



Varning för isbjörn! Läs mer på s. 8 -9 Foto: Ylva Skilberg

Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt resurscentrum

Adress: KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm **Hemsida:** www.krc.su.se

08 - 16 37 02 Vivi-Ann Långvik, viviann@krc.su.se

08 - 16 34 34 Karin Axberg, karin@krc.su.se

Camilla Mattson, camillam@krc.su.se

Malin Nilsson, malin.nilsson@krc.su.se

Daina Lezdins, daina@krc.su.se

Ylva Skilberg, ylvas@krc.su.se



**Stockholms
universitet**



Kiruna i december

Foto: Vivi-Ann Långvik

Skoldebatten fortsätter lika ivrigt som tidigare, och nu blir det dessutom valår! Läs t.ex. Per Kornhalls inlägg: <http://www.skolvarlden.se/bloggar/kornhalls-blogg/katastroflaget-kraver-handling>. För NRC:s (läs: nationella resurscentra i kemi, fysik, biologi och teknik) del verkar Utbildningsdepartementets insikter om vår verksamhet smala eller rent av icke-existerande. Nuvarande NRC har uttalat stöd från universitetsledningarna i Lund, Stockholm, Uppsala och Umeå, samt även från ledamöter i KVA:s (Kungliga Vetenskapssakademien) kommitté för skolfrågor. Vi har också stöd från lärare i NV-ämnen, se vår hemsida för mer information. Trots det, har vi i skrivande stund statlig finansiering endast ett halvår framåt. Som en konsekvens av det kommer nästa Informationsbrev i mars att utges endast digitalt. Så håll utkik på vår hemsida, under Material och kompendier.

Vi vet att ett ämnesdidaktiskt centrum i naturvetenskap och teknik (Linköpings universitet) och ett forskningsinstitut för allmän didaktik ska grundas (myndighet). Vem eller vilka som ska svara för lärarnas ämnesstöd i NV-ämnen i fortsättningen, inklusive stöd för säkerhets- och riskbedömningsarbetet, är oklart. Mer och relevant NV-ämnesdidaktik till lärare är bra, men hur denna reform kan vara en "satsning på verksamheten" (statssekreterarens ord) är en gåta! Det kan det leda till en rejäl dränering på kunskapsstödet för lärare i NV-ämnen, om inget annat görs.

Det krävs ämneskompetens för att sätta betyg (inte för att undervisa?), men det finns inte tillräckligt med kompetenta (kemi)lärare i Sverige, så hur likvärdigt kan det bli? Givetvis har man ämneskunskap vid Linköpings universitet, men det blir en ordentlig startsträcka när personal, som kanske är mindre kunnig om skolans verklighet? ska inrikta sig mot nya mål (resurser för skolan) och nya nätverk ska byggas.

Jag har internationellt talat för den svenska modellen med nationella resurscentra utspridda på flera välrenommerade universitet som ett smart drag, eftersom det naturligt ger ett nätverk i ett avlångt land. Ett sådant arrangemang stöder, tänker jag, också tanken att dessa ämnen är viktiga i alla skolor, oberoende av placeringssort.

Jag har också kontakter i alla nordiska länder med motsvarande organisationer, och åtminstone i Finland har man sneplat på den svenska modellen för de nationella resurscentra i våra ämnen, eftersom den har lärarnas förtroende. Sist och slutligen är det ju lärarna, och BARA lärarna, som kan ta ansvar för undervisningen i skolan.

FN har utlyst 2014 till internationellt år för kristallografi (www.iycr2014.org), vilket vi uppmärksammar med både artikel om kristallografin historia, s.4, och några laborationstips kopplade till kristaller, s. 19.

*En riktigt God Jul
och
en bra start på Nyåret 2014
önskar vi på KRC*

Vivi-Ann, Camilla, Daina, Karin, Malin och Ylva

Redaktör: Daina Lezdins



Kemiexperiment på nätet ger medalj

Gunnar Starck-medaljen delas i år ut till Svante Åberg, universitetslektor vid Umeå universitet. Medaljen delas ut till den person som har utmärkt sig för framstående pedagogisk verksamhet inom kemins område.

Svante Åberg, är universitetslektor på institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap vid Umeå universitet. Där leder han kurser i experimentell kemi för lärare och ansvarar för webbplatsen Skolkemi.



