



Sally L



## Ebba Lund

22. september 1923 – 21. juni 1999

Af Niels Ole Kjeldgaard

Ved Ebba Lunds død i juni 1999 mistede Selskabet et af sine betydningsfulde medlemmer og sin eneste virolog, idet hun gennem det meste af sin forskerkarriere har studeret bekæmpelsen af en række humane og dyriske virus.

Ebba Lund, eller Ebba, som hun helst ville kaldes, blev indvalgt i Videnskabernes Selskab i 1978, som Selskabets medlem nr. 613, men kun som det femte kvindelige medlem siden grundlæggelsen i 1742.

Ebba blev født i København i 1923 som datter af Anna Lindberg og Søren Lund, der var ingeniør ved Statsbanerne. Som hun selv har udtrykt det, blev hun født ind i en højborgerlig københavnsk familie. Ebbas tiptipoldefar, Henrik Hansen Lund, var af midtjysk bondeslægt. Omkring 1780 indvandrede han til København, hvor han blev en succesfuld klædehandler. Han fik fire sønner. Den næstældste af disse var Ebbas tipoldefar, den næste i rækken var naturforskeren Peter Wilhelm Lund, der blev verdenskendt for udgravning og indsamlingen af fossiler i Brasilien, og hvis store ry blev genopfrisket for ca. tyve år siden gennem Henrik Stangerups roman »Vejen til Lagoa Santa«. I 1831 i en alder af 30 år blev Peter Wilhelm Lund indvalgt i dette Selskab. Ja, dengang var man modige i Videnskabernes Selskab. Ved højtideligholdelsen i 1980 af hundredeåret for P. W. Lunds død, var det derfor naturligt, at Ebba Lund repræsenterede Selskabet ved mindesymposiet i Brasilien.

Ebbas tipoldemor, Noline, var en søster til Søren Kierkegaard. Ebbas far blev opkaldt efter ham og bar navnet Søren Aabye Kierkegaard Lund. Dette var nok grunden til, at Ebbas far arvede den forlovelsesring, som Regine Olsen havde fået af Søren Kierkegaard, og som hun sendte tilbage, da trolovelsen blev hævet efter blot et år. Forlovelsesringen gik videre til Ebba Lund, som for nogle år siden overdrog den til Søren Kierkegaard-samlingen i Københavns Bymuseum.

Under hele Ebbas barndom boede Lund-familien på Østerbro, og så var det helt naturligt, at Ebba kom på Ingrid Jespersens skole i Nordre Frihavnsgade. Herfra blev hun student i 1942, og som det var traditionen på den tid, startede hun straks efter sommerferien studiet til kemiingeniør på Polyteknisk Lærestalt på Sølvtorvet.

Det var krigens tid, og med Ebbas holdning over for tilværelsen var det naturligt for hende, at hun snart fik kontakt med modstandsbevægelsen gennem en studentergruppe under Holger Danske 2. Hendes illegale arbejde startede med omdeling af »Frit Danmark«, men da forfølgelsen af jøder og modstandsfolk tog fart i efteråret 1943, påtog hun sig at skaffe flygtningene til Sverige. Gennem en ven, som Ebba kendte fra familiens sommerferier på Christiansø, fik hun kontakt med nogle fiskere i Nordhavnen og fik organiseret transporten af flygtninge til Barsebäck. Sammen med andre fra gruppen samlede hun også penge ind til betalingen af transporterne. Det drejede sig om bidrag fra venner og bekendte, fra firmaer og fra anonyme givere, samt fra nogle velhavende flygtninge. Hendes hjem fungerede som kontaktsted for opsamlingen af flygtninge, der blev bragt til København gennem andre i Holger Danske-gruppen. Tidligt om morgenen gik turen til Nordhavnen, hvor Ebba ventede med en rød hue på hovedet. Dette var samlingsmærket for flygtningene, som hun fik anbragt i bunden af de både, der sejlede over sundet til Barsebäck. Ebba fik på denne måde transporteret et sted mellem 500 og 800 flygtninge til Sverige.

For sin indsats modtog hun i 1985 Ebbe Muncks hæderspris.

