



*Hakon Lund*

## II

### HAKON LUND

2. februar 1898 — 14. juni 1979

Tale i Videnskabernes Selskabs møde den 24. januar 1980

af **K. A. Jensen.**

Før knap 2 år siden holdt Hakon Lund herfra en mindetale over Stig Veibel. Han var tydeligt mærket af sygdom, og man havde lidt ondt af ham, fordi han under disse omstændigheder havde påtaget sig denne opgave. Men han havde åbenbart følt det som sin pligt, at netop han, der i 12 år havde været Veibels kollega på Universitetets Kemiske Laboratorium (UKL), skulle tale disse mindeord. Jeg har ikke samme kvalifikationer til at tale om Hakon Lund, da jeg først blev ansat på UKL efter at han var flyttet til Århus, i øvrigt i den stilling, der ved den lejlighed var blevet ledig. Jeg har derfor kun et flygtigt personligt kendskab til Hakon Lund og intet førstehåndskendskab til hans indsats på Aarhus Universitet. Henning Lund har imidlertid ladet mig se sin fars selvbiografiske optegnelser, og med denne baggrund håber jeg at kunne give en alsidig oversigt over Hakon Lunds liv og virke.

Hakon Lund blev født den 2. februar 1898 i Hønumskov ved Horsens som søn af gartner Jens Johansen Lund. Familien flyttede senere til det nærliggende Hvirring, i hvis kommuneskole Hakon Lund gik indtil sit 13. år. Samtidig lærte han engelsk af præsten og lidt tysk og matematik af en hjælpelærer ved Flemming efterskole. Da han var 13 år indtraf hvad han betegner som »det første mere betydningsfulde held i min karriere«, idet han fik lejlighed til sammen med sønnen på en nærliggende gård at deltage i en privat forberedelse til optagelse i gymnasiet. I løbet af vinteren 1911—12 fik de lært det nødvendige, og Hakon Lund blev optaget i Horsens lærde skole.

Her havde han flere udmærkede lærere, blandt andre den senere rektor H. J. Pihl. Skolearbejdet anstrengte ham ikke, selv om han det meste af året cyklede til og fra skole, 15 km hver vej. I den travle tid kunne han oven i købet, når han kom hjem, tage sin tørn med markarbejdet.

I 1915 blev han student med den højeste karakter i sin klasse og drog til København for at studere til cand. mag. Hans far havde foræret ham 500 kr., en stor sum dengang, og desuden fik han et par legater fra Horsens statsskole og underviste i en skoleklasse, så han klarede sig igennem de første 4 år. I 1919 fik han kommunitetsstipendiet og bolig på Regensen, men året efter blev han privatassistent hos professor Biilmann og flyttede til Borchs Kollegium.

Som Biilmanns privatassistent kom Hakon Lund til at deltage i dennes 2. arbejde om quinhydronelektroden samt i bestemmelse af alloxanthiners redoxpotentialer og i undersøgelse over bromering af methylcumar- og cumarinsyre. Hakon Lund figurerer som medforfatter til disse tre vægtige arbejder fra 1921—23. I mellemtiden bestod han i 1922 som den første den nye skoleembedseksamen med kemi som hovedfag — tidligere kunne kemi og astronomi ikke være hovedfag. Efter eksamen var han på et kort studieophold i Rostock hos professor R. Störmer, der ligesom Biilmann havde arbejdet med kanelsyrernes isomeri og polymorfi. Dette fik dog ingen betydning for Hakon Lunds videnskabelige arbejde, for på denne tid opnåede han et stipendium fra Danmark—Amerika Fondet til et studieophold i USA. I løbet af vinteren blev hans to sidste arbejder med Biilmann afsluttet, og i juli 1923 blev han i Hvirring kirke viet til Bergliot Granzow Dahl, en datter af professor, dr. jur. Frantz Dahl og hustru, f. Granzow, hvorefter parret rejste til Ann Arbor, Michigan, hvor Hakon Lund havde valgt at arbejde hos professor Moses Gomberg. Opholdet i USA blev en stor oplevelse for Hakon Lund og hans hustru. Ved tilskud fra International Educational Board, det senere Rockefeller Foundation, kunne opholdet udstrækkes til 2 år.