Skolkemi är en webbplats som har funnits sedan 1998. På webbplatsen hittar de som är intresserade av kemi och närbesläktade naturvetenskapliga ämnen undervisningstips, men framför allt beskrivningar på experiment. Skolkemi hittar du på: <http://school.chem.umu.se>

Webbplatsen besöks årligen av cirka 200 000 användare (en indikation på att sidan används av flera än bara kemilärare). Målsättningen med de experiment som finns på Skolkemi ska kännas relevanta och vardagsnära, men ändå vara fylliga och ge användarna möjlighet till många olika infallsvinklar.

Vill du ha mer information vänligen kontakta:

Svante Åberg, svante.aberg@chem.umu.se, 090-786 54 84

Agneta Sjögren, Svenska Kemistsamfundet, agneta@chemsoc.se 08-411 52 60, 070-811 52 60

”Jag är jättestolt över Skolkemi och medaljen är förstås en härlig bekräftelse på att det vi gör är uppskattat” säger Svante Åberg. ”Jag ser kombinationen av naturvetenskap och pedagogik som min viktigaste styrka. Det är det område som engagerar mig mest”



Svante Åberg
Foto: David Gotthold

Svante Åberg har en bakgrund som lärare på gymnasiet. År 1997 disputerade han i analytisk kemi och under 1998-1999 arbetade han själv intensivt med att utöka antalet experiment på Skolkemi.

Numera leder han arbetet med webbplatsen som fortlöpande fylls på med nytt material genom att de lärare som går kurs utvecklar experiment som sedan läggs ut. Svante Åberg är även författare till läromedlet Kemi Direkt, Sanoma utbildning, tillsammans med Mona Gidhagen. Boken fick hedersomnämning av Sveriges Läromedelsförfattares Förbund (SLFF) 2012.



WIKIPEDIA
Den fria encyklopedin

Wikipedia i undervisningen

I Sverige använder nästan alla elever Wikipedia. Faktum är att Wikipedia är världens sjätte mest använda webbplats och över 500 miljoner personer besöker varje månad de 287 olika språkversionerna. En del elever vet mycket väl hur Wikipedia fungerar, men många har ännu inte funderat över det utan använder informationen urskiljningslöst.

Att förstå hur Wikipedia fungerar och hur sidan bör användas är dock centralt och eleverna behöver lära sig om källor, var de kan finna information om de som bidragit till artikeln och vad som diskuterats om den. Allt för att de källkritiskt ska kunna granska informationen.

Eleverna kan även aktivt bidra till Wikipedia och med bilder till mediadatabasen, tillsammans skapa en läroresurs. Inom ämnesområdet kemi kan de som skoluppgift/hemläxa hjälpa till med att förbättra artiklarna om exempelvis grundämnen, kända kemister eller organisk kemi. Det finns fortfarande en del kvar att göra inom detta område! Eleverna kan även bidra med filmer och bilder på hur experiment och kemiska processer går till och på så sätt skapa ett utbildningsmaterial som kan användas av elever över hela världen.

Som lärare kan du då på ett naturligt sätt samarbeta med exempelvis media-, historie-, eller svensklärarna med uppgiften..

Som lärare kan man även flippa sitt klassrum och bidra med videoinspelningar av olika experiment. Filmerna kan laddas upp på mediadatabasen Wikimedia Commons där de delas med världen. Du kan ladda upp hur många filmer du vill helt utan kostnad. Precis som Wikipedia är Wikimedia Commons utan reklam och allt material där är fritt att återanvända för vem som helst. På: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:FLIP> finns instruktioner hur man går tillväga, hur man samordnar insatserna med andra lärare och där ser vad som redan finns.

Lärare som är intresserade av att inkludera Wikipedia som en del av sin undervisning kan kostnadsfritt få stöd och hjälp av den ideella allmännyttiga föreningen Wikimedia Sverige, genom projektet Wikipedia i utbildning.

Kontakta utbildning@wikimedia.se för att få veta mer om hur ett samarbete kan se ut.

Kristallografins historia och betydelse

Man kan påstå att den mänskliga civilisationen började med kristallografi! Redan på stenåldern lärde sig människorna att se skillnad på olika sorters stenar (dvs. mineral); inte minst flinta för att göra stenyxor och andra redskap. Det fanns gruvor redan på stenåldern, till exempel Grimes Graves strax norr om Cambridge.