Nogle i studentergruppen havde ligeledes startet med sabotage, og tidligt i 1944 gik det galt under sabotageaktioner i Åbenrå. Gruppen blev optrævlet, men Ebba gik fri. En slem infektion i et sår på benet havde bragt Ebba på hospitalet, og det var, mens hun lå der, at tyskerne optrævlede dele af hendes gruppe.

Det gik derfor langsomt med at få de illegale aktiviteter op at stå igen, og da Ebba i 1944 blev gravid og gift med biokemikeren Søren Løvtrup, ebbede de illegale aktiviteter ud. I 1945 fik hun sit første barn.

Det kan være lidt svært at forestille sig, hvordan det lykkedes Ebba allerede i 1947 at blive færdig som kemiingeniør med speciale i mikrobiologi.

I tre år derefter var Ebba ansat som videnskabelig assistent ved Fiskeriministeriets forsøgslaboratorium (1947-50), og i et år arbej-

dede hun ved Institut for almen Zoologi ved Københavns universitet (1950-51), alt imens hun i 1948 og i 1951 fik endnu to børn.

I 1951 drog familien til Washington D.C., hvor Ebba arbejdede på National Cancer Institute, et studieophold, der førte til hendes første videnskabelige publikation. Efter tilbagekomsten til Danmark i 1952 fik hun ansættelse på Carlsbergfondets biologiske laboratorium, og fra denne periode foreligger en række publikationer inden for forskellige felter af biologien.

I 1955 gik vejen atter bort fra København, denne gang til Göteborg hvor Ebba i de næste ti år arbejdede på den klinisk-virologiske afdeling på Sahlgrenska Sjukhuset og Göteborgs universitet. Dette blev den reelle start på hendes videnskabelige karriere, og det førte til en jævn strøm af publikationer igennem mange år.

I tiden op til 1955 truede epidemier af børnelammelse stadig i Skandinavien, og polio vaccinationen var kun lige ved at blive påbegyndt.

Det var derfor naturligt, at laboratoriet tog fat på at undersøge, hvad der kunne gøres for at ødelægge denne farlige virus.

Poliovirus, der alene angriber mennesket, og som smitter, når man drikker vand, der indeholder virus, hører til blandt den gruppe af virus, hvis arvemasse består af et meget lille RNA-molekyle. Vi ved nu, at RNA-molekylet i poliovirus kun indeholder 7.440 nukleotider, hvad der nok forklarer, hvorfor poliovirus er mere stabil end de fleste andre virusarter.

Sammen med chefen for afdelingen, overlæge Erik Lycke, tog Ebba fat på at undersøge, hvordan poliovirus kunne ødelægges. I tiden før 1950 var der udviklet metoder, så man ved brug af cellekulturer var i stand til at bestemme antallet af virus i vandige opløsninger. Dette benyttede Ebba Lund til at vise, at en række forskellige kemiske stoffer kunne inaktivere viruspartiklerne, så de ikke senere kunne reaktiveres. I en række meget omhyggelige undersøgelser i tiden fra 1958 til 1962 viser hun, at stoffer som permanganat, frit og bundet klor, jod og tungmetalioner alle kan inaktivere poliovirus. Især koncentrerede hun sig om at måle, hvordan hastigheden af inaktivering bliver påvirket ved at variere redoxpotentialet af virusopløsningen. I en række arbejder viste Ebba, at inaktiveringshastigheden af virus altid var helt afhængig af oxidationspotentialet i virusopløsningen, og at dette gjaldt uafhængigt af opløsningens surhedsgrad og temperatur.

Disse resultater sammenfattede hun i en disputats, *Oxidative Inactivation of Poliovirus*, som d. 9. juli 1963 blev forsvaret for den filosofiske doktorgrad ved Københavns Universitet.

Opponenter ved disputatsen var professor Lars Ehrenberg, Stockholm, og professor Ole Maaløe. Da det var dengang, hvor disputatsforsvar blev omtalt og refereret i dagspressen, kan man i hovedstadsaviserne læse, at handlingen forløb fint. Med dr.phil.-graden fulgte samme år udnævnelsen til docent ved Institut for Medicinsk Mikrobiologi ved Göteborg universitet.

Erfaringer med poliovirus benyttede Ebba til at måle den oxidative inaktivering af andre virustyper som fx. adenovirus. Hun fandt, at denne virus, hvis arvemasse består af dobbeltstrengt DNA, blev inaktiveret 10 gange hurtigere end poliovirus, også her entydigt afhængigt af redoxpotentialt.

