

Den nysgerrige kemiker: Med svovl og krydderurter på dagsordenen

Carl Th. Pedersen døde desværre kort før bladet blev sendt til tryk, og vi er glade for med denne profil at kunne hylde alt det, han har givet til kemien og til bladet. I næste udgave vil vi bringe en nekrolog.

Carl Th. Pedersen har hele livet været drevet af sin nysgerrighed efter at forstå, hvorfor verden ser ud, som den gør. Det betyder, at han i sit arbejdsliv i epoker har arbejdet med forskellige dele af kemien, som har haft det til fælles, at det altid har handlet om svovlforbindelser. Og i de senere år har han dykket ned i krydderurternes mange fascinerende hemmeligheder.

Af Katrine Meyn,
km@techmedia.dk

Carl Th. Pedersen har, lige siden han var dreng, vidst, at han ville arbejde med kemi. Han har altid været drevet af en naturvidenskabelig nysgerrighed efter at forstå, hvorfor verden ser ud, som den gør. Hvad er kemien bag farver? Hvad er det, der giver krydderurterne deres særlige smag? Rækken af spørgsmål har været lang.

Det var dog sin sag at studere kemi i starten af 1950'erne. Kemi var endnu



Carl Th. Pedersen.



Foto: Lisa Hobbs, www.unsplash.com

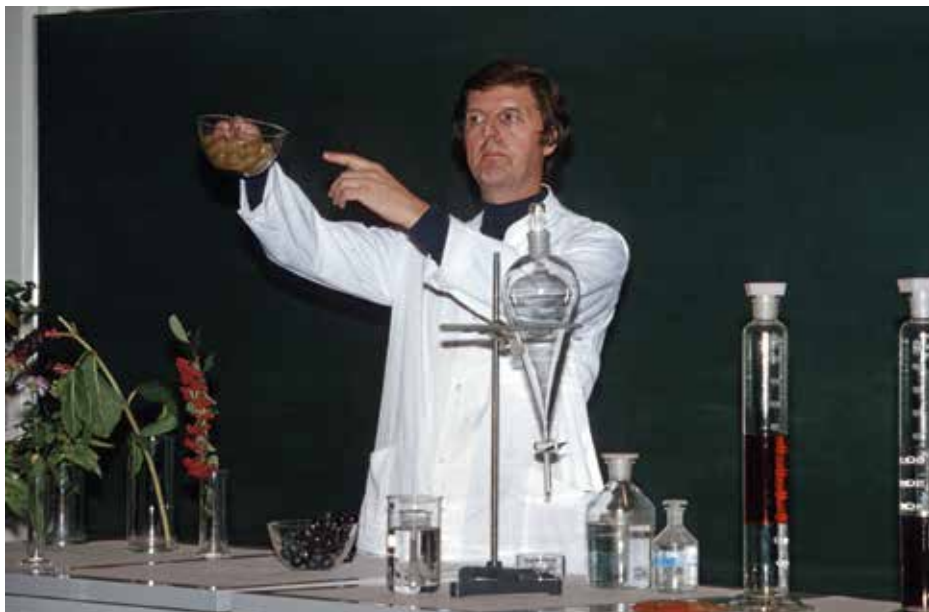
ikke et selvstændigt fag, og den almene interesse for området var begrænset. Derfor valgte Carl Th. Pedersen i 1954 at læse cand.mag. i kemi med matematik, fysik og astronomi som bifag. Ambitionen var efterfølgende at undervise i kemi i gymnasiet.

En uddannelse med udfordringer

Uddannelsen viste sig at være en noget ustruktureret affære. De var to

studerende, der selv måtte skabe rammerne. Det krævede en cykel og en god portion stædighed at holde ved, for undervisningen lå spredt ud over København. Fysikundervisningen foregik på Polyteknisk Lærestanstalt, matematik sammen med aktuarerne et helt andet sted i byen osv.

- Det var kemien, der interesserede mig. Jeg brød mig absolut ikke om matematikken, som var lidt af en plage. Det tiltalte mig, at kemi er et håndværk, og at ►



Carl Th. Pedersen har gennem tiden stået for at afvikle mange underholdende kemishows.

man selv bestemmer, hvordan man griber udfordringerne an. Allerede dengang interesserede jeg mig for farvestoffer og farveskift. Især det grundvidenskabelige element og de mange ubesvarede spørgsmål vakte min fantasi og nysgerrighed, fortæller Carl Th. Pedersen.

Fem-koordinerede nikkel- og coboltforbindelser

- Professor K.A. Jensen valgte i 1958 emnet for mit afsluttende speciale. Dengang udstak professoren linjerne for det arbejde, der skulle udføres. Jeg ønskede egentligt at skrive speciale inden for organisk kemi, men da Børge Nygård

havde efterladt sig et uafsluttet projekt om pentakoordinerede phosphinkomplekser af cobolt og nikkel, mente K.A. Jensen, at jeg burde arbejde videre med det.

