det. Svaret er, det gjorde min mor altid. Så manden opsøger svigermor og stiller det samme spørgsmål. Svigermoderen undrer sig over spørgsmålet, for hendes mor havde altid skåret enderne af, så sådan skulle man bare gøre. Heldigvis var konens bedstemor stadig i live, så manden kunne endelig opsøge ophavskilden og spørge, hvorfor man altid skal skære enderne af hamburgerryggen, før den koges? Åh, var svaret, det skal man også kun, hvis kødstykket er for stort til gryden«. Så hos Behnke slap man ikke med at bruge en metode, hvis man ikke kunne forklare meningen med hvert led.

Dette medførte også, at Behnke holdt meget af at være i laboratoriet – og i øvrigt også i køkkenet – selv udførende de mindste tekniske detaljer. De af os, der har arbejdet med ham i laboratoriet, oplevede et aspekt af personen Behnke som forsker, som ikke umiddelbart afspejledes i de nøgterne arbejder. Humoren, glæden ved arbejdet, kom tydeligst frem ved laboratoriebænken og ved elektronmikroskopet, hvor jeg havde glæden at blive oplært i elek-

tronmikroskopi – når bare jeg holdt fingrene fra hans elskede Philips mikroskop.

Kernen i Behnkes forskningsarbejde er mikrotubuli, som er strukturelle elementer i en række celler, men hvor Behnke alt-overvejende i alle årene koncentrerede sig om blodpladen, som er en cellulær komponent i blodet, der er afgørende for standsning af blødning fra læderede blodkar. Og det skal allerede her bemærkes, at selvom Behnke i sit daglige forskningsarbejde var meget langt fra klinisk arbejde, var det forhold, at han var lægeuddannet – og endda havde påbegyndt en kirurgisk karriere – medvirkende til, at han altid søgte at relatere sine fund til klinisk relevante situationer. Og mange gange udtrykte han sin undren over, når han blev præsenteret for andres arbejde, det være sig akademisk eller kommercielt, hvor ringe relevans eller forståelse der tit var for en klinisk situation. Men typisk Behnke ville han aldrig udtrykke dette, hvis han ikke direkte blev adspurgt.

Harald Moe interesserede sig for epithelceller i tyndtarmen, da Behnke begyndte at arbejde hos Moe og lære elektronmikroskopi. I forbindelse med dette arbejde observerede Behnke som den første, at mikrotubuli kunne optræde som frie strukturer i cellen, og videre studier i begyndelsen af 1960'erne førte Behnke til den opfattelse, at mikrotubuli kunne være essentielle bygningselementer i mange celletyper. Behnkes første rapport om dette publiceredes i 1964, og samtidig var det indledningen til et helt arbejdsfelt inden for den cellebiologiske forskning. Endelig fik Behnke også det forskningstema, der skulle blive centralt for ham i resten af hans liv.

I 1966 var en ung amerikansk cellebiolog, Arthur Forer, på forskningsophold i København, men ikke primært hos Behnke. Forer læste et af Behnkes arbejder om mikrotubuli, opsøgte Behnke, og hermed startede et årelangt samarbejde, der stadig var i gang ved Behnkes død, trods en pause i 70'erne og 80'erne. Forer havde ingen indsigt i brugen af elektronmikroskopet, men havde stor indsigt i funktionen af cellulære strukturer. Og på det personlige plan fungerede Behnke og Forer vel sammen. Ingen af dem var tøvende med at komme med »radikale« ideer, hvis de fandt grund til dette i data, og jeg vil tro, at Forer i Behnke fandt en befriende holdning til ikke at arbejde ud fra gældende normer. Som jeg skal berøre nedenfor, arbejdede Behnke oftest alene, nævnte

tit for mig, at han savnede kolleger, der var interesserede, og at han derfor ikke havde dannet skole. Jeg vil imidlertid hævde, at denne opfattelse er forkert. Behnke dannede endog en meget stor skole, men på et andet niveau, end man normalt opfatter. Arthur Forer blev imidlertid en af Behnkes få nære medarbejdere. Og ud af samarbejdet kom en inden for cytologien seminal observation.

Behnke og Forer observerede således efter meget grundige studier, at der var mindst fire former af mikrotubuli i individuelle celler. Arbejdet skabte megen interesse – og modstand. Indtil da havde den gældende skole lært, at der kun var én slags mikrotubuli. Og nu kom så disse to forskere fra Danmark og erklærede noget radikalt andet. I det for feltet etablerede forskningsmiljø blev Behnke mødt med stor skepsis. Ingen kunne betvivle den ekstremt høje kvalitet i hans billeder, men man var indstillet på, at hans konklusioner var forkerte. Jeg skulle først lære om dette år efter, at jeg havde lært Behnke godt at kende. Behnkes reaktion var, at han ikke ville tage kampen op, skeptikerne ville i sidste ende blive overbevist, og han havde de bedst mulige forhold i København for at fortsætte sit arbejde. Og deri fik han ret. I dag havde Behnke næppe haft den samme situation som relativt ung forsker, og han var enig i, at det ville have været umuligt for ham at have fortsat i dag, som han var i stand til at gøre for 25 år siden.