Grimes Graves 5000 år gamla flintgruva i England.

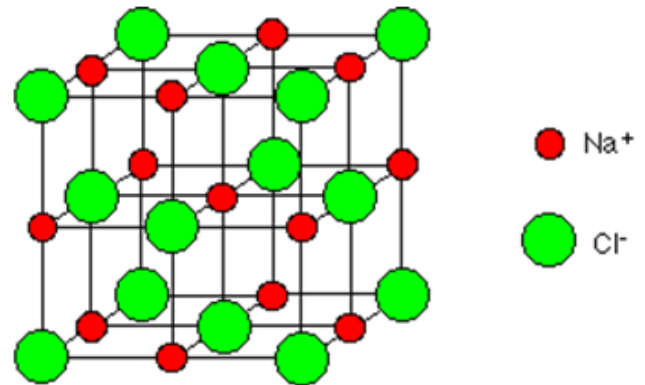
Man kan lätt föreställa sig att bronsåldern började med att någon la märke till att en sten som legat i kanten av en lägereld hade fått en ny form. Den hade smält och stelnat igen, kanske fått vassa kanter. Hen tänkte att det kunde vara bra för någonting och började sedan leta efter vilka stenar/mineraler som gick att smälta. Mineralogin hade fötts och därmed kemin och kristallografin. Men vägen var lång fram till en vetenskap som kunde visa vad sterna innehöll och varför de hade sina speciella former och färger.

Den danske läkaren, naturforskaren, biskopen mm. Nicolas Steno (Niels Stensen) upptäckte 1669 att vinklarna mellan de olika ytorna av en kristall alltid var desamma för varje mineral. Hundra år senare föddes idén att detta berodde på att kristaller byggdes upp av små enheter, atomer, molekyler eller enhetsceller som hade samma form som hela kristallen. Nu vet vi att denna princip är riktig, men detaljerna fel; tänk dig hur en kristall som har samma form som en tändsticksask är uppbyggd. (Denna form av kristaller kallas ortorombisk, med alla vinklar 90° och kanterna a, b och c olika långa.)

Man skulle tro att enhetscellen har samma form som hela kristallen, och att den längsta kanten i enhetscellen ligger längs kristallens längsta sida. Men det är faktiskt tvärtom.

Precis så skulle du säkert bygga ett torn av tändsticksaskar – du lägger första asken platt på bordet och börjar stapla ovanpå denna.

En viktig upptäckt inom kemin var lagen om bestämda proportioner: kemiska föreningar har bestämda (och enkla) proportioner. Det finns till exempel CO och CO₂ men ingenting däremellan. Det kunde bero på att atomer förenade sig till molekyler. Man tänkte sig därför att NaCl (natriumklorid, vanligt koksalt) var en förening av två atomer, Na och Cl.



NaCl, den första kemiska förening som kartlades på atomär nivå.

Födelsen av den moderna kristallografin

Förvåningen var därför stor när far och son Bragg 1913 kunde visa att det inte fanns någon NaCl-molekyl. Istället låg natrium- och kloratomerna i NaCl-kristallerna varannan natrium, varannan klor, likadant i alla tre riktningarna. Endast detta arrangemang av atomer kunde förklara det regelbundna mönster (diffraktionsmönster) av starka och svaga diffraktionspunkter som de fick när de lät en smal stråle av röntgenljus tränga igenom en NaCl-kristall.

Varje natriumatom har alltså exakt 6 kloratomer som lika nära grannar och varje kloratom har 6 lika nära grannar av natriumatomer. Det fanns alltså inget par av NaCl, dvs ingen NaCl-molekyl!



Detta innebar födelsen av den moderna kristallografin, som sedan dess nästan varit synonymt med röntgenkristallografi. En febril aktivitet tog vid. Det ena mineralet efter det andra kunde strukturbestännas med röntgenkristallografi; kalciumfluorid och många andra enkla salter, rena metaller och så vidare.

Diamants atomstruktur löstes redan 1914 och grafit två år senare. Nu äntligen kunde man förstå hur dessa ämnen kan ha så fullkomligt olika egenskaper, trots att de båda två består till 100 % av kol. Kolatomerna binds samman på helt olika sätt; i diamant i alla tre dimensionerna vilket gör det till det hårdaste mineral vi känner till. I grafit binds kolatomerna bara samman i plan, men dessa plan kan glida ganska fritt över varandra, ungefär som en stapel pappersark.

