



LUND UNIVERSITY

Kemist i nanoland

Nygren, Mats

2013

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Nygren, M. (2013). Kemist i nanoland.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00



Reine Wallenberg förfogar över ett av Sveriges mest kraftfulla mikroskop. FOTO: KENNET RUONA

Kemist i nanoland

Möt Reine Wallenberg – kemiprofessorn vars jättemikroskop ledde honom till fysikens pyttesmå nanotrådar.

En hängiven forskare som nyligen publicerade sig i Nature om nya snabba sätt att tillverka nanotrådar. Och samtidigt en engagerad lärare. I somras vann hans studenter en prestigefull tävling i innovation.

Reine Wallenberg är kemist och forskar om katalys och bränsleceller. Men han har även kommit in på elektronmikroskopi och blivit en ledande expert som förfogar över ett av Sveriges mest kraftfulla mikroskop.

Denna specialitet har lett honom in på många nya samarbeten, särskilt med Lars Samuelson och de andra nanoforskarna på Fasta tillståndets fysik. Här har han engagerat sig så mycket och så länge (25 år) att han bland annat var med och drog igång den nya civilingenjörsutbildningen i teknisk nanovetenskap för ungefär tio år sedan.

För det är just det mycket lilla som han studerar i sitt mikroskop, atom- och molekylstrukturer där även enskilda atomer kan ses!

– Jag har fastnat lite i mikroskopin och det är roligt för man jobbar med bilder och kittlar även de estetiska sidorna av forskningen. Dessutom får man som tekniker lära sig väldigt mycket om andra områden. Jag har jobbat med biologiska tillämpningar, med diabetes och virus, med halvledare, supraledare och jonledande oxider i bränslecellsforskningen.

FORSKNINGEN KRING NANOTRÅDAR har varit framgångsrik och tar numera större delen av hans tid. För något år sedan värvades Kimberly Dick Thelander, som är skicklig både på att odla nanotrådar och att avbilda dem, på halvtid till gruppen. Det gäller att studera nanotrådarna ända ner till atomstrukturen eftersom deras elektroniska egenskaper ändras med mycket små justeringar som påverkar strukturen.

Som professor får Reine Wallenberg – som alla andra – ägna mycket tid åt att söka pengar och göra annat pappersarbete men de externa uppdrag som den nationella resursen nCHREM (i elektronmikroskopi) åtar sig sköter han själv så han inte tappar kontakten med det handfasta arbetet.

MEST LYCKOSAM i pengasökandet var han måhända för drygt tio år sedan när han fick ett stort anslag från Wallenbergstiftelsen (som han inte har släktband till) som gjorde det möjligt att köpa in landets då kraftfullaste mikroskop till Kemicentrum.

Idag finns det dock ännu vassare mikroskop i landet – t.ex. i Linköping.

– Vi handlade mikroskop något år innan aberrationskorrektorer fanns tillgängliga. De så att säga fixar felen i linserna. Linköpings ARWEN har dessa och kan även identifiera en enskild atom med röntgendetektorer. I Lund behöver vi några fler atomer i grupp för att se vilka de är.

LUNDS BERÖMDA NANOTRÅDAR byggs oftast upp med mycket små gulddroppar. Sådana guldpartiklar behandlades i Reine Wallenbergs doktorsavhandling 1987. Det var då en datatekniker upptäckte att atomerna "liksom andades". Jo, det stämde, de rörde på sig och bytte blixtnabbt struktur även vid låga temperaturer när de avbildades med hjälp av elektronstrålen – och det förstörde en del fina teorier för katalysatorforskarna. Fasta material var inte fullt så fasta som man trott! Fyndet dokumenterades i teknologitidningen ORDO och det ledde senare till att man kunde bevisa för

tidskriften Nature att man var först med denna upptäckt.

Nyligen har Reine Wallenberg och andra nanoforskare i Lund åter skrivit i Nature, nu om en helt ny, tusen gånger snabbare, metod att tillverka nanotrådar svävande i ugnen stället för fixerat på ett kiselsubstrat. Detta kan göra framtidens tillverkning mycket billigare.

