

Den gastronomiske kemiker

Efter 41 års arbejde på Københavns Universitet er Thorvald Pedersen netop gået på pension. I den anledning tegner vi et portræt af vores alle sammens Kemiker i køkkenet. Ud over sin store interesse for kemien i gastronomien har han i mange år arbejdet med spektroskopi, og i 80'erne var han med til at starte miljøkemiuddannelsen på Københavns Universitet

Af Katrine Meyn, km@techmedia.dk



Thorvald Pedersen i en velkendt situation som Kemiker i køkkenet. Her fremstilles fondant – en 85% suktermasse der bruges til at glasere finere desserter med. Ideen er som så ofte før kommet på foranledning af en læser af Thorvalds klumme. Interesserede kan læse om, hvordan det gik med fondant-fremstillingen i et senere nr. af Dansk Kemi. Foto: Michael Boesen.

Den første Kemiker i køkkenet blev skrevet til decembernummeret 1988, og den kom på et tidspunkt, da Thorvald Pedersen følte, at kemien var nede i en bølgedal.

- Først var der Seveso - som hurtig blev efterfulgt af Bopal-katastrofen. Jeg var nærmest knust over det skrupelløse og unødvendige i ulykkerne, og over det blakkede ry de gav kemien. Som modvægt ønskede jeg at skrive noget, der var ukontroversielt og underholdende. Ideen var, at undersøge problemstillinger jeg stødte på i mit eget køkken, eller som nogle havde spurgt om, fortæller han.

Og siden har vi kunnet glæde os over hans altid underholdende og humoristiske pen, der på elegant vis har beskrevet de mange fysiske og kemiske fænomener, han i tidens løb er stødt på i sit køkken.

Hans interesse, for hvordan tingene hænger sammen, har egentlig altid været til stede. Lige fra han som barn ekstraherede rødderne fra de iris-planter, der stod i haven, fordi han fandt dem fascinerende og måtte undersøge, hvad der var inden i.

Det sagde bang

De uskyldige forsøg med ekstraktion af planterødder blev senere til en mere farlig fascination af eksplosiver. En fascination der i 1950 fik alvorlige konsekvenser.

- Da jeg en dag stod og blandede rødt phosphor og kalium-ch-

lorat, gik det helt galt, og jeg røg i luften. Jeg blev fuldstændig perforeret af glasskår, mistede en del fingre og fik en permanent skade både på højre øje og øre. Jeg vidste godt, at jeg skulle være forsigtig, derfor havde jeg omhyggeligt spidset en hønsefjer, som jeg brugte som spatel. Efterfølgende er jeg blevet klar over, at den sikkert er blevet statisk elektrisk og har trukket en gnist, som har forårsaget eksplosionen, siger han.

Nu ville mange jo nok være blevet afskrækket fra eksplosionsforsøg, men allerede året efter gik det galt igen, da Thorvald lavede en bombe på torvet i Store Heddinge. Bomben fungerede langt over al forventning og resulterede i 19 knuste ruder på første sal og en tom sparebøsse.

- Da havde min far fået nok. Han tog mig ved hånden ned på værkstedet, hvor vi tog alle mine dåser og glas og spredte deres indhold ud over naboens mark. Nu skulle det være slut med alle mine eksperimenter - og jeg var tæmmet for et godt stykke tid, fortæller han og fortsætter:

Drenge kan jo ikke bruges til noget

- Min far var smed og så en håndværker i sin søn. Efter at jeg sprang i luften, kunne den ambition ikke blive til noget, og han tog mig med til Haslev Gymnasium for at få mig optaget. Rektor så godt nok lidt mærkelig ud i ansigtet, da min far fortalte, at »drenge jo ikke kunne bruges til noget, så han måtte hellere læse videre«.

Gymnasiekemilærerne var ikke synderlig inspirerende, så det blev ikke til meget kemi, ud over den Thorvald Pedersen læste for sjov i sine egne indkøbte kemibøger.

Polyteknisk Lærestalt

- Efter gymnasiet søgte jeg ind på Polyteknisk Lærestalt, men desværre lå mit gennemsnit lige under det krævede, så i første omgang startede jeg i stedet på Københavns Universitet. Dengang læste man to af tre fag på den naturvidenskabelige retning - matematik, fysik og kemi, og kemi vægtede ikke synderligt højt i folks bevidsthed. Det kom allerede til udtryk ved åbningsforelæsnningen, da Ballhausen udtalte »der er forhåbentlig ingen her, der vil læse kemi«.