Opdagelsen af multiple former af mikrotubuli skyldtes bl.a., at Behnke og Forer ændrede metoden, hvormed celler fikseredes, herunder især temperaturen, hvilket var kritisk for at kunne observere både polymere og monomer former af mikrotubuli. Disse forsøg ekstenderedes til undersøgelser af mikrotubuli i blodplader under forskellige temperaturer. Behnke observerede primært, at blodpladens discusform opretholdes af mikrotubuli, og at nedkøling til 4°C ødelægger de polymere former af mikrotubuli og dermed blodpladens discusform, der er så essentiel for dens funktion. Denne observation var ikke kun af basalbiologisk interesse. Som nævnt søgte Behnke også at relatere sine fund til den medicinske klinik og indså, at den etablerede procedure med at opbevare blodbank blod ved 4°C måtte ødelægge blodpladerne, idet mikrotubuli opløstes. Dette førte til, at man i klinikken hurtigt lærte, at blodpladeprodukter skal behandles anderledes end mange andre blodprodukter. Og som mange andre basale observationer, der for længst har stået tidens prøve, er der næppe mange i den

praktiske klinik, selv her i Danmark, der er vidende om, hvorfor man behandler blodplader, som man gør. Det er i dette tilfælde ikke »hamburgerryg« metoden, der gælder.

Behnkes arbejder over mikrotubuli i blodplader blev naturligt udvidet til også at undersøge blodpladedannelsen, som finder sted i knoglemarven via megakaryocytter. Dannelsen af blodplader fra megakaryocytter er stadig ikke forstået, men Behnkes arbejder har været nogle af de væsentligste grunde til, at vi i dag i det mindste forstår denne proces bedre; en proces som har mange væsentlige aspekter både basalbiologisk og klinisk.

Behnkes arbejde med blodplader og dertil knyttet thrombedannelse førte ham også ind på studier af andre kontraktile elementer i cellen, herunder actin, hvor Behnke og Forer fandt actin i ten-trådsapparatet i mange celletyper. Også dette var et kontroversielt fund, som især ledende actinforskere i USA stillede sig skeptiske overfor, fordi Behnkes og Forers konklusioner syntes meget radikale. Det varede ikke længe, før actinforskere skulle blive overrasket endnu engang. Stoffet cytochalasin var af andre forskere postuleret at opløse actintråde, men Behnke og Forer kunne vise, at dette i langt de fleste tilfælde var en fejlkonklusion. Igen måtte Behnke søge at ændre dogmer, og igen var det en vanskelig og tidsrøvende proces, som på mange måder førte til, at Behnke i stigende grad blev uinteresseret i kollegers mening, hvis de ikke byggede på dyb indsigt i emnet og det samme åbne sind, som han selv havde til nye fund. Behnke yndede at understrege, når kolleger kom med irrelevante kommentarer, at »hvis man sætter sin standard lav, så er man sikker på hurtigt at nå den«.

Behnkes forskning og ideer skabtes først og fremmest foran elektronmikroskopet og de billeder, der opstod heraf. Via elektronmikroskopet så han en uhyre kompleks verden både på det subcellulære og cellulære niveau. Og heri lå også roden til de vanskeligheder, som Behnkes forskningsmetoder konfronterede i en tid, hvor biokemiske og molekylærbiologiske metoder ofte bygger på antagelsen, at en type celler eller subcellulære komponenter er homogene. Occams kam kunne meget vanskeligt bruges i Behnkes biologiske verden, som set gennem elektronmikroskopet og de dermed knyttede problemer var basis for mange diskussioner, som Behnke og jeg førte i de sidste 15 år. Behnke kunne læse et arbejde over en biokemisk oprensningssprocedure af et organelsystem,

hvori man antog at have isoleret en homogen struktur, blot for at fortælle mig, at han for længst i elektronmikroskopet havde set, at der fandtes forskellige typer af denne struktur. Den konstruktive del af diskussionen kom således til at dreje sig om, hvorledes de moderne biokemiske og molekylærbiologiske metoder kunne kobles til den uomtvistelige præcision og biologiske variabilitet, som Behnke via elektronmikroskopet vidste var til stede.