Laboratoriet, som Ebba Lund arbejdede i, var foruden et hospitalslaboratorium også viruslaboratorium for Göteborg by. Det var derfor naturligt, at man også undersøgte mulige smitteveje for virusinfektioner. Derfor interesserede man sig for tilstedeværelsen af virus i spildevandet fra byens kloaksystem. Her udarbejdede Ebba metoder til at opkoncentrere en række forskellige virus fra spildevand, og over en to års periode omkring 1965 indsamlede Ebba prøver dels fra spildevand, dels fra patienter på hospitalet og målte mængden af forskellige virusarter. Her så hun blandt andet, at coxsackievirus B kunne påvises i spildevandet, før patienter med sygdomme, fremkaldt af denne virus, blev indlagt på hospitalet. Samtidig målte hun også inaktiveringen af poliovirus i kloakvandet og fik bekræftet, at hastigheden af inaktivering efter tilsætning af kloramin T også var afhængig af redoxpotentialt. Ebba Lund påpegede derfor, at måling af redoxpotentialt under klor-inaktivering af virus, det der er blevet kaldt ORP-technology (oxidation reduction potential), giver et bedre mål for inaktiveringshastigheden end målingen af mængden af det fri klor i vandet, som ellers var den almindeligt anerkendte norm.

Denne erkendelse var nok baggrunden for Ebba Lunds livslange interesse for spildevandsrensning, og for hendes betydningsfulde internationale indsats inden for dette område.

Det var dog ikke alene virus, der var fokus for forskningen på laboratoriet i Göteborg, også den lille protozo *Toxoplasma gondii* var genstand for mange undersøgelser. *Toxoplasma gondii* fremkalder

normalt en temmelig fredelig infektion hos mennesket, kaldet toxoplasmose, men sygdommen kan være farlig for gravide kvinder, hvor fosteret kan blive ramt af hjerneskader og blindhed. Ved denne protozo optræder katten som en mellemvært, og såvel mennesker som andre dyr bliver smittet ved kontakt med kattens indtørrede afføring. For at kunne studere hvorledes *Toxoplasma* opfører sig under en infektion, er det nødvendigt at kende antallet af protozoer og at have kendskab til, hvorledes de formerer sig inde i de humane celler. Dette undersøgte Ebba Lund i en række afhandlinger, hvor hun ved filmoptagelser fulgte protozoernes vækst i de inficerede celler. Senere udviklede hun metoder til at måle antallet af *Toxoplasma* ved hjælp af cellekulturer, hvor antallet af inficerede celler blev registreret ved hjælp af mikroskopet. Det lykkedes herved Ebba at udvikle metoder til en sikker bestemmelse af antal infektiøse *Toxoplasma*.

I 1966 gik vejen tilbage til København, hvor Ebba Lund var blevet udnævnt til lektor og afdelingsforstander ved Afdelingen for veterinær virologi og immunologi ved Den kongelige Veterinær- og Landbohøjskole. Denne stilling blev i 1969 opnormeret til et professorat.

Her var scenen så sat for en travl tilværelse for Ebba gennem mere end 25 år både som forsker, underviser, popularisator og som rådgiver for danske og internationale organisationer inden for virologi og immunologi.

Ebba var en glimrende forelæser for de studerende og blev en meget værdsat lærer, som i 1972 udgav en lærebog, *Virologi for veterinærstuderende*, på 350 sider. Denne blev løbende opdateret, og med tiden udkom lærebogen i otte udgaver på dansk og senest i 1989 i en engelsksproget udgave.