- Da jeg havde gået der i tre uger, kom der brev fra Polyteknisk om, at jeg kunne blive optaget, hvis jeg ønskede det. Med det skud for boven fra Ballhausen, var jeg den, der var gået. Organisk kemi blev hurtigt min hovedinteresse, tanken om at fremstille molekyler var lige mig - det fascinerede mig, at man kunne opbygge store molekyler af mindre, og jeg havde en god strategisk tilgang til syntesearbejdet, når jeg selv skal sige det.

Den organiske kemiker vågner for alvor

- I 1959-61 lavede jeg ph.d. i organisk kemi hos K.A. Jensen på

Københavns Universitet. Jeg skulle forsøge at fremstille borforbindelser med aromatisk karakter. På det tidspunkt kendte man tropyliumionen $C_7H_7^+$. Ideen var, at da C^+ er plan og isoelektronisk med B, så skulle B kunne indsættes i stedet for C^+ og give *borepin*. Det var ren forskning uden sigte mod anvendelse, og hovedformålet var, at se om det kunne lade sig gøre. Det lykkedes ikke at fremstille borepin, men et par furananaloger med bor i fik jeg da lavet. Borepin er først blevet lavet inden for de sidste ti-femten år, ad en vej jeg aldrig ville have fundet på.

- Efter min ph.d. blev jeg ansat hos K.A. Jensen. Ud over undervisning - primært af medicinere - bestod mit arbejde i at lave synteser. Der var ingen kvoteordning, der angav fordelingen mellem forskning og undervisning. Efter min mening er en ligelig fordeling vigtig. Dyrker man begge sider, er det lettere at holde entusiasmen for faget i live, og der skal netop entusiasme til for at få interessen til at fænge hos andre.

Spektroskopi og isotoparbejde hos Børge Bak

- Vi fik analyseret vores stoffer hos Børge Bak, der var professor i spektroskopi. Det lærte jeg en del af. Han var en inspirerende personlighed, der fulgte med tiden. Hver gang der kom nye spektroskopiske analysemetoder på markedet, sørgede han for, at vi fik adgang til dem på universitetet. Det var da også ham, der gik rundt med raslebøssen og skaffede finansiering til landets første NMR-spektrometer i 1961. Da jeg et par år senere begyndte at arbejde for ham, åbnede der sig en helt ny verden for mig. Jeg syntes, det var spændende, at forstå hvorfor og hvordan molekylerne hænger sammen.

- Det var meningen, at jeg skulle lave syntese med henblik på mikrobølgespektroskopi. Børge Bak var verdensberømt for at bestemme molekyllstrukturer på basis af isotopsubstitution. F.eks. fandt han (i tæt samarbejde med nu afdøde J. Rastrup Andersen, Lise Nygaard og Daniel Christensen) strukturen af furan (C_4H_4O). Det var et vildt imponerende arbejde. Mikrobølgespektroskopi handler om rotationsspektre, der fører til beregning af et molekyles tre hovedinertimomenter (dog kun to for plane molekyler som furan, hvor det største er summen af de to mindste). Det førte til, at man for at bestemme furans struktur undersøgte samtlige monosubstituerede isotopomer af molekylet: ^{18}O -furan, $2-^{13}C$ -furan, $3-^{13}C$ -furan, $2-D$ -furan og $3-D$ -furan. Jørgen Tormod Nielsen, der var en meget dygtig syntetiker, syntetiserede med forskellige medarbejdere alle disse molekyler. Blot det at indsatte ^{13}C i 3-stillingen i furan var en syntese i mere end 10 trin, der kræver en uhyre præcision, når man skal ende med bare 10% udbytte. Hvert trin krævede over 90% udbytte, og det tog det meste af et år at optimere syntesens mange trin for denne ene isotopindsættelse. Når

inertimomenterne var bestemt fra rotations-spektrene, havde man endelig de nødvendige oplysninger til at bestemme furans struktur.