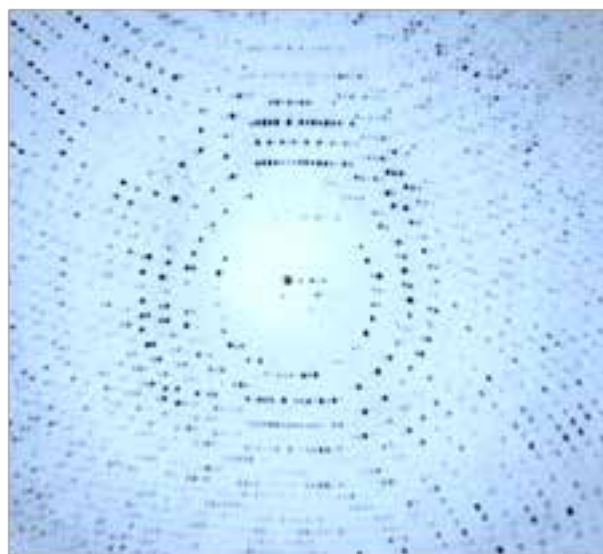
Den tekniska utvecklingen gjorde det möjligt att studera allt mer komplexa föreningar med röntgenkristallografi. Framförallt var det organiska ämnen; vitaminer, socker, fetter och läkemedel. Penicillin strukturbeständes av Dorothy Crowfoot Hodgkins, 1945.

I början användes fotografisk film för att mäta upp diffractionen, men senare kom detektorer som kunde räkna röntgenfotonerna och ännu senare CCD-kameror. Instrumenten för att skapa diffraktionsmönstren förbättrades också radikalt – de gjordes automatiska och datorstyrda på 1970-talet. Allt starkare röntgenkällor, de senaste decennierna med synkrotroner, har gjort att det går allt snabbare att samla in diffraktionsdata. Kanske allra viktigast har utvecklingen av datorer varit för kristallografin. Ända sedan datorernas barndom har kristallograferna, tillsammans med meteorologerna, varit de som gjort de tyngsta beräkningarna på de snabbaste datorerna.

Molekylärbiologin föddes ur kristallografin. Den kanske viktigaste av alla vetenskapliga upptäckter under 1900-talet, DNA-strukturen, gjordes med röntgenkristallografi i Cambridge 1953 utifrån data som Rosalind Franklin hade tagit fram.

Ungefär samtidigt började kristallografer strukturbestämna proteiner. Liv, så som vi känner det, är bara möjligt med hjälp av de tusentals katalysatorer som underlättar alla kemiska processer i cellen. Dessa katalysatorer är enzymer, proteinmolekyler bestående av tusentals atomer.

1978 lyckades man kartlägga de hundratusentals atomerna i hela virus och idag känner man till ett hundratal olika virus ner till minsta atomen. Hit hör till exempel poliovirus och vanligt förkylningsvirus, som förresten visade sig vara nära släkt med varandra. Det framgick av att deras 3D struktur är mycket lika.

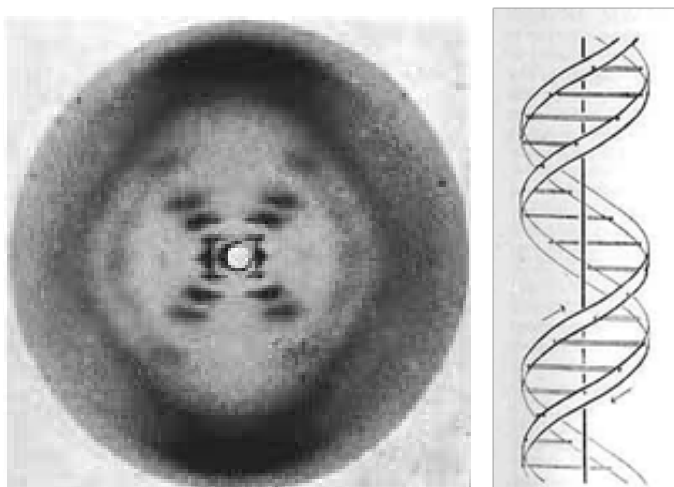


Del av röntgendiffraktionsmönstret av TMV, tobaksmosaikvirus (Hovmöller)