Omkring den tid, da Ebba startede på Landbohøjskolen, var der store problemer på landets minkfarme, da en epidemi af hvalpesyge hærgede. Denne sygdom opstår, når minkhvalpe, eller hundehvalpe for den sags skyld, bliver angrebet af en paramyxovirus (Canine distemper virus, CDV). Denne RNA-virus fremkalder influenzalignende symptomer hos hvalpene med en dødelighed på omkring 70%. En vaccination kan beskytte, men problemet på minkfarmene skyldtes dels, at vaccinen mod hvalpesygen var for dårlig, dels at vejledningen for, hvornår og hvordan vaccinationen skulle foretages, ikke var god nok. Her påbegyndte Ebba Lund et samar-

bejde med Dansk Pelsdyravlerforening, som blev fortsat igennem 25 år. Der blev bygget en lille forsøgsgård på Fejø, hvor man kunne arbejde med den farlige virus, uden den store risiko for smittespredning. Her blev der gennemført en lang række undersøgelser af vaccinationen af mink mod hvalpesygen, som i praksis løste problemerne for minkfarmene, så sygdommen kunne holdes under kontrol.

Senere fortsattes samarbejdet med pelsdyravlerne om sygdommen plasmacytose, som skyldes infektion med en DNA-virus. Denne sygdom hos mink er meget langstrakt, og på sin vis bliver dyret ikke skadet af virus. Derimod kommer der en kraftig immunreaktion mod virus, så der aflejres store mængder af virus/antistofkomplekser i dyrets blodårer, hvad der i det lange løb vil ødelægge dyrets organer. Da plasmacytosevirus er meget smitsom, er det vigtigt for minkfarmene at kunne lokalisere eventuelt virusinficerede dyr på et meget tidligt tidspunkt efter smitten, så disse dyr kan blive isoleret. Det lykkedes for Ebba at få cellekulturer til at producere plasmacytosevirus i tilstrækkeligt store mængder til, at der kunne produceres et virusantigen, som var velegnet til at diagnosticere sygdommen hos mink med en stor følsomhed og på et meget tidligt tidspunkt efter en infektion. Dette førte til, at der blev startet en fabrikation af virusantigenet på kommerciel basis, som gav så stort et overskud, at Dansk Pelsdyravlerforenings Forskningsfond blev etableret med Ebba Lund som formand.

På baggrund af hendes indsats på vaccineområdet blev hun rådgiver for EF om kontrol og brug af vacciner til dyr, som fx vaccine mod mund- og klovsyge.

Men vi skal tilbage til spildevandet, der, som før sagt, var en af Ebba Lunds store interesser. Fra 1968 deltog hun i World Health Organisations arbejde med vandforurening, og sammen med medarbejdere på Landbohøjskolen fortsatte hun op gennem tiden med at undersøge forskellige metoder til inaktivering af virus og bakterier.

Som led i Ebba Lunds bestræbelser på at popularisere forskningen udgav hun i 1976 bogen *Vandforurening* i Berlingske Leksikon Bibliotek. Her gennemgår hun vandets kredsløb, dets forurening som spildevand og den efterfølgende rensning.

Talrige steder på kloden er ferskvand en mangelvare, så spildevand må genbruges til drikkevand. Naturligvis kræver dette gen-



brug, at eventuelle smitekilder som virus, bakterier, protozoer og orme bliver fjernet. Under rensningen af spildevand i byernes rensningsanlæg indgår der normalt et trin, hvor mikroorganismer, under aerobe forhold, nedbryder de organiske stoffer i kloakvandet. Derefter bliver disse mikroorganismer bundfældet som slam, og sammen med mikroorganismene vil der også bundfældes en stor del af de smitsomme bakterier og virus, der fandtes i spildevandet. Da dette kloakslam ofte bruges til gødning, er det vigtigt at have kendskab til, hvordan eventuelle smitekilder opfører sig, når slammet opbevares ude i naturen. Dette studerede Ebba Lund eksperimentelt, idet der i markforsøg blev tilsat forskellige virus til kloakslam, hvorefter man fulgte, hvad der skete med disse virus, når slammet blev udsat for naturens omskifteligheder. Forsøgene blev gennemført i det barske jyske vinterklima, hvor Ebba fandt, at de fleste virus overlevede i mange måneder.

I 1978 var Ebba Lund blevet gift med den amerikanske forsker Robert Dean, og sammen udgav de i 1981 på Academic Press bogen *Water Reuse*, som i detaljer diskuterer problemerne ved vandrensning og mulighederne for at undgå smittespredning via drikkevand.

