

Presistence wins

Han giver aldrig op, og han hopper ikke over, hvor gærdet er lavest. Efter 20 år i udlandet, er Henrik Kjærgaard vendt hjem til Danmark som professor i fysisk kemi på Københavns Universitet. Han har i sin karriere opnået mange spændende resultater ved at linke fysisk kemi med atmosfærekemi

Af *Katrine Meyn, km@techmedia.dk*

"Jeg elsker at lege med tal, og det har jeg altid gjort", er noget af det første Henrik Kjærgaard engageret fortæller. Og den glæde har bevidst eller ubevidst betydet meget for den vej, karrieren har udviklet sig. Glæden ved tal betyder nemlig, at han efter gymnasiet vælger Odense Universitet. Det er ikke et brændende ønske, der driver ham, mere nysgerrighed og tanken om, at han fortryder det, hvis han ikke prøver den side af sig selv af.

- Jeg valgte naturligvis at tage en masse kurser i matematik. Men da vi nåede til alle beviserne, konkluderede jeg, at jeg godt kan lide at bruge matematik, men ikke at udvikle matematik, siger han.

Derfor vælger han at læse kemi og fysik, og han skriver speciale i fysisk kemi. Den fysiske kemi giver ham mulighed for at lege med integralerne uden at skulle lave et teorem om, hvorfor en cirkel er rund. Det er et spændende område, og han afslutter med et teoretisk speciale om molekylære vibrationer.

Kombiner eksperimenter og teori

Nu ligger verden åben, og den vil han se. Han får et kandidatstipendium fra Odense Universitet og tager i 1989 til University of Guelph nær Toronto, Canada. Her bliver han tilknyttet Bryan Henrys gruppe. Bryan Henry arbejder bl.a. med at udvikle laserbaserede fotoakustiske absorptionsteknikker. Han har gode ideer og faciliteter til at lave eksperimenter. Her lærer Henrik Kjærgaard at kombinere eksperimenter med teori. Dvs. udføres der eksperimentelle forsøg, afprøves teorien i gruppen med det samme.

På den måde inspirerer modellerne konkret til, hvilke parametre der skal måles. Det giver spændende resultater, men stiller store krav til at kunne tænke out-of-the-box.

- Vi opbygger bl.a. et laser-spektrometer. Vores eksperimenter betyder, at vi udvikler teorien, så vi kan forudsige spektre af stoffer, vi endnu ikke har målt.

- Vi er f.eks. de første, der beregner spektre af højt vibrationelt eksisterende vand-dimere. Et område jeg har arbejdet med lige siden, fortæller Henrik Kjærgaard.

Inspiration og nye ideer i New Zealand

Efter seks år i Canada er det igen tid til forandring. Endnu en gang har rejselysten meldt sig. Derfor begynder Henrik Kjærgaard i 1997 på University of Otago i New Zealand.

- For mig er det vigtigt at have en arbejdsplads, der fungerer godt. Jeg kan ikke lade være med at engagere mig i at gøre den endnu bedre. Mit mål i New Zealand var, at vi skulle blive den bedste kemiafdeling i landet. Dernæst skulle vi have en profil udadtil. Det kræver arbejde og engagement. I den retning er det en fordel at se med nye og friske øjne på forholdene, siger han.

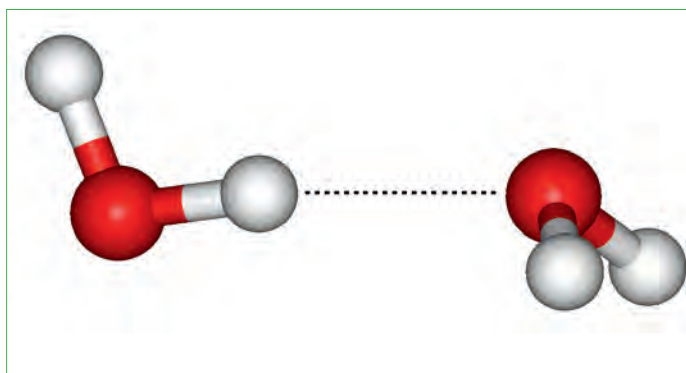
Som nyankommen stiller han spørgsmål, får inspiration og



Jeg har en stor passion for at børn skal lege med tal. Det bør være et krav fra skolens side, at børn skal lege med tal mindst 10 minutter hver dag.