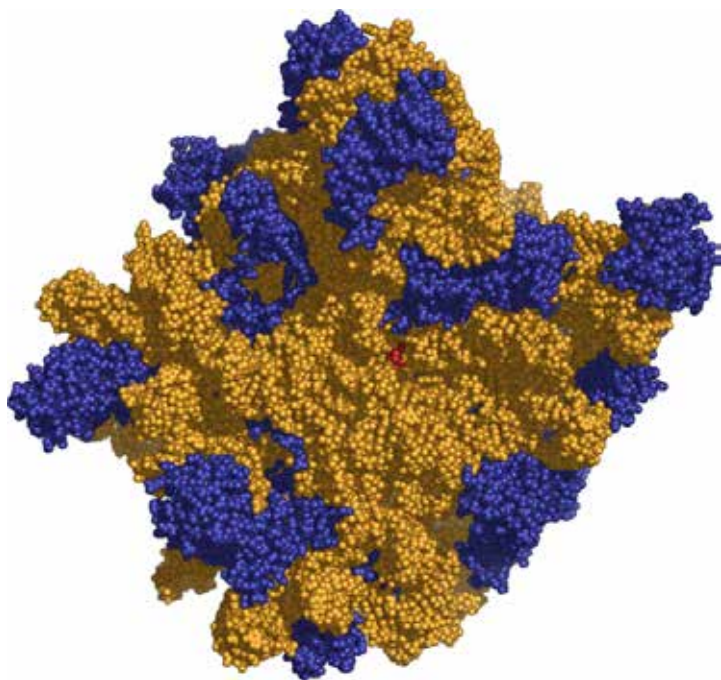
Röntgenkristallografins betydelse för strukturbestämning av proteiner

Röntgenkristallografi var också tekniken som gjorde det möjligt att slå fast att alla proteiner är uppbyggda av L-aminosyror och inte av deras spegelbilder D-aminosyror. I 1900-talets sista år kunde kristallografer kartlägga hela ribosomen, kanske den mest komplexa strukturen i universum, med omkring en halv miljon atomer.

Förutom röntgenkristallografi används också neutroner och elektroner för att lösa kristallstrukturer. Neutroner har en unik fördel genom att väte ”syns” bra. Väte är annars mycket svårt att se med röntgen- eller elektrondiffraction, eftersom det är en så liten atom. Men väte är ett mycket viktigt grundämne – 99 % av atomerna i universum och över 60 % av atomerna i våra kroppar är ju väte!



Röntgendiffraktionsmönster av DNA (Rosalind Franklin) och DNA-modellen av Watson och Crick



Ribosomen (Ramakrishnan, Yonath och Steitz)

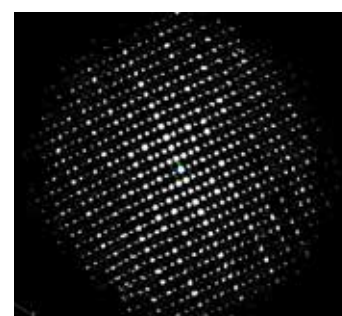
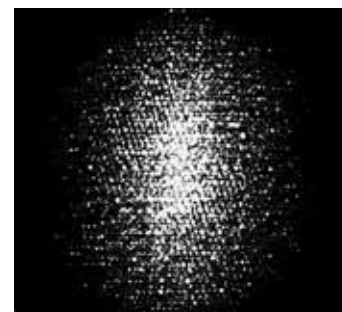
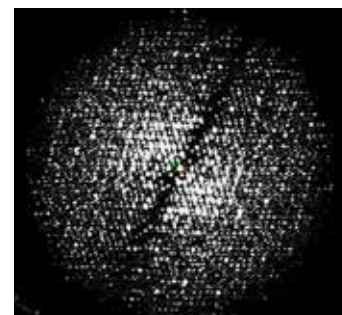
De allra senaste åren har elektrondiffraktion kommit fram starkt som en kraftfull metod att strukturbestämna ämnen som inte kunnat lösas med röntgenkristallografi därför att kristallerna är för små. För röntgendiffraktion krävs att kristallerna är ”stora” dvs. åtminstone 5 mikrometer i alla riktningar. Jämför med storleken hos en bakterie som oftast är omkring $1\mu\text{m}^3$.

En sådan kristall är visserligen osynlig för ögat, men innehåller ändå omkring 5 000 000 000 000 atomer! Med elektrondiffraktion kan kristaller som är en miljon gånger mindre undersökas. Med elektronmikroskopi kan man till och med se enstaka atomer.