Gomberg er især kendt for sine undersøgelser over frie radikaler af triphenylmethyltypen. I 1900 havde han vist, at hexaphenylethan i opløsning reagerer som det frie radikal triphenylmethyl, og vist at dette skyldes en partiel, reversibel dissociation til triphenylmethyl. Ved indførelse af visse radikaler i phenylgrupperne kan der fremstilles hexaphenylethaner, som er 100 % dissocierede i opløsning, og i nogle tilfælde eksisterer det frie, farvede og paramagnetiske radikal også i fast tilstand. Hakon Lund fik til opgave at fremstille methoxysubstituerede triphenylmethanderivater og viste bl. a. ved molvægtbestemmelse, at en hexaphenylethan, der i de 6 *o*-stillinger indeholder en methoxygruppe, er fuldstændigt dissocieret i opløsning. Hakon Lund arbejdede åbenbart meget selvstændigt, for arbejdet blev publiceret i hans eget navn. Sammen med andre arbejder, der foruden vanskelige præparationer omfat-



tede målinger af UV-spektre og ledningsevne af opløsninger af triphenylmethanderivater, indgik det i hans disputats *Studier i Trifenylnmetan-gruppen*, som han forsvarede for den filosofiske doktorgrad i 1926 med Biilmann og Brønsted som opponenter.

Efter sin hjemkomst var Hakon Lund blevet »honorarlønnet assistent« ved UKL og havde fået overdraget laboratorieundervisningen i organisk syntese, medens hans jævnaldrende Stig Veibel underviste i organisk identifikation. Det var i de følgende år disse to der prægede undervisningen i organisk kemi for kemiingeniører og de få universitetsstuderende med kemi som hovedfag. Hakon Lund var af temperament syntetiker og skrev en udmærket *Vejledning i organisk Syntese* (1929). I disse år skrev han også et par interessante afhandlinger om phenolphthalein, hvori han bl. a. korrekt forklarede det ejendommelige fænomen, at den intensivt røde, alkaliske phenolphthaleinopløsning efterhånden bliver farveløs, ved at der adderes en hydroxidion til en methylcarboniumion under dannelse af en triphenylcarbinol. På grundlag af sine arbejder med triphenylcarbinoler fremsatte han i 1931 en teori for disse forbindelsers halochromi, dvs. deres evne til at danne farvede salte, selv om de selv er farveløse. Han mente, at de farvede ioner var carboniumioner. Denne opfattelse måtte imidlertid 2 år senere vige for Pauling og Wheelands teori om resonans og delocaliserede ladninger.

Da J. A. Christiansen i 1931 blev professor i kemi ved Københavns Universitet og bestyrer af Polyteknisk Læreanstalts kemiske laboratorium A, overtog Hakon Lund forelæsningserne i uorganisk kemi på UKL. Men samtidig blev han designeret professor ved universitetsundervisningen i Århus og måtte deltage i planlægningen af det nye kemiske institut i Århus, samtidig med at han havde laboratorieundervisning ved UKL i fuldt omfang og for første gang skulle holde forelæsnings over uorganisk kemi. Intet under, at han betegner efteråret 1932 som sin hårdeste arbejdsperiode.

Laboratoriet i Århus blev indviet 11. september 1933, og der påhvilede nu Hakon Lund og den nyudnævnte professor i fysik, E. Buch Andersen, et stort arbejde med at etablere en »kantusse«-undervisning for lægestuderende. I 1936 konstituerede Hakon Lund, Buch Andersen og Lárus Einarsson, der netop var blevet udnævnt til professor i anatomi, sig som det lægevidenskabelige fakultet. Dermed var berettigelsen af betegnelsen Aarhus Universitet yderligere understreget, men først i 1940 kom staten ind i billedet. I 1940–41 var Hakon Lund universitetets rektor.

