



Carl Gustav Olofsson

Gert Due Billing

8. april 1946 – 4. december 2002

Af Thor A. Bak

Gert Due Billing blev født den 8. april 1946 og døde 56 år gammel den 4. december 2002. Han blev student fra Haderslev Katedral-skole 1965, cand.scient. fra Københavns Universitet 1970, ph.d. (lic.scient) samme steds 1973, dr.scient. 1978. Fra 1989 var han først forskningsprofessor siden ordinær professor ved Kemisk Laboratorium III, H. C. Ørsted Institutet. Han blev medlem af vort Selskab i 1990.

Efter kandidateksamen levede han af løs undervisning som kandidatinstruktør. Jeg var væk fra Kemisk Institut som rektor i de år og fulgte ikke hans videnskabelige arbejde særlig nær, gjorde mig ikke klart, hvilket potentiale han havde. Da han ville til USA som post.doc., foreslog jeg ham at tage over til en af mine tidligere amerikanske post.doc.s, som havde en ledig stilling, og det var ikke nogen god ide. Allerede ved sin ankomst var Billing videnskabeligt mere værd end ham, der skulle have været hans mentor, og som i øvrigt havde travlt med andre ting – han var ved at blive skilt. Så Billing fik ikke meget mere ud af sit post.doc.-ophold end det, han lærte sig selv, herunder at arbejde med store computere. Han traf dog også amerikanske forskere, som han havde et livslangt samarbejde med. Alt dette havde jeg glemt og huskede det først igen, da jeg forberedte disse mindeord. Billing nævnte aldrig dette Amerika-ophold i sine forskellige CV'er. Han regnede vel med, at folk, der så, at han kun havde været på Wayne State University, ville tro, at han ikke havde været god nok til at komme til et bedre universitet.

Medens Billing var i USA, blev der en stilling ledig på Kemisk Laboratorium III, og den blev besat med en anden, som videnskabeligt set ikke var hans ligemand. Formalia var sådan set i orden, der blev blot ekstraordinært lagt mindre vægt på forskning end på undervisning, som Billing endnu ikke i større omfang havde demonstreret sine evner for. Det var imidlertid en lidet hensigtsmæs-

sig disposition, som i for høj grad tilgodeså ham, der var på laboratoriet. Det var i øvrigt ved den lejlighed – tror jeg – at Billings livslange afsky for nepotisme blev grundlagt. Og den person, der blev ansat blev senere – under de store nedskæringer – afskediget på grund af manglende forskningsindsats.

Da instruktørstillingerne ved det Matematisk Naturvidenskabelige Fakultet blev omdannet til faste stillinger i 1973, søgte Billing en af de 14 ledige stillinger ved Kemisk Institut. De fem kemiske laboratorier skulle jo imidlertid deles om stillingerne, og Kemisk Laboratorium III, hvor han senere skulle ende, valgte at spille højt spil i håb om at få en større del af kagen end den, der umiddelbart tilkom det. Det lykkedes ikke, og igen viste det sig, at mange af dem, der blev ansat, var af væsentlig ringere kvalitet end de bedste af dem, som ikke fik en stilling. Man må nok sige, at Kemisk Institut håndterede sagen mindre godt. Igen blev der i alt for høj grad taget hensyn til vennerne.

Der var jo næsten ingen stillinger at få dengang, men det lykkedes dog Billing blandt 18 ansøgere at få en stilling som lektor på Medicinsk Kemisk Institut i 1975. I udtalelsen fra bedømmelseskomiteen, der bestod af Jens Peder Dahl, K. A. Jensen og institutrepræsentanten Lise Lotte Poulsen, hedder det bl.a., at Billing bør vælges på grund af sin alsidighed, f.eks. i anvendelse af teoretisk kemisk kinetik på biologiske problemstillinger. Det var en helt fair bedømmelse, og den ansøger, som blev nævnt som nummer to, var en ikke-ubetydelig person, som fortsat er en respekteret kemiker. Det var sikkert ikke den stilling, Billing havde ønsket sig, men måske var den en skjult velsignelse. Undervisningen var på et elementært niveau, så han kunne få en del tid tilovers til forskning. Han havde i øvrigt aldrig været talsmand for det synspunkt, at forskningen skulle kunne nås inden for den af organisationerne accepterede arbejdstid. Han var heller ikke unødigt besværet med administration, og i de små 13 år, han forblev på Medicinsk Kemisk Institut, publicerede han i middel ti pæne publikationer om året samt skrev og forsvarede sin disputats.