Elektrondiffraktion från en zeolit, visas som en roterande film på Youtube.

se <http://www.youtube.com/watch?v=v2kxCMrk5nc>

(Wei Wan, Jie Sun, Yifeng Liu, Xiadong Zou)



Sammanfattningsvis kan vi konstatera att det är genom kristallografi som vi vet hur olika kemiska ämnen är uppbyggda, atom för atom. Det gäller alla föreningar, från rena metaller, över enkla mineraler och små organiska föreningar och upp till oerhört komplexa biologiska molekyler som proteiner, DNA, virus och ribosomer. Det är inte förvånande att nära 50 Nobelpris har utdelats till kristallografer genom åren, däribland 6 av de 10 senaste i kemi.

Sven Hovmöller

sven.hovmoller@mmk.su.se

Professor i Strukturkemi
Stockholms universitet



Kristallografins År 2014, IYCr 2014

FN och UNESCO har utsett år 2014 till det Internationella Kristallografiåret, International Year of Crystallography (IYCr). Budskapet med året är: ”Crystallography matters”

Huvudansvaret för firandet i Sverige har Svenska Nationalkommittén för kemi inom Kungliga Vetenskapsakademien

Året har delats in i fyra säsonger, med olika teman: **Vinter** - Det vackra

Vår - Läkemedel

Sommar - Mineraler

Höst - Nya material

Den svenska webbsidan www.kristall2014.se är under uppbyggnad, men på den internationella finns redan en hel del information, se: www.iycr2014.org



**KRC anordnar kursen
"Ond och god kemi i köket"
Måndagen den 3 mars 2014 på Stockholms Universitet**

Kan mat vara ond? Och finns det, kemiskt sett, god mat?

Vi studerar och experimenterar med mat och födoämnen, med kemin som utgångspunkt. Experimenten, öppna och kokboksvarianter, kopplas till ämnesplaner och kursplaner och vi diskuterar experimentens relevans i undervisningen. Utförligare beskrivning och program publiceras senare på vår hemsida.

Kursen vänder sig främst till gymnasielärare i kemi, men högstadielärare kan med fördel delta, eftersom det går att anpassa experimenten enligt elevers laborativvana.

Kursledare: Vivi-Ann Långvik och Daina Lezdins, Kemilärarnas Resurscentrum

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: www.krc.su.se

Pris 400 kr per deltagare inkl. fika och material

**KRC anordnar kursen
"Kökskemi"
Fredagen den 13 mars 2014 på Stockholms Universitet**

Mat är ett tacksamt ämne för ämnesintegrerade projekt, tillsammans diskuterar vi lämpliga projekt och hur man kan koppla dem till kursplanerna.

Kursen utgår ifrån ämnen som kan finnas, och ofta finns i ett vanligt kök. Vi ger en kort teoretisk bakgrund om matens (kemiska) beståndsdelar och ger exempel på laborationer på temat mat, diskning och matfläckar samt kopplar laborationerna till kursplanerna. Program publiceras senare på vår hemsida.

Kursen vänder sig främst till lärare som undervisar i kemi på grundskolan, men ta gärna med kollegor för tänkbara ämnesintegrerade projekt.

Kursledare: Vivi-Ann Långvik och Camilla Mattson, Kemilärarnas Resurscentrum

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: www.krc.su.se

Pris 400 kr per deltagare inkl. fika och material

Reseberättelse från Svalbard



Foton: Ylva Skilberg

Jag hade förmånen att komma in på kursen ”Klimatforskning i polära miljöer”. Kursen var på 10p och det ingick en studieresa till Svalbard. Deltagarna var lärare ifrån Norge, Finland, Danmark och Sverige.

Kursen började under vårterminen 2013 med två inlämningsuppgifter där vi fick lära oss mer om klimatforskning, hur man kan använda satellitbilder, olika teorier om klimatförändringar och hur man kan se spår av tidigare klimat genom att studera landformer. Vi fick också träna i att använda SPARKuve dataloggar för att rita grafer och mäta olika förhållanden, t ex temperatur och vindhastighet.

Den 25 augusti var det äntligen dags att sätta sig på flygplanet till Longyearbyen. Jag lämnade ett 20-gradigt Stockholm, flög via Oslo, med vinterskor och täckjackan under armen, helt ovetande om vad som skulle möta mig.