Krigsårene var i øvrigt svære for universitetet, således blev det kemiske laboratorium svært beskadiget ved RAF's bombardement i 1944, og Lunds assistent Axel Voigt blev taget af Gestapo i 1943 (men vendte i 1945 tilbage fra koncentrationslejr uden varige mén). Senere udførte Hakon Lund et stort arbejde med stiftelsen af et matematisk-naturvidenskabeligt fakultet i 1954 og indretning af et nyt kemisk institut. Det blev indviet i 1961 og samtidig ansattes 3 nye kemiprofessorer: i uorganisk kemi S. E. Rasmussen, i fysisk kemi L. T. Muus og i kemisk fysik S. Brodersen, medens Hakon Lund ledede undervisningen i organisk kemi indtil sin afgang i 1968. Han har selv i sin afskedsforelæsning, som er publiceret i *Dansk Kemi* 1968, skildret sin tid som professor i Århus. Hans arbejde med etablering af en kemiundervisning i Århus og bygning af 2 kemiske laboratorier samt afholdelse af meget værdsatte forelæsninger i både organisk og uorganisk kemi repræsenterer en kæmpeindsats og et pionerarbejde, hvis værdi vanskeligt kan overvurderes. Som påskønnelse heraf fik han efter sin afskedsforelæsning overrakt et beløb på 52.000 kr., som var indsamlet fra en bred kreds af personer og virksomheder og efter hans ønske skulle anvendes til gavn for kemistuderende ved Aarhus Universitet.

I embedsboligen på Katrinebjergsvej var medarbejdere og studenter jævnligt gæster, og Hakon Lund og hans hustru bidrog også herved til at skabe et harmonisk universitetsmilieu i Århus. Da Hakon Lund efter sin afgang måtte forlade embedsboligen flyttede han til et hus i Risskov.

Ved oprettelse af laboratoriet i Århus havde Hakon Lund fået ansat 2 videnskabelige assistenter, cand. mag. Axel Voigt og cand. mag. Tage Langvad, der i 1932 blev lønnet af fondsmidler og derefter i en årrække af Århus kommune. Da de var fuldt optaget af undervisningsopgaver, er de fleste af Lunds videnskabelige arbejder fra 30'erne udført af ham selv personligt. I 1941 ansattes en tredje assistent, mag. scient. Arne Berg, som sammen med Hakon Lund publicerede 3 større arbejder om pyrens kemi. Pyren er et tetracyclisk, kondenseret aromatisk system med meget komplicerede kemiske reaktionsforhold. Disse arbejder har en vis tilknytning til Lunds tidlige arbejder om triarylcarbinoler. Endnu mere gælder dette et arbejde fra 1954 om konstitutionen af phenolphthaleinoxim. Det komplicerede forløb af reaktionen mellem phenolphthalein og hydroxylamin, der i virkeligheden fører til en art Lossen-omlejring, blev dog først endeligt opklaret i 1960 af Henning Lund på grundlag af IR-spektroskopiske og polarografiske data.

Hakon Lund var nok cand. mag., men ifølge sin indstilling lige så

meget kemiingeniør som lærer, selv om lærergerningen lå ham meget på sinde. I 1928 var han blevet knyttet til Løvens kemiske Fabrik som konsulent og udarbejdede en metode til fremstilling af barbitursyrederivater ud fra malonsyreestere ved anvendelse af magnesium i stedet for natrium. Han viste i denne sammenhæng også, at aktiveret magnesium kunne reagere med abs. ethanol, hvorved vandindholdet fjernes som uopløseligt magnesiumhydroxid, og vandfri alkohol kan isoleres ved destillation. Niels Bjerrum og L. Zechmeister havde tidligere vist, at methanol kan gøres vandfrit ved indvirkning af magnesium, men ethanol reagerer ikke uden videre med magnesium, og det var Hakon Lunds fortjeneste at vise, at man kunne få magnesium til at reagere, hvis det blev aktiveret med visse organiske halogenforbindelser — i et senere arbejde anbefaler han specielt ethylbromid. Sammen med Jannik Bjerrum, der dengang var student, viste han ved densitets- og ledningsevne målinger, at der på denne måde kan fremstilles rent og vandfrit ethanol, og metoden har til dette formål fundet udbredt anvendelse. En række afhandlinger om anvendelse af magnesium i den organiske syntese blev publiceret i årene 1933—37. En anden medicinalkemisk opgave drejede sig om reduktion af østron til østradiol. Hakon Lund udviklede her den såkaldte Meerwein-Ponndorf-reduktion til en almen metode til reduktion af en keton-gruppe ved anvendelse af aluminium-2-propanolat i stedet for ethanolatet.