- Selv skulle jeg fremstille isotopsubstituerede pyrroler (C_4H_5N) ud fra de tilsvarende furaner, ved at erstatte O-atomet med NH. Det var for hver isotopomer en syntese i 1 trin, hvor man blandede furan med ammoniak og ledte blandingen gennem et ophedet kvartsrør. Jeg lavede modellforsøg gennem 1/2 år sammen med G.O. Sørensen, fortæller Thorvald Pedersen.

I USA og lære fransk gastronomi

I 1970 tog Thorvald Pedersen et år til USA, Texas. Det viste sig at blive af betydning for en anden side af hans liv, for her blev hans allerede gryende interesse for gastronomien stimuleret af Julia Child, der underviste i fransk madlavning på »educational tv«.

- Jeg fulgte hende trofast hver uge, og jeg blev virkelig tændt på fransk madlavning, for hun var en eminent pædagog. Samtidig købte jeg hendes kogebog, der er utrolig præcis og nem at bruge - den er en syntesekemiker værdig.

- Fagligt var opholdet dog ikke specielt udfordrende. Jeg var på besøg hos Richard Quade, der havde lavet en teori om to-toppede molekyler, og jeg havde medbragt to molekyler med to toppe (p-cresol og OD do.). Quade var god til teori, men kunne til gengæld ikke tyde spektre, og da jeg heller ikke var vanvittig god til at tyde spektre, viste det sig at være en for kompliceret opgave, og det lykkedes aldrig.

Tilbage på Københavns Universitet arbejdede Thorvald Pedersen videre med den indre dynamik i molekyler.

Kemi fra swahililand

Arbejdet med indre rotation blev afbrudt i midten af firserne af to års arbejdsophold i Tanzania. Også dengang var der krise og nedskæringer.

- Vores institutbestyrer sagde, at havde man mulighed for at komme ud at rejse, ville det lette på presset, og problemerne kunne løses med naturlig afgang. På det tidspunkt havde min kone og jeg flirtet med tanken om at lave ulandsarbejde for Mellemfolkeligt Samvirke. Samtidig kom der fra det norske Danida Norad netop et opslag med et professorat ved universitetet i Dar Es Salaam. Jeg lagde billet ind, blev antaget og begyndte at gå til kurser i Norge, hvor jeg lærte lidt om samfund, kultur og sprog (swahili). Jeg blev sendt af sted i juni 1984 og begyndte at undervise i fysisk kemi, der, selv om spektroskopi indgik, ikke lige var min boldgade. Det var en udfordring, jeg var fantastisk glad for. Ud over at lære en masse nyt fik jeg skrevet en kvantekemibog til undervisningen, som blev udgivet af Norad.

Ny karriere inden for miljøkemi

Thorvald Pedersen vendte tilbage til Danmark

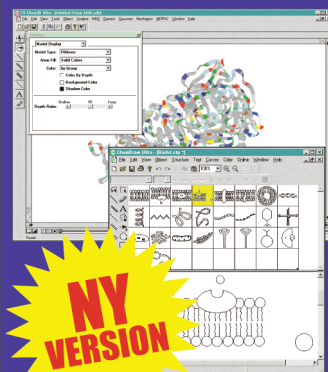
Molekyle modellering & analyse

Kemisk struktur tegning

E-Lab journal

Kemisk database styring

... alt i én pakke



NY CHEMOFFICE ULTRA 2002!

Grafisk standard for
internationale
tidsskrifter !

Få evaluerings-CD
tilsendt!



Få mere
information
Kontakt Adept
Scientific idag!

Tel: 48 25 17 77 Fax: 48 24 08 47

Email: kemi@adeptscientific.dk

WWW: www.adeptstore.dk



Et billede fra Stevns Klint ved Højerup fra februar 2000. I vintrene 1998-2000 opsamledes CO_2 -prøver som BaCO_3 , som senere blev analyseret for ^{14}C i Århus. Ideen var at følge luft fra det kulfyrende Centraleuropa op til Nordatlanten. Der blev således også opsamlet prøver på Shetlandsøerne, Færøerne og Island. Undersøgelserne var led i NEAREX-projektet.

et af de to O-atomer eller splitter det bindingen og sætter sig i midten? (Et regulært trekantet ozonmolekyle har faktisk spøgt i litteraturen, det var årsagen til spørgsmålet). Det kunne vi undersøge vha. isotoper og mikrobølgespektroskopi. En dygtig studerende, Jens Sehested, kom med nogle rigtig gode input, og svaret viste sig at være, at det sætter sig på et af de to O-atomer («end-on» kaldte vi det senere i vore publikationer).