Alt dette skete kun få år, før Selskabet som konsekvens af, at ansættelsessituationen var så ringe, som den var, valgte de 16 Niels Bohr stipendiater, som blev understøttet, til de fik en stilling. Billing var ikke ansøger, da han jo var i fast stilling – om end måske ikke den, han ønskede sig.

Dette ændrede sig imidlertid radikalt i 1988. Det Medicinske Fakultet måtte skære ned og ønskede som konsekvens heraf at nedlægge Medicinsk Kemisk Institut og overlade undervisningen i kemi for medicinstuderende til eksisterende institutter, og ved en snedig interfakultær operation lykkedes det at få tre lærere fra instituttet flyttet over til Kemisk Laboratorium III ved Det Naturvidenskabelige Fakultet. Omtrent samtidig med dette blev Billing docent og året efter forskningsprofessor.

Indtil meget sent var det uklart, om han ville få et forskningsprofessorat. De var jo dengang væsentlig sjældnere, end de er nu, og der var mange andre ansøgere, også fra andre fag. Jeg husker tydeligt, at jeg den 29. april 1989, dagen efter min 60-års fødselsdag, fik en telefonopringning om aftenen om, at det nu var gået igennem. Jeg havde på det tidspunkt et middagsselskab for de af de udenlandske fødselsdagsgæster, som ikke var rejst endnu, og nogle danske videnskabspersoner. Jeg ringede til Gert, fortalte de gode nyheder og inviterede ham over til en forsinket middag. For første gang så jeg ham i en situation, hvor han øjensynlig var fuldt ud accepteret af danske kolleger. Jeg kom til at tænke på en situation mange år tidligere, hvor vi havde besøg af en fransk kollega, som tiltalte en dansker som professor, hvad der fik en af danskerens kolleger til at indvende, at hans kollega altså ikke var professor. Hvortil den franske gæst svarede: »Il a l'air d'être professeur.« Det var præcis, hvad Billing havde, og nu var han det altså også.

Da forskningsprofessoratet var ved at udløbe, var der ikke umiddelbart et normalt professorat til ham. Det lykkedes dog, og fra 1994 var han ordinær professor i teoretisk kemi.

Som årene gik, viste det sig, at helt ude af vanskelighederne var han ikke. Ganske vist blev han direktør for SNF-centret »Molecular Dynamics and Laser-Chemistry«, men efter fem år blev bevillingen ikke forlænget. Det var derefter svært at få virkelig store bevillinger – selv regnetid kunne han have brugt mere af. Det blev dog til en meget betydelig videnskabelig produktion. Vel over 300 publikationer, hvoraf mange som eneforfatter, og ud over disputatsen fem bøger, hvoraf to som eneforfatter.

Jeg vil gerne ganske kort – og uden formler – fortælle lidt om det videnskabelige arbejde, der optog Billing mest. Han var, som tidligere nævnt, meget alsidig, men ét emne mere end andre optog ham i hele hans karriere, teorien for kemiske gasfasereaktio-