Gennem sin forbindelse med Grindstedværket kom Lund også ind på at studere et biprodukt, der dannes under den fabriksmæssige oxidation af nicotin med salpetersyre til nicotinsyre. Han viste, at det var en pyridylnitropyrazol, og det blev omtrent samtidig også vist af to engelske forskere. Disse mente imidlertid, at nitrogruppen måtte befinde sig i 4-stilling i pyrazolringen, men Lund viste, at den sad i 3-stilling. Forbindelsen kunne gennem en serie reaktioner omdannes til den derfra forskellige 4-nitroforbindelse. Som mellemed optræder herved en diazoniumforbindelse, der danner usædvanlig stabile salte, som dog kan eksplodere voldsomt, og Hakon Lund foreslog perchloratet anvendt som initialsprængstof. Et andet biprodukt fra Grindstedværket, denne gang fra fremstillingen af herbicidet 4-chlor-2-methylphenoxyeddikesyre ved chlorering af *o*-cresoxyeddikesyre blev af Lund vist at være et trichlorderivat af 2-cyclohexanon, et bevis på, at der jævnsides med den (meget hurtige) chlo substitution også foregår en chloraddition til det aromatiske system.

Hakon Lunds bidrag til disse og andre teknisk-kemiske problemer



vandt megen anerkendelse, som også kom til udtryk i kontante bidrag til laboratoriet.

Biilmann havde efter sin afgang overdraget Hakon Lund at fortsætte udgivelsen af sine lærebøger. På grund af omlægning af undervisningen udsendte Hakon Lund i 1954 under eget navn en forkortet uorganisk kemi. Sammen med Hans Rasmussen og Tage Langvad skrev han endvidere et næsten 600 sider stort værk, *Hverdagslivets Kemi*. Hans Rasmussen, der indtil 1937 var lektor ved Randers Statsskole, havde i 1910 udsendt en meget anerkendt bog, *Kemien i Menneskets Tjeneste*, og havde vel tænkt sig en ny udgave af denne. Det blev dog en helt anden bog med en anden disposition og mere lærebogsagtig. Jeg må tilstå, at jeg ikke finder den så inspirerende som Hans Rasmussens gamle bog, måske fordi denne havde et mere overdådigt billedmateriale og interessante afsnit om kemiens historie, måske blot fordi jeg kun var 13–14 år, da jeg stiftede bekendtskab med den.

Hakon Lund var i øvrigt meget interesseret i kemiens historie. I 1953 skrev han til tidsskriftet *Selecta Chimica* en meget indsigtfuld oversigt over skandinaviske bidrag til kemien, og efter sin afgang som professor holdt han i to omgange en serie forelæsninger over kemiens historie, som blev udgivet som en interessant og smukt illustreret bog med titlen *Hovedtræk af Kemiens Historie indtil år 1900*.

I sommeren 1951 holdt Hakon Lund efter indbydelse ca. 30 forelæsninger på University of Michigan og betegner det som en stor oplevelse at komme tilbage til det universitet, hvor han som ung havde tilbragt to lykkelige år.

Det 9. Nordiske Kemikermøde, som i 1956 blev afholdt på Aarhus Universitet, blev på grund af det store arbejde Hakon Lund og hans medarbejdere havde nedlagt i forberedelsen helt usædvanligt vellykket. Overskuddet blev anvendt til oprettelse af »Ninoka« Fondet, af hvilket der er udbetalt mange understøttelser til de følgende nordiske kemikermøder og andre møder inden for Skandinavien.