- Samtidig kom der resultater fra målinger i stratosfæren. Der var blevet foretaget nogle ballonopsamlinger af ozon, som viste nogle underlige fordelinger af ^{18}O -ozonisotopo-mererne. Fordi atomerne er så tunge, forventer man ikke umiddelbart de helt store kinetiske isotopieffekter. Under sit ph.d.-studium på Risø foretog Jens Sehested imidlertid et forsøg, hvor kinetikken for dannelsen af de forskellige isotopomerer blev målt. Forsøget viste, at de blev dannet med forskellig hastighed. Vi tog dermed et første skridt mod en forståelse af forholdene i stratosfæren. Andre fulgte op, men alle detaljer nåede ikke at komme på plads, så det var et utilfredsstillende tidspunkt at stoppe studierne på. Der er imidlertid håb om, at vores nye medarbejder ved Kemisk Lab. 5, Matt Johnson, vil fortsætte studierne, fortæller han.

Karrieren inden for miljøkemien slutter først senere i år med afrapporteringen af bidragene til NEAREX-kampagnen, se billede og læs om kampagnen i Dansk Kemi, april 1999.

»Still going strong« - i »oldekollet«

Den 31. marts i år sluttede Thorvald Pedersens mangeårige indsats på KU - men alligevel ikke helt. For han er nu ved at flytte ind i det kontor, han selv døbte »oldekollet«, mens han var laboratoriebestyrer. Han skal dele kontoret med to andre pensionister fra Kemisk Lab. 5. Her vil han fremover beskæftige sig med nogle af de projekter, han ikke nåede i sit arbejdsliv.

Forhåbentlig kommer vi til at nyde godt af Thorvalds pen mange år endnu. En pen som har bidraget med en del bøger og medført en formidlingspris fra Det Naturvidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet (for »Kemikeren i Køkkenet«) samt et medlemskab af Det danske Gastronomiske Akademi. En ny bog: »Kemien bag gastrerien« er da også lige på trapperne, så det ser ud til, at han er »still going strong« også på den front.

i sommeren 1986, og i samme efterår begyndte medierne at beskæftige sig med opdagelsen af ozonhullerne.

- Jeg syntes, det var flot, at der ikke var nogen på universitetet, der anede, hvad det var for noget. Jeg skrev to artikler om ozonhullerne til Dansk Kemi - det har altid været min taktik at lære noget ved at skrive noget om det. Derefter lavede jeg en studiekreds sammen med Bo Svensmark, som interesserede sig for vandmiljø og arbejdede med analytisk kemi i den genre. Det faldt sammen med et krav fra daværende undervisningsminister Bertel Haarder om, at der skulle laves bacheloruddannelser ved universiteterne. Vi fik til opgave at lave en inden for miljøkemi, og vi startede fra bunden med at producere undervisningsmateriale. Det var en spændende proces, og vi lærte en masse nyt. I undervisningsmaterialet til det første år medtog jeg bl.a. ozon, drivhuseffekt og drivhusgasser og luftforurening. Da vi skulle lave materiale til tredje år, var der begyndt at komme bedre bøger, og der var mange nye ting at sætte sig ind i. Bl.a. hvordan man modellerer strømmingen i have og søer. Også denne gang brugte jeg skriveprocessen til at behandle et nyt emne, og jeg skrev en artikel til Dansk Kemi om modellering.

- Efterfølgende blev der i øvrigt lavet en overbygning, som fungerer som et samarbejde mellem KU, farmaceutisk højskole og KVL. Dette var i høj grad Sven Harnungs fortjeneste, siger Thorvald Pedersen.

Hvordan dannes ozon?

- Vi var nogle stykker (Niels Wessel Larsen, Flemming Nicolaisen og mig selv), som følte, at det var tid til at starte grundforskning omkring ozon. »Hvordan dannes ozon?« spurgte vi. Umiddelbart virker det måske som et banalt spørgsmål, men man vidste faktisk ikke, hvor det tredje O-atom sætter sig: på