– Tillväxten av dessa är en mikrometer per sekund. Det låter lite men om vi växte lika mycket vore vi 620 meter vid 20 års ålder!

Men redan utan den metoden är nu nanotrådarna mycket nära kommersiella användningar, dels i LED-belysning hos företaget GLO och dels i solfångare i företaget Sol Voltaics AB. Bägge företagen är avknoppade från fasta tillståndets fysik på LTH.

Reine Wallenberg är mycket engagerad i utbildningen i teknisk nanovetenskap. Han undervisar i materialvetenskap på alla årskurser och tycker att det har blivit precis den utbildning han själv skulle velat ha

REINE WALLENBERG

ÄR: Professor vid LTH på den nya enheten CAS, Centrum för analys och syntes, på Kemiteknikum.

FAMILJ: Hustru Cecilia Holm, professor i molekylär endokrinologi och specialist på diabetes. Tre barn.

INTRESSEN: Spelar gärna gitarr och kör motorcykel sommartid.

UPPSKATTAR: Den akademiska friheten. Trots mycket jobb på 60–70 timmar i veckan går det att anpassa till familjens behov.

haft. Mycket matematik och sedan lite av varje av kemi, fysik, elektronik och medicin.

– Studenterna är också ovanligt "breda", allmänbildade och diskussionslystna. Precis som vi önskat har många sedan gått vidare till forskningen, konstaterar Reine Wallenberg.

MATS NYGREN

Vann prestigefull tävling

I somras vann ett lag studenter ledda av Reine Wallenberg tillsammans med Maria Messing och Staffan Hansen en internationell tävling i innovation. Den gick ut på att lösa ett reellt problem åt företaget Philips. Efter vinsten fortsätter samarbetet, nu med två nya examensarbeten och en eventuell patentansökan.

– Det visar vilken klass vi har på vår undervisning. Det är ett bra betyg att våra studenter kunde slå toppforskare från Uppsala och Polen som också var med och tävlade, kommenterar Reine Wallenberg.

Bakom tävlingen stod Sigvald Harrysson i Harrysson Consulting Group och Philips Research. Problemet gällde att ta fram ett nytt material för en detektor till ett instrument som används inom sjukvården. Dagens detektorer använder sällsynta jordartsmetaller som håller på att bli ännu



Reine Wallenberg, Maria Messing och Björn Öhrstrand gratuleras av John Bell från Philips Research.

mer sällsynta – därför enormt mycket dyrare – och de finns nästan bara i Kina.

Medtävlarna var ett rutinerat forskarteam från Wrocław, Polen, och andra materialforskare från Uppsala universitet. Efter flera omgångar, där de tävlande även diskuterade varandras lösningar, vann Lunds universitet med Wrocław-forskarna på andra och Uppsala på tredje plats. Det vinnande laget bestod av två

studentgrupper från Kemiteknik och Teknisk nanovetenskap handledda av lärare från materialinriktningarna på de respektive programmen.

Prisutdelning var i somras på Philips forskningscentrum i Eindhoven i Holland. Det vinnande laget bestod av kemiteknologerna Eric Skopal, Björn Öhrstrand, Mikael Sjölin, Yousef Zaghi Valencia och Andreas Åhberg, samt nanoteknologerna Niklas Ehrlin, Caroline Lindberg och Robert Hallberg. Handledare var Reine Wallenberg (CAS), Staffan Hansen (CAS) och Maria Messing (Synkrotronljusfysik).

Det slutliga förslaget blev en kombination av kemistudenternas lösning och nanostudenternas. De två nanostudenter som just engagerats för examensarbeten i frågan heter Caroline Lindberg och Robert Hallberg. De ska nu på Philips i Eindhoven testa de föreslagna metoderna.

I en parallell tävling deltog professor Hans T Karlsson vid Institutionen för kemiteknik framgångsrikt med en kemistgrupp som löste ett färgrelaterat problem åt Akzo Nobel.

MATS NYGREN