Det var over dette centrale – og eksperimentelt komplicerede – cellebiologiske problem, Behnke og jeg mødtes i et samarbejde i 1981, og som skulle vare til hans død. Mit forskningsområde var baseret i forsøg på at forstå det molekylære grundlag for cellulær diversitet og dets konsekvenser for udviklingen af normale og kræftfremkaldende celler. Behnke var enig i, at diversiteten var et væsentligt biologisk problem og kunne selvfølgelig relatere det helt tilbage til erkendelsen af de forskellige typer af mikrotubuli i 1960'erne. Så igennem denne fælles opfattelse af kompleksiteten i at studere celler og deres subcellulære strukturer udvikledes der et intellektuelt og personligt venskab. Behnke havde ikke indtil da været interesseret i de evolutionsmæssige aspekter og jeg ikke fuldt forstået, hvor stærkt et undersøgelsesinstrument elektronmikroskopet er. En række videnskabelige arbejder udarbejdedes i fællesskab. Og i Behnkes arbejder med blodplader udviklede han selv et projekt om diversiteten i blodplader, som han arbejdede på til sin død.

Vort sidste arbejde glædede Behnke meget, idet det med al tydelighed demonstrerede elektronmikroskopets centrale rolle i biologisk forskning. I et arbejde med peptidreguleret receptoraktivitet havde moderne biokemiske metoder såsom cirkulær dichroism, nuklear magnetisk resonans, røntgen diffraktion m.m. indiceret, at korte peptider kunne have forskellige konformationer, hvilket man på det tidspunkt ikke mente kunne være tilfældet. En af de andre medarbejdere (som i øvrigt var udenlandsk medlem af dette selskab), nu afdøde Christian B. Anfinsen, havde således fået Nobelprisen for at have påvist, at aminosyresekvensen i et protein alene bestemmer proteinets konformation, men det må siges til Anfinsens kredit, at han uden tøven accepterede konsekvensen af Behnkes billeder af disse peptider. Billederne viste nemlig, at et peptid kan antage flere forskellige konformationer under de samme betingelser. Billederne udnyttede blandt andet den såkaldte nega-

tivfarvning, som Behnke havde perfektioneret til en grad, der resulterede i enestående billeder af ikke alene en høj kvalitet, men også af en usædvanlig æstetisk værdi. Jeg viste billederne til evolutionsbiologen Susumu Ohno, der også er udenlandsk medlem af dette selskab. Ohno indså ikke alene disse billeders betydning for teorien omkring proteinfoldning, men påpegede også, at den på billederne så smukt illustrerede selv-selv interaktion mellem molekyler kunne være væsentlig i dannelsen af cytoskeletstrukturer i primitive organismer.

Behnke glædede sig over disse kommentarer. Ikke alene var de fremkommet ved brug af elektronmikroskopet og de dertil knyttede metoder, men de havde på mange måder også konceptuel tilknytning til hans tidligere arbejde med mikrotubuli og actin. Og det bragte for mig tankerne tilbage på et møde 12 år tidligere, hvor vi var fire forskere (Olav Behnke, Christian Crone, Hans Klenow og undertegnede) på Panuminstituttet, der søgte at udarbejde en ansøgning til at danne et cellebiologisk center. Ved et sådant arbejds møde blev der sat spørgsmålstegn ved relevansen af elektronmikroskopi i moderne cellebiologi, og sjældent så jeg Behnke reagere så kraftigt og vredt. Det tog megen overtalelse for at han skulle forblive i gruppen, som i øvrigt ikke blev støttet. Men samtidig var denne reaktion så kraftig, at jeg først år efter kunne forstå det, da jeg lærte om den modstand, Behnke havde mødt, da han publicerede sine seminale arbejder over mikrotubuli og actin.

Behnke var som professor ved Københavns Universitet naturligvis også lærer, men derudover var han også administrator, bl.a. dekan, samt medlem af en række fondsbestyrelser. Han underviste primært 1. års medicinske studenter i cellebiologi, hvor jeg som student selv oplevede ham som lærer. Han var en fremragende forelæser, hvor man kunne være sikker på, at ikke alene de basale komponenter blev dækket, men også nye og mere kontroversielle ideer. I de senere år udtrykte Behnke en skuffelse over, at studenterne var blevet så eksamensrettede, at undervisningen ikke længere havde det provokative element, der havde været så stimulerende for ham. Han så derfor frem til sit otium, hvor han helt kunne koncentrere sig om forskning.

I dette ønske om at blive frigjort for alle pligter, der ikke berørte forskning, lå også en stigende frustration over udviklingen inden for universitetets struktur og de evige, efter Behnkes mening, nyt-

tesløse forskningsdebatter, omstruktureringer, tale om forskningsstyring, m.m. Når man sad i Behnkes kontor, kunne man vanskeligt undgå at se et opslag med følgende citat:

Vi trænede hårdt – men hver gang vi begyndte at få frem grupper, der fungerede, skulle vi omorganiseres.

Jeg lærte senere i livet, at vi er tilbøjelige til at møde

hver ny situation gennem omorganisation,

og også hvilken vidunderlig metode dette er

til at skabe en illusion om fremskridt, alt imens

det afstedkommer kaos, ineffektivitet og demoralisering.