Målet med specialet var at eftervise, hvorvidt det var muligt for nikkel og cobolt at koordinere med fem ligander, siger Carl Th. Pedersen. Normalt koordinerer nikkel og cobolt med fire ligander, men K.A. Jensen havde fået en idé om, at de kunne koordinere med fem ligander.

I 1959 lykkedes det for Carl Th. Pedersen at vise, at denne idé var korrekt. Og i 1960 blev han færdig som cand.mag. Efterfølgende blev han ansat på Københavns Universitet hos K.A. Jensen.



Det har altid været vigtigt for Carl Th. Pedersen at formidle de mange spændende historier, kemien dækker over. Her ses han ved Forskningsens Døgn.

Fremstilling af monomethylthiosemicarbazid

K.A. Jensen var udpræget polyhistor og interesserede sig for alt. I slutningen af 1950'erne arbejdede han med thiosemicarbazider. Han havde fået den idé, at han ville fremstille alle fem methylsubstituerede thiosemicarbazider monomethyl-, dimethyl-, trimethyl- i forskellige stillinger. Men han gik i stå ved monomethylthiosemicarbazid, som det til gengæld lykkedes Carl Th. Pedersen at fremstille.

Problemet viste sig at være, at formaldehyd-thiosemicarbazonerne, der skulle give de 1-methylsubstituerede, var polymerer, hvorfor de ikke kunne reduceres. Det lykkedes dog endelig.

- Det var her, jeg stiftede bekendtskab med svovlkemien. Det var meget fascinerende, idet svovl i modsætning til for eksempel ilt kan optræde i forskellige oxidationstrin, fortæller Carl Th. Pedersen.

Efterfølgende deltog Carl Th. Pedersen i flere af K.A. Jensens svovl- og selenarbejder. Han samarbejdede blandt andet med kollegaer i udlandet og hjemme.

Dus med fransk

I 1968 tog Carl Th. Pedersen et år til Noël Lozachs laboratorium i Caen. Det var på det tidspunkt centrum for fransk svovlkemiforskning. Ud over en hård, men effektiv læringskurve inden for det franske - nej, franskmændene kunne ikke kommunikere på engelsk - stiftede Carl Th. Pedersen nu bekendtskab med 1,2-dithiolforbindelsernes kemi (det grundsystem, der indgår i forbindelserne, er en femleddet ring med to svovlatomer).

Naphtalenlignende stoffer blev første gang fremstillet i 1920'erne, men det var Noël Lozach, der fandt frem til den rigtige struktur og til en delvis forklaring på, hvorfor strukturerne så ud, som de gjorde.

- Han observerede, at disse stoffer har to forskellige resonansformer - i den ene resonansform er der ingen dobbeltbindinger og i den anden resonansform er der en dobbeltbinding. Det giver nogle pudsigheder, idet nogle afstande, som ikke burde være lige store, faktisk er lige store, forklarer Carl Th. Pedersen.

Carl Th. Pedersen benyttede blandt andet MS-spektrometri og NMR-spektrometri i forsøget på at forklare det mystiske fænomen. Han fandt en forklaring, som stadig holder, men som er for omstændelig at komme ind på her.

1,2-dithiolforbindelsernes kemi fortsatte med at udgøre Carl Th. Pedersens forskningsområde, da han vendte retur

■ Kemiske personligheder Carl Th. Pedersen har samarbejdet med

- K.A. Jensen blev lektor i 1943. Det var dengang en meget sjælden titel, som kun blev givet til nogle få fremragende forskere. I 1950 blev han ekstraordinær professor. Ved udflytningen til H.C. Ørsted Institutet i begyndelsen af 1960'erne blev han ordinær professor og bestyrer af Laboratoriet for Almen og Organisk Kemi, Kemisk Laboratorium II, en post han også beholdt efter styrelseslovens indførelse i 1970. Den første halvdel af K.A.'s kemiske liv foregik på Universitetets Kemiske Laboratorium, UKL, på Øster Voldgade 5.

- Børge Nygård.

- Curt Wentrup fik efter sin afsluttende eksamen på Københavns Universitet en ph.d.-grad fra Canberra i Australien. Han blev docent ved universitetet i Lausanne, professor i Marburg og endelig professor i organisk kemi ved University of Queensland i Brisbane fra 1985. Han beskæftigede sig i hele sin videnskabelige karriere med flash vakuum pyrolyse.

til Kemisk Laboratorium II i 1969 og senere efter hans flytning til Odense Universitet i 1972.

Rektor for Odense Universitet

Så gik turen til Odense, hvor Carl Th. Pedersen blev institutbestyrer for Kemisk Institut fra 1973-76, hvorefter han fra 1976-82 blev dekan for det naturvidenskabelige hovedområde ved universitetet.

- I 1983 blev jeg rektor. Derefter fulgte nogle spændende år, hvor jeg blandt andet var med til at oprette forskerparken.