Det första som mötte mig på flygplatsen var en isbjörn, uppstoppad och uppställd vid bagagebandet. Jag och de flesta medpassagerarna fotograferade så klart i väntan på väskorna. Ut till bussen för transport till hotellet. Vi missade midnattssolen med några dagar, men fick uppleva det som betecknas som ”No nights”, ungefär som det ljus som är när solen är på väg upp. Framme på hotellet fick vi ett varmt välkomnande av Birgit Strömsholm, föreståndare för ESERO. Vi tilldelades rum och så var det dags att försöka smälta alla intryck för att snabbt somna, så att man var pigg inför morgondagens provningar.

Måndagen 26 augusti

Samling i konferensrummet efter frukost. Nu var det dags att delas in i grupper och förberedas för veckans uppgifter. Vi delades in efter språk, och sedan följde en snabb presentation av oss och lärarna, Rikke Lønnell och Peter Mikael Hansen. Dagen varvades med föreläsningar och hur man skulle använda GPS och SPARKuve dataloggar.

Sedan var det dags att gå utanför hotellet och göra mätningar och hitta valda koordinater. I Longyearbyen var det säkert att vistas utan gevär, men snabbt spreds historien om två unga kvinnor som tagit en tur längs bergsidorna vid Longyearbyen och mött en isbjörn. Historien har fått olika slut, men alla slutade tragiskt, så lite blek om nosen var man allt.

Runt hela Longyearbyen kan man se rester ifrån kolgruvor som i början av 1900-talet var i drift. De kolfyndigheter som finns på Svalbard härstammar ifrån den period när Svalbard låg vid ekvatorn, 360 miljoner år sedan. Den senaste bergveckning som skedde under den geologiska perioden, tertiär, medförde att kolfyndigheter trycktes upp till ca 700 m.

Middag serverades på Kroen och dagens rapportskrivning slutade redan vid 21-tiden och kvällen avslutades i nya vänners lag med diskussioner kring förväntningar inför veckan.

Tisdagen 27 augusti

Frukost och matsäckspackning. Efter en kort samling var det dags att ta bussen ut till Adventsdalen. Första stoppet hade inget med kursen att göra, utan med den berömda skylten som varnar för isbjörn. Sedan var det dags att vandra ut i Adventsdalen, hålla ihop gruppen och turas om att vara isbjörnsvakt.

Rolf Grev, lärare ifrån Longyearbyenskole, hade geväret med sig och vi kände oss trygga. Nu var det dags att hitta spår från tidigare klimat. I en moränrygg där vattnet eroderat sig ner, fann vi bland annat ett 10 000 år gammalt valben. Moränryggen i sig var ännu äldre och hade avsatts vid en tidigare istid och omformats under avsmältningen av den senaste istiden. Vidare med buss uppför berget för att få en spektakulär utsikt över Adventsdalen. Återfärd till hotellet för middag och rapportskrivning.



Onsdagen 28 augusti

På onsdagen var det dags för Longyearbyenglaciären. Efter en kort busstur började vi ta oss uppåt. Denna dag hade vi med oss två gevär och var ännu mer observanta, då det skulle kunna komma isbjörn.

Vi hade programmerat GPS-en med koordinater över tidigare års isfronter och kunde tydligt se hur glaciären smält och dragit sig tillbaka.

Efter att ha gått längs kanten var det nu dags att försöka ta sig upp på glaciären. Innan vi nådde den synliga iskanten kom vi till ett stentätt område där vi började leta efter fossiler. Vi fann mängder av stora och små rester av växter, 50-60 miljoner år gamla. Vid denna tid låg Svalbard i tempererad zon och hade frodig växtlighet och träd.

Efter lyckad fossiljakt fortsatte vi vår färd uppför glaciären. Uppe på glaciären utförde vi flera mätningar och sedan var det dags att ta sig ner igen, tillbaka till hotellet för rapportskrivning.



Adventsdalen

Torsdagen 29 augusti

Denna dag fick vi besök av klimatforskaren Ketil Isaksen. Efter en förmiddag med föreläsningar gav vi oss ut för att göra mätningar på permafrosten i Adventsdalen.