ner. Allerede disputatsen fra 1978, *Introduction to the Theory of Inelastic Collisions in Chemical Kinetics*, handlede om dette emne. Kort fortalt drejer det sig om følgende: To molekyler må nødvendigvis støde sammen, hvis de skal reagere. Et molekyle består af en eller flere kerner og normalt en masse elektroner. Elektronerne giver anledning til et effektivt kraftfelt, som holder kernerne sammen, og som tillader molekylet at rotere og vibrere, uden at det går i stykker. Da kernerne er langt tungere end elektronerne, kan vi tænke molekylet på vej mod sammenstødet som en klassisk partikel med en indre struktur, vibrationerne og rotationen. Hvis de to molekylers relative hastighed er lav, vil molekylerne normalt blot frastøde hinanden og ende med at bevæge sig bort fra hinanden uden at have tabt deres identitet. Hvis den relative hastighed er tilstrækkelig stor, vil den kinetiske energi i tyngdepunktsbevægelsen imidlertid være stor nok til, at noget energi kan afgives til rotations- og vibrationsenergi, ja, elektronerne kan måske endog blive exciteret så meget, at strukturen af molekylerne ændres, helt nye molekyler opstår. Det er svært at regne på, og en mulig tilnærmelse er at antage, at tyngdepunktsbevægelsen foregår 'klassisk', og som om ingen energi afgives til andre frihedsgrader. Når denne beregning er gennemført, regner man om igen og opfatter nu den kraft, der er mellem molekylerne, som en tidsafhængig kraft bestemt af den klassiske bane. I anden omgang får man så eks. et udtryk for, hvor megen rotations- eller vibrationsenergi, der overføres til molekylerne, eller hvor meget energi der havner i nye elektronstilstande. Denne metode, som kaldes »Classical Path Theory«, har været anvendt i mange år, f.eks. af Niels Bohr i 1948 i hans berømte arbejde over, hvordan partikler stoppes ved at passere en krystal. Metoden er udmærket anvendelig, men giver – for kemiske reaktioner – kun resultater, der er korrekte inden for en faktor 2-5. Den kan forbedres på forskellige måder, men den har altid en filosofisk ulempe: Nogle partikler behandles, idet man tager hensyn til usikkerhedsrelationerne, andre partikler antages at være klassiske. Desuden er der et andet teorem, vi plejer at anse for alment gyldigt, den såkaldte »detailed balance«, som ikke holder for denne simple model, men dog kan reddes ved en forholdsvis simpel modifikation.

Det er nok nødvendigt at opretholde et skel mellem de lette og de tunge partikler, det indgår bl.a. også i beregningerne af det in-

termolekylære potentiale, men på en eller anden måde må man lave en model med den egenskab, at alle partikler som udgangspunkt behandles som kvantepartikler. Det lykkedes Billing at formulere en sådan teori. I denne behandles de enkelte frihedsgrader gennem en generel bølgepakkeformulering i en såkaldt Gauss-Hermite-basis. En næsten klassisk frihedsgrad karakteriseres så automatisk ved, at den repræsenteres ved en enkelt Gauss-funktion. I forhold til teorier, der blot blander klassiske og kvantemekaniske frihedsgrader, kan kraften mellem to partikler siges at indeholde ekstra led af rent kvantemekanisk natur, dvs. led, der forsvinder i den klassiske grænse. Det har krævet en dyb kvantemekanisk indsigt samt en meget betydelig og systematisk indsats at opstille og implementere den nye beregningsmetode, hvilket enhver, der læser i hans sidste bog, kan overbevise sig om. Metoden løser på en meget tilfredsstillende måde spørgsmålet om overgangen mellem klassisk mekanik og kvantemekanik og rækker dermed langt ud over det rent beregningsmæssige.

Nu kan man så spørge: Hvorfor alt dette? Det nye ligningssystem, man kommer frem til, kan jo heller ikke løses eksakt, kun numerisk. Fordelen er, at hvis man forestiller sig at løse et kvantemekanisk mange-legeme-problem numerisk, kræver det, at man løser et antal koblede differentialligninger, og dette antal er langt, langt større end det antal ligninger, man skal løse ved den nye metode. Da regnemaskiner har en begrænset kapacitet, kan man i praksis kun løse meget simple problemer numerisk, men i den nye tilnærmelse kan reaktionen mellem pænt store molekyler behandles. Som eksempel kan nævnes reaktionen mellem kuldioxid-molekyler og ilt-atomer. Denne reaktion, som finder sted i den øvre atmosfære, er af betydning for vurderingen af drivhuseffekten, og der er al mulig grund til at formode, at den reaktionshastighed, man finder teoretisk, er nær på den sande.

Man kan så spørge, hvorfor man ikke bare måler reaktionshastigheden. Svaret er, at det kan man formodentlig gøre, men eksperimentet ville være meget dyrt at gennemføre, og der er ingen garanti for, at det målte resultat ville have en større nøjagtighed end det teoretisk forudsagte. Vi har været vant til, at eksperimenter gav de sikre resultater, men det er nu ofte sådan, at de teoretiske resultater er meget billigere at opnå og fuldt så sikre som de eksperimentelle.