Uden for det egentlige universitetsarbejde har Hakon Lund haft adskillige hverv. I 1931 fik han gennem S. P. L. Sørensen tilbud om at blive ansat på Carlsberg Bryggerierne som chef for et forskningslaboratorium, men foretrak at blive professor. I 1935 blev han imidlertid, ligeledes på S. P. L. Sørensens foranledning, medlem af bestyrelsen for De Danske Spritfabrikker, og i 1956–75 var han medlem af bestyrelsen for A/S Aarhus Oliefabrik. Han var i 1951–76 medlem af hovedbestyrelsen for Landsforeningen Dansk Arbejde. Af Akademiet for de Tekniske Vi-

denskaber var han medlem fra dets stiftelse i 1937 og blev i 1939 § 5-medlem af Dansk Ingeniørforening.

Derudover havde han mange officielle hverv: medlem af Indenrigsministeriets gaskommission og af Hærens gaskommission, medlem af Dansk Luftværnsforenings landsstyrelse, af Århuskollegiernes bestyrelse, af Danmark—Amerika Fondets bestyrelse, af Undervisningsministeriets udvalg vedr. den matematisk-naturvidenskabelige uddannelse m.v. Under krigen løste han forskellige opgaver af gaskemisk art og fremstillede på laboratoriet prøver af kemiske kampstoffer.

Hakon Lunds alsidige virke vidner om en usædvanlig arbejds- og forhandlingsevne. Som anerkendelse for sin indsats blev han Kommandør af Dannebrog og modtog Civilforsvars-Forbundets Hæderstegn. I 1959 blev han medlem af Videnskabernes Selskab.

I sit videnskabelige arbejde var Hakon Lund først og fremmest syntetiker, der med sikker intuition kunne overvinde de ofte betydelige vanskeligheder ved at fremstille et nyt stof eller et gammelt stof på en ny måde. Han elskede at eksperimentere og var en dristig, ja selv efter min opfattelse nærmest dumdristig eksperimentator. Han slap dog fra sine mange eksperimenter med eksplosive stoffer uden anden mén end den tunghørighed, som kemikere, der anvender »knaldforsøg« ved deres forelæsninger, må affinde sig med. Til sidst var det dog nær gået galt ved et forsøg af en helt anden type. Kort før han blev 70 år, gik der ild i noget toluen, som han var ved at destillere, og hans venstre hånd blev så stærkt forbrændt, at man først tænkte på at amputere den. Ved hjælp af hudtransplantationer blev den dog nogenlunde repareret, og Hakon Lund var ikke stærkere påvirket af dette uheld, end at han endnu i adskillige år efter sin afgang fortsatte sit arbejde på laboratoriet, som han cyklede ind til fra Risskov.

I sine sidste 3—4 år var Hakon Lund hårdt ramt af sygdom. Han så klart, hvor det bar hen, men sagde: »Jeg har haft et godt liv, så jeg har ikke noget at beklage mig over«.

I sit virksomme liv har Hakon Lund præsteret en indsats, som dansk kemi og det danske samfund i det hele taget har grund til at mindes med taknemmelighed.

Æret være hans minde.