Faktaboks:

1988: Cand.scient. i fysik og kemi, Odense Universitet
1992: Ph.d. i fysik, Odense Universitet
1992-96: Postdoc, University of Guelph, Guelph, Canada
1997-2009: Ansat på University of Otago, New Zealand, som lecturer, senior lecturer, associate professor, professor
2001-02: 7 måneders ophold på University of Colorado i Boulder, USA
2004: 2 måneder på Tokyo Institute of Technology, Japan
2006: 1 år på Århus Universitet i Poul Jørgensens gruppe for teoretisk kemi
2007-8: 2 måneder på CALTECH, USA
2009: Ansat som professor i fysisk kemi på Københavns Universitet



Vand-dimer. Hydrogenbindingen H-O-H... OH₂ er lidt længere end de andre bindinger (illustreret med dotted linje).

nye ideer. Hvorfor gør vi, som vi gør? Han fokuserer bl.a. på arbejdet med at søge fonde. Det var der kun begrænset tradition for. Det år han forlader universitetet indsendes der 12 fondsansøgninger og afdelingen får bevilget de 10. Det skal sammenlignes med de første år, hvor resultatet typisk var 1 eller 2.

Fysisk kemi kombineres med atmosfærekemi

I 2001-02 er Henrik Kjærgaard syv måneder i Boulder, Colorado. Det bliver et vigtigt besøg, der får stor betydning for hans videre forskning.

For det er i Boulder, han begynder at bruge sin viden inden for fysisk kemi til målrettet at løse atmosfæreproblemer.

- Det er et vigtigt tidspunkt for mig, og her føler jeg selv, at min forskning går fra at være OK til virkelig at rykke.

- Jeg plejede på det tidspunkt at publicere et par artikler om året. Det år publicerer jeg 13, og siden har det kørt på et højt niveau, fortæller han.

Der er mange atmosfærekemikere i Colorado. En dag får Henrik Kjærgaard en kollega til at gennemgå sit modelleringsprogram for nedbrydningen af svovl i atmosfæren. Pludselig figurerer der saltsyre-konstanter i programmet for svovlsyre? Henrik Kjærgaard er dybt overrasket over, at de ikke har bedre alternativer og tilbyder sin hjælp.

- Og det er et godt eksempel på, hvor og hvordan fysisk kemi kan bidrage til atmosfærekemien. Jeg fik fokus på, hvor mange parametre, der kan laves mere præcist i atmosfæremodellerne med vores hjælp.

Fokus på vand-dimere

I New Zealand arbejder Henrik Kjærgaard videre med vand-dimere – to vandmolekyler bundet sammen af en hydrogenbinding. Det er interessant at studere, da det har betydning for energibalancen i atmosfæren.

- Vand er det vigtigste molekyle for energibalancen, idet det absorberer langt det meste lys fra solen og jorden. Måden lyset absorberes på afhænger af spektret. Derfor er det vigtigt både at kunne beregne og måle spektrene, forklarer han og fortsætter:

- Vi har vist, at vand-dimere absorberer sollys helt anderledes end vand, og vi har vist, at mængden af vand-dimer i atmosfæren er ca. 1 ud af 1000 vandmolekyler (hvor vand findes i en typisk koncentration på omkring 1%). Det er rimelig meget, når man tænker på, at methan har en koncentration i atmosfæren på omkring 2 ppm.

Danmark trækker

For et par år siden opfordres Henrik Kjærgaard til at søge en professorstilling i fysisk kemi på Københavns Universitet. Endnu en gang føler han, at tiden er moden til at prøve noget nyt.

- Efter 20 år i udlandet føler vi som familie, at tiden er inde til at vende hjem til Danmark.

Det er den danske familie, der trækker, og de kortere afstande til resten af verden. Fagligt tiltrækker det ham, at 3. sal på KU er fyldt med gode teoretikere og 5. sal er fyldt med gode atmosfærekemikere. I New Zealand var han alle i én – teoretiker, atmosfærekemiker og fysisk kemiker. Nu kan han fokusere sin energi på fysisk kemi på 4. sal.

- Det er mit mål at få gang i en masse spændende forskning på 4. sal, og jeg er meget fortrøstningsfuld, for jeg har god støtte i form af dygtige kollegaer, siger han.

Først skal selve laboratoriet opbygges. Der skal indkøres metoder til at måle komplekser i gasfase, hvilket er en udfordring pga. de meget lave ligevægtskonstanter.

- Alternativt kan komplekserne fanges i en matrix af frossen Ar og måles i et spektrometer. Her vil vi især fokusere på radikaler komplekseret med vand, siger han.

At det netop er lykkedes at tage et spektrum af en vand-dimer, ser han som en fed sidegevinst. "Persistence wins" som en kollega skrev til ham efter nyheden.

Laboratoriet råder også over fotoakustisk spektroskopi, en utroligt følsom metode til at måle højt exciterede tilstande i molekyler.

I det hele taget har Henrik Kjærgaard travlt. Rigtig travlt. Sideløbende med at få det ny laboratorium til at fungere er han vejleder for ph.d.-studerende, der snart bliver færdige i New Zealand, og privat er han og familien dybt involverede i Dragør svømmeklub. Man skal jo ikke gøre tingene halvt.



REACH, GHS og CLP

Rådgivning

Software

Kurser

Danmarks stærkeste på kemiske stoffer og deres effekt på mennesker og miljø



DHI
Agern Allé 5
2970 Hørsholm
Tel: 4516 9200
www.dhi.dk