Dette omsætter hun i praksis blandt andet ved en undersøgelse en primitiv vandrensningsmetode, som bruges i visse landsbyer i Sudan langs Nilens bredder. Floden er her meget grumset, men beboerne i landsbyerne har fundet ud af, at vandet kan gøres klart ved at tilsætte en bestemt lerart, en bentonit, som findes i området langs med Nilen. Når dette ler bliver pulveriseret og tilsat vandet i ganske bestemte mængder, vil leret i løbet af ca. en time synke tilbunds i karret og trække uklarhederne med ned. Ideen var nu at undersøge, om denne fældningsmetode også fjernede smitstoffer fra vandet. Ebba Lund tog selv til Sudan for at indsamle lerprøver, som derpå blev undersøgt i København. Hun fandt, at fældningen med ler fjernede de fleste af de virus, der var tilsat vandet, så der kun blev omkring 0,1 % af viruspartiklerne tilbage i det klare drikkevand. Klaringen med ler fungerer altså på en relativ god måde til at undgå smittespredning.

I begyndelsen af 1970'erne skete der en revolution inden for molekylærbiologien, idet der var blevet udviklet metoder, så man kunne klonere gener og overføre disse fra en organisme til en anden. Som vi ved, medførte dette mange diskussioner, om disse teknik-

ker også kunne rumme risikomomenter, der skulle tages vare på. Diskussionerne startede i USA, men tog også fart i Danmark, og i 1976 oprettede de fire forskningsråd, det naturvidenskabelige, det lægevidenskabelige, det veterinære og det tekniske forskningsråd, det såkaldte Registreringsudvalg, som skulle indhente oplysninger om forskningsaktiviteter inden for gensplejsning og rådgive vedrørende eventuelle risikomomenter. Da de oplysninger, som udvalget skulle modtage fra forskningsinstitutioner og fra industrien, var fortrolige, nedsattes en lille arbejdsgruppe, kaldet Registreringsudvalgets rådgivningsgruppe, som skulle vurdere de modtagne oplysninger. Ebba Lund blev formand for denne gruppe, og i løbet af de omtrent ti år udvalget eksisterede, var hun den energiske forhandler, der besøgte gensplejsningslaboratorierne, diskuterede med forskerne og behandlede de omkring 140 forskningsprojekter, som blev anmeldt til udvalget. Karakteristisk for Ebbas store energi og som et udtryk for hendes holdning over for forskning og samfund, udgav hun i 1986 en populærvenskabelig bog, *Gensplejsning*, som på forståeligt dansk beskriver forskningsområdet.

Da folketinget i 1986 havde lovgivet på området, blev »Det Genteknologiske Råd« nedsat for at vurdere genteknologiens anvendelse i Danmark og for at rådgive regeringen om de sikkerhedsproblemer og etiske aspekter, der kunne opstå som følge af udviklingen inden for genteknologien. Undervisningsminister Bertel Haarder udpegede Ebba Lund som formand, og naturligvis gik Ebba også stærkt op i dette arbejde, som varede til 1991. Som en videreførelse af denne indsats for genteknologien, hvor en etisk holdning til forsøgene indtager en stor plads, blev hun 1993-1998 medlem af Det Etske Råd.

I maj 1980 indvalgte Videnskabernes Selskab Ebba Lund til medlem af Carlsbergfondets direktion som efterfølger for Christian Crone, der var blevet sekretær for Selskabet. Hun fortsatte i direktionen til september 1993. Ligeledes blev Ebba i 1980 udpeget til formand for Carlsberg Laboratoriets bestyrelse, som hun havde været tilforordnet allerede fra 1972. 1986-1992 var Ebba Lund ligeledes medlem af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

Hvad jeg her har fortalt om Ebba Lund, giver nok kun et svagt billede af det meget travle liv hun førte, som det også fremgår af

de mange interview med hende, som man har kunnet læse i aviserne. Jeg vil tro, at hun var det medlem af Selskabet, der oftest figurerede i dagspressen.

Jeg har ikke nået at omtale alle de hverv, hun bestred i mange forskellige organisationer, og jeg har heller ikke beskrevet alle de artikler, hun fik skrevet til diverse fagblade og faglige rapporter, om spildevandsproblemer, om vaccination, gensplejsning og etik.

Ebba Lunds holdning over for samfundet og hendes måde at kombinere denne med hendes forskning på kan kun imponere.

Derfor vil vi ære mindet om denne betydningsfulde kvinde og forsker.