Det bør nævnes, at den metode, Billing har udarbejdet, hviler fast på Schrødingers ligning. Det er interessant at bemærke, at den – når man kun ser på formlerne – har en vis overfladisk lighed med den af Bohm indførte beskrivelse af kvantebevægelser. I begge teorier arbejdes der med en kvantemodifikation af den potentielle energi, men Billings teori, som han kaldte »The Quantum Classical Theory«, er en anderledes gennemgribende modifikation af de ligninger, der skal løses. Hans formulering er konsistent både med den fuldstændige kvanteteori og med klassisk mekanik, og den gør det muligt at udregne hastighedskonstanter med en hidtil uset nøjagtighed.

Billings metoder blev meget vel modtaget, og han blev derefter i endnu højere grad end før inviteret som forelæser i udlandet. Desværre blev dette arbejde først endelig fuldkomment gjort i de sidste år af hans liv, og en bog om metoden, i hvilken han også gennemgår andre forskeres bidrag og sammenlignede dem med sin egen teori, udkom først kort efter hans død. Ved det internationale tredagesmøde til hans minde, som blev holdt i København i august, var det klart for alle tilstedeværende, at det ikke blot var Danmark, der havde mistet en stor kemiker. Hele det internationale teoretisk kemiske samfund var sig et smerteligt tab bevidst.

Lad mig slutte med nogle mere personlige erindringer. Udadtil var Billing en yderst venlig og stilfærdig mand, der ikke førte sig frem, men inderst inde var han meget bevidst om sit eget værd. I sin dagbog fra 11. december 1965 skriver han (studerende, 19 år gammel) i anledning af, at en eksamen kolliderede med deltagelse i begravelsen af hans højt elskede morfar, at han ville deltage i begravelsen, og så må »jeg klare mig på den strålende skriftlige prøve, hvad jeg tror, jeg er i stand til!! Jeg kan ikke forestille mig, at der er 25, der er dygtigere end jeg – ja end ikke én.«

Da jeg – efter at jeg var gået af som rektor – ville tilbage til videnskabeligt arbejde, søgte jeg hjælp hos ham. Jeg havde skrevet en meget pæn afhandling, syntes jeg, og ville høre hans mening. Han var jo trods alt mit videnskabelige barnebarn. Hans ph.d.-vejleder havde været min ph.d.-studerende. Jeg tør sige, at bedstefar fik sin sag for. Billings kritik var benhård, men også meget konstruktiv. Kritikken blev også fremsat meget venligt, om end bestemt. Vi var sådan set ligemænd, bortset fra, at han altså vidste meget mere om sagen, end jeg gjorde.

Selv om vi efterhånden kom nærmere på hinanden og diskuterede mange faglige ting, var der andet, som ikke berørtes. Trods hans brændende – og brede – interesse for videnskab, var det klart, at familien var hans livs egentlige centrum – men det var ikke noget, han talte om. Han indledte også sjældent diskussioner om politik, men sagde da lidt, når andre spurgte, og jeg ved ikke, om han følte sig knyttet til et bestemt politisk parti. Han blandede sig heller ikke i den offentlige debat, som vor videnskabsminister vil have, vi skal. En enkelt gang – i forbindelse med den nye ansættelsesbekendtgørelse – gjorde han det dog i et avisindlæg klart, at den kun gjorde nepotisme endnu nemmere. Han var en gammeldags professor i den forstand, at han tog sig af sine studerende, inviterede dem hjem og viste de udenlandske studerende Danmark og dansk kultur. Han var ikke åben om sig selv, men over for andre var han et stort og varmt menneske ud over at være en stor videnskabsmand.

Da han til sidst lå og døde, ved jeg ikke, om han vidste det og blot af hensyn til omgivelserne foregav, at han snart ville blive rask. Han talte ikke om det.

Ved hans død ændres dansk teoretisk kemi drastisk. Der er ingen naturlig arvtager, som der kunne have været om ti år. Ud over at vi savner ham som videnskabsmand, efterlader han sig også en følelse af sorg og tomhed hos sine venner og naturligvis især hos sin familie, som er til stede i aften. Hos mig selv den følelse, der melder sig, når der gøres vold på naturens orden, og ens børn dør før en selv.

Æret være hans minde.