På Lindø Værftet havde man på daværende tidspunkt indført svejserobotter, men der var en del problemer. Når robotterne bevægede sig inde i skibsskrogene, og der lå noget på gulvet, så væltede de.

Da jeg blev rektor, var der ingen tradition for, at universitetet samarbejdede med erhvervslivet, og det syntes jeg, var forkert. Derfor inviterede jeg fynske erhvervsledere til en frokost på universitetet, herunder direktøren for Lindø Værftet og lederen af deres CAD-CAM-afdeling, Andersen. I en snak mellem lederen af Matematisk Institut på universitetet og Andersen fremgik det, at de kunne løse problemet ved hjælp af kompetencerne på Matematisk Institut.

Lindøs CAD-CAM-afdeling var derfor også de første, der rykkede til forskerparken. Og det blev som bekendt starten på et nyt stort roboteventyr.

Høj-vakuumpyrolyse

- Jeg holdt op som rektor i 1993. Jeg var klar over, at hvis jeg skulle tilbage til kemien, var det nu. En tidligere speciallæstuderende Curt Wentrup, var blevet professor i organisk kemi i Brisbane, Australien. Han havde specialiseret sig i flash vakuum pyrolyse.

Carl Th. Pedersen tog ned til ham i 1993 for at lære teknikken.

Høj-vakuumpyrolyse opstod, da astrofysikerne havde observeret, at der på spektrene fra fjerne stjernebåger var nogle linjer, som ikke kunne forklares - spørgsmålet var, hvad var det for nogle linjer? Det viste sig, at de skyldes en gruppe af forbindelser, der består af lange kæder af C-atomer med dobbeltbindinger imellem alle C-atomerne og med en dobbeltbinding og et S-atom i enden. Curt Wentrup havde held til med sit apparatur at fremstille den første af denne type struktur på jorden. Forbindelserne er kun stabile ved -273°C.

Efter forslag fra Curt Wentrup forsøgte Carl Th. Pedersen med denne metode at syntetisere alkoxyisothiocyanater. Med hjem havde han et større arsenal af svovlforbindelser, og han fik fremstillet en række forskellige af denne type af forbindelser med dobbeltbindinger. Alkoxyisothiocyanaterne var meget ustabile.

Et nyt kapitel med krydderurter

Carl Th. Pedersen gik af, da han fyldte 70 år i 2005.

- Jeg har altid interesseret mig for mad, og nu kunne jeg bruge min tid på en mere gastronomisk orienteret kemi.

I 2006 udgav Carl Th. Pedersen således bogen "Krydderier og kokkerier", som er en kombineret koge- og opslagsbog, som beskriver krydderiernes kulturhistorie, anvendelser og kemien bag. Siden har han skrevet en ren krydderibog, der er to-tre gange så stor - men ikke er udgivet.

- Det spændende ved krydderierne er, at man har nogle grundprodukter af fødevarer, hvorfra man kan skabe et utal af smage og forskellige retter, og det kan man, fordi man tilsætter krydderier. Det spændende er dels, hvordan man tilsætter dem - nogle af krydderierne skal tilsættes i starten og andre i sidste øjeblik, og hvad der sker med krydderierne, når de tilsættes, siger han og fortsætter:

- Jeg har altid syntes, at det er sjovt at lære andre noget. Det er det, jeg har

gjort med en række foredrag på folkeuniversitetet. Jeg har syntes, at det var sjovt at servere kemien på en sådan måde, så folk gider høre på det, og det gør de, hvis du kombinerer kemien med krydderi eller noget mad.

Det har han gjort med titler som "Hvorfor er rødvin rød?", "Peber er alle hånde; men er allehånde også peber?", "Stinkende delikatesser", "Dødelige delikatesser", "Hvorfor græder man, når man piller løg? - svovlforbindelser i vor mad" osv. - titler, som læserne af dette blad også har nydt godt af gennem årene. Interessen for den brede formidling af gastronomi og kemien bag maden viste Carl Th. Pedersen også som redaktør af Gastronomisk Leksikon, der er det autoritative dansk værk inden for området.

I did it my way

Et gennemgående træk ved Carl Th. Pedersens karriere er forkærligheden for at prøve eller opbygge noget nyt.

Hele sit arbejdsliv har Carl Th. Pedersen skabt sine egne rammer, og har ønsket at lave arbejdet selv.

- Jeg er nok lidt af en enspænder af natur. En fri fugl. Jeg arbejder bedst alene. Det har været karakteristisk, at når jeg har arbejdet sammen med andre, så har jeg foretrukket, at vi skrev hver vores udgave af afhandlingen og derefter skrev den sammen, forklarer han.

- Jeg er så lykkelig over, at jeg har levet i en tid, hvor det var økonomisk muligt at arbejde på denne måde. Det ville ikke være muligt i dag, hvor der er stor kamp om bevillingerne.

**FT-Analysis becomes more
Productive, Precise and
Intuitive**



**The
NEW INVENIO**

Contact us for more details:
www.bruker.com/invenio