Gaius Petronius

(død år 66 e.Kr.)

Behnke var i forbindelse med sit fag meget optaget af dets udvikling, såvel som bevaringen af de andre aspekter af den anatomiske lære ved det medicinske fakultet. Det var ikke blot tydeligt i Behnkes dekantid, men både før og siden. I de senere år følte han det som et stadigt tyngende ansvar at skulle se sit fag blive reduceret i stigende grad, og det var derfor også i den administrative henseende en meget stor lettelse for ham, da han kunne tage sin afsked. Endelig behøvede han ikke at tænke administrativt længere, blot koncentrere sig om sin forskning.

Behnke blev indvalgt i Videnskabernes Selskab i 1974, men kom her i de sidste år yderst sjældent. Hans sidste møde var således, da jeg for nogle år siden gav en meddelelse til Selskabet. Det ville ikke være i Behnkes ånd at undlade at nævne, at han følte, at selskabet, ved at indgå i forskningspolitiske debatter på linie med universiteter og andre læreanstalter, i stigende grad brugte mere tid i forskningsbureaukraternes ånd end i forskningens. Det er så meget lettere at diskutere forskning, søge at organisere forskning, administrere forskning, end at udføre forskning og få nye ideer. Radikale ændringer syntes påkrævet, men Behnke var på det tidspunkt helt uinteressert i at indgå i en diskussion. Standarden var ifølge Behnke af forskningsbureaukraterne sat meget lavt, og de havde nået derved med forbløffende hast.

Modsat tidens tendens til at forskningsprojekter udføres af forskerhold, drev Behnke det meste af sin forskning alene, til tider i samarbejde med en eller to forskere. Som i mange andre af til-

værelsens aspekter stolede Behnke på sine tanker og observationer, også når de var forskellige fra den på et givent tidspunkt gældende lærdom. Undtagelsen fra en biologisk regel gjorde Behnke nysgerrig, og denne nysgerrighed koblet med en stor analytisk kunnen, teknisk færdighed og stædighed var grundlaget for de væsentlige fund, Behnke gjorde igennem sin forskningskarriere, inklusive det arbejde, han havde i gang ved sin død. Der var altid nyt at finde, intet kunne være helt afklaret. Ligesom den kendte stenhavn i shogun's palads i Kyoto i Japan, hvor 15 sten er anbragt, men hvor kun 13-14 kan tælles fra hvilken som helst vinkel for at erindre om den menneskelige begrænsning i erkendelse af tilværelsens muligheder. Behnke følte, at der altid var plads for en berigelse af vor viden, og i forskning konstant være opmærksom på den begrænsning vore evner og sanser sætter for os. Denne meget åbne holdning til sit arbejde – og til andres – var formodentlig også grunden til, at Behnke i sit inderste følte sig stødt og skuffet over den modstand, hans mest originale arbejder mødte. Og det til trods for den anerkendelse, der kom i de senere år. Kort efter Behnkes død holdt jeg et foredrag for en af USAs ledende cellebiologiske grupper i Texas. Efter foredraget, hvor jeg havde vist et af Behnkes peptidbilleder, kom talen ind på Behnke, hvor den meget anerkendte amerikanske cellebiolog og elektronmikroskopiker, RGW Anderson, som afslutning bemærkede »He was a very good man«. Og i Behnkes ånd var det så høj en anerkendelse, som man kunne opnå.

Mit eget 26-årige kendskab til Behnke begrænser sig til lærervirksomheden, et forskningssamarbejde igennem de sidste 15 år og et venskab, der udvikledes fra lærer-student forholdet og videre over en fælles interesse for biologisk diversitet. Igennem utallige diskussioner om disse forskningsproblemer, deres fundamentale betydning og praktiske konsekvenser, viste Behnke sit fulde og imponerende spektrum af indsigt. I disse diskussioner tonede privatpersonen Behnke også gradvist frem, idet hans grundholdning til mange af livets aspekter var uadskillelige fra de principper, han baserede sin forskning på og med så frugtbart et resultat. Behnke var et meget privat menneske. Hans sønderjydske rødder fornægtede sig hverken i hans viljestyrke eller varme medmenneskelighed og humor, som for dem, der oplevede det, var overvældende og afsmittende. Han var et sjældent vidende menneske, udtalte sig sjæl-

dent uden at blive spurgt, men var altid tilgængelig for råd og hjælp. Hans måde at håndtere livets både vanskelige og glædelige sider både professionelt og privat gjorde et dybt og varigt, inspirerende indtryk.

Cellebiologien har ved Behnkes død mistet en af sine væsentligste forskere, og vi har alle mistet en inspirationskilde i vort arbejde.

Æret være hans minde.