## Bibliografi

- Einar Biilmann & Hakon Lund: *Sur l'électrode à quinhydrone*. Ann. chim. 16 (1921) 321-40.
- Einar Biilmann & Hakon Lund: *Action du brome sur les acides méthylcoumarique et méthylcoumarinique*. Ann. chim. 18 (1922) 263-82.
- Einar Biilmann & Hakon Lund: *Sur le potentiel d'hydrogénation des aleoxanthines*. Ann. chim. 19 (1923) 137-44.
- Hakon Lund: *Studier i Trifenylmetangrupper*. Disputats, Kbhvn. 1926.
- Hakon Lund: *Methoxysubstituted Triphenyl Carbinols and Their Salts*. J. Am. Chem. Soc. 49 (1927) 1346-60.
- Hakon Lund: *The Constitution of Phenolphthalein*. Part I. J. Chem. Soc. 1928 1569-75.
- Hakon Lund: *Vejledning i organisk Syntese*, Kbhvn. 1929.
- Hakon Lund: *The Constitution of Phenolphthalein*. Part II. J. Chem. Soc. 1930 1844-52.
- Hakon Lund & Jannik Bjerrum: *Eine einfache Methode zur Darstellung von wasserfreiem Alkohol*. Ber. dtsh. chem. Ges. 64 (1931) 210-213.
- Hakon Lund: *A Theory of Halochromism*. Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. XI, 6 (1931) 1-23.
- Hakon Lund & Tage Langvad: *Bromophenacyl Esters of Organic Acids*. J. Am. Chem. Soc. 54 (1932) 4107-08.
- Hakon Lund: *Pyridylnitropyrazole, an Oxidation Product of Nicotine*. J. Chem. Soc. 1933 686-87.
- Hakon Lund, A. Uch Hansen & A. F. Voigt: *Neue Anwendungen von Magnesium in der organischen Synthese. I. Malonestersynthesen*. Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. XII, 9 (1933) 1-23.
- Hakon Lund: *Über Darstellung und synthetische Verwendung von Magnesiummalonester*. Ber. dtsh. chem. Ges. 67 (1934) 935-38.
- Hakon Lund: *Derivatives of 4-nitro-5-pyridylpyrazole*. J. Chem. Soc. 1935 418-20.
- Hakon Lund: *Neue Anwendungen von Magnesium in der organischen Synthese. II. Die Barbitursäurekondensation*. Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. XIII, 13 (1935) 1-13.
- Hakon Lund: *Kondensation von Cyanessigestern mit Harnstoff mittels Magnesiummethylats*. Ber. dtsh. chem. Ges. 69 (1936) 1021-27.
- Hakon Lund & Axel Voigt: *Tricarbethoxymethane*. Org. Synth. 17 (1937) 86-88; Org. Synth. Coll. Vol. 2 (1943) 594-96.
- Hakon Lund: *Aluminium-isopropylat als Reduktionsmittel. Eine allgemeine Methode zur Carbonylreduktion*. Ber. dtsh. chem. Ges. 70 (1937) 1520-25.
- Hakon Lund: *Sexhormones: Reduction by Aluminium Alcoholate*. Brit. Pat. 479198 (1938). Chem. Abstr. 32 (1938) 5162.
- Hans Rasmussen, Hakon Lund og Tage Langvad: *Hverdagslivets Kemi I-II*. København (P. Haase & Søn) 1939-42.
- Hakon Lund & Arne Berg: *Pyrenstudien I. Pyrenyl-diphenyl-methanderivate*. Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. XVIII, 9 (1941) 1-29.

- Hakon Lund & Arne Berg: *Pyrenstudien II. Reduktion des Nitropyrens*. Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. *XIX*, 5 (1941) 1–18.
- Hakon Lund & Arne Berg: *Pyrenstudien III. Aminopyren*. Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. *XXII*, 15 (1946) 1–16.
- Hakon Lund & Arne Berg: *Pyrenstudien IV. Alkylierung des Pyrens*. Ibid. p. 17–30.
- Hakon Lund: *Retene Investigations I. Acetyl Retene*. Acta Chem. Scand. *3* (1949) 748–54.
- Hakon Lund: *Preparation of Anhydrous Alcohols*. J. Am. Chem. Soc. *74* (1952) 3188.
- Hakon Lund: *Scandinavian Contributions to Chemistry*. Selecta Chimica *12* (1953) 3–18.
- Hakon Lund: *Uorganisk kemi*. Gads Forlag 1954.
- Hakon Lund: *The Constitution of Phenolphthalein Oxime*. Acta Chem. Scand. *8* (1954) 1307–15.
- Hakon Lund: *Chlorination of o-Cresoxyacetic Acid*. Acta Chem. Scand. *12* (1958) 793–96.
- Hakon Lund: *Baggesgaard-Forelæsningen 1964: Organisk Syntese i den danske Medicinalindustri*. Dansk Tidsskrift for Farmaci *38* (1964) 209–25.
- Hakon Lund: *En kemiker ser tilbage*. Professor Hakon Lunds afskedsforelæsning på Aarhus Universitet den 16. maj 1968. Dansk Kemi *49* (1968) 161–65.
- Hakon Lund: *Hovedtræk af Kemiens Historie indtil år 1900*. Gads Forlag 1973.
- Hakon Lund: *Stig Erik Veibel*. Overs. Dan. Vid. Selsk. 1976–77 (1977) 197–212.