Vi mätte temperaturen på olika nivåer i det aktiva lagret, ovanpå den frusna permafrosten. Vi förevisades en klimatmätningstation och fick beskrivet för oss hur och vad man mäter. Dagen avslutades för ovanlighetens skull inte med rapportskrivning utan i stället hotellet med avslutningsmiddag och besök på en bar för att dricka ett glas av den berömda Svalbardkonjaken.

Fredagen 30 augusti

Dags för hemfärd. Huvudet fullt med intryck av Svalbard, klimatforskning och diskussioner om skolan, med kollegor, både från Sverige och från våra grannländer.

Kursen avslutades med en hemtenta som lämnades in i november.



Full aktivitet - Här ska mätas!!!

Det var en fantastisk resa samt en inspirerande och utvecklande kurs. Ett minne för livet (och ger en bred variation av anekdoter som man kan berätta för kollegorna på sin arbetsplats så att de blir gröna av avund). Rekommenderas verkligen, så använd länken nedan och sök!

Ylva Skilberg



Det var ESERO som anordnade kursen. De har fler vidareutbildningskurser för lärare, se:

<http://www.esero.no/index.php?fid=387&oid=2108>



Bestiger man Mount Everest sätter man sin nations flagga på toppen. På Svalbard sätter man sin sten högst upp i stenhögen när man kommit upp på toppen.



NO-biennialerna 2013

NO-inspiration för kunskapstörstiga grundskolelärare

Under hösten har de Nationella resurscentra (NRC) i kemi, biologi och fysik, med stöd från Skolverket, åter anordnat två uppskattade NO-biennaler, en i Umeå (25-26/9) och en i Karlstad (7-8/10). NO-biennalen i Umeå anordnades av Kemilärares resurscentrum (KRC) och den i Karlstad anordnades av Nationellt resurscentrum för biologi och bioresurs.



I Umeå deltog ca 250 lärare som fick lyssna på intresseväckande storföreläsningar av Veronica Bjurulf, undervisningsråd på Skolverket, professor Olle Matsson, Uppsala universitet, Christina Ottander, Jerker Fick, och Patrik Norqvist, samtliga från Umeå universitet.

I Karlstad fick de ca 300 deltagarna i stället inspireras av bl.a. Kunskapsteatern som gav teaterföreställningen "Värsta vädret", storföreläsning av Carl Johan Sundberg, leg läkare, professor i molekylär och tillämpad arbetsfysiologi (KI), Malin Nilsson (KRC) och slutligen togs deltagarna med på en fantastisk rymdshow.

Utöver dessa aktiviteter fanns många valbara workshops som innefattade allt från laborationsövningar till didaktiska tips rörande t ex ett formativt arbetssätt, utbudet var nästan lika på de bägge orterna.



Veronika Bjurulf inledde biennalen i **Umeå** genom att berätta om Skolverkets "NT-satsning" som bland annat innefattar en insats för att utbilda lärare med speciellt ansvar för utveckling inom de naturvetenskapliga och tekniska ämnena. Dessa så kallade "NT-utvecklare" ska sedan fungera som lokala handledare runt om i Sverige för att stötta lärare som undervisar i natur- och teknikämnena i grundskolan. Den satsning som Skolverket nu påbörjat kommer utav elevernas försämrade resultat inom dessa ämnen, samt ett sjunkande intresse bland ungdomar.

Nästa föreläsning hölls av **Olle Matsson** som på ett fascinerande och medryckande sätt berättade om gifter i vår vardag. Han utgick från sin bok "En dos stryknin" som beskriver giftmord från Sokrates till Mästerdetektiven Blomkvist. Föreläsningen hade både ett kulturhistorisk och naturvetenskapligt perspektiv och beskrev att "allt är gift och ingenting är utan gift – endast dosen bestämmer skadan och farligheten" (Paracelsus, 1500-talet). Bland annat beskrev han botulinumtoxin som är det farligaste kända giftet – men ett gift som i små doser används inom skönhetsindustrin för att reducera rynkor.



Jerker Fick föreläste sedan om mediciner i vår omgivning. Han utgick från verkliga miljöproblem, såsom att gamar i Asien avlidit till följd av att de fått i sig läkemedel innehållande "diklofenak" som ursprungligen använts för att lindra smärta på andra djur i fångenskap. Han påpekade att vi ofta har bra koll på hur läkemedel påverkar vår kropp – men väldigt lite om hur de inverkar på vår natur. Dagens reningsverk är inte gjorda för att rena bort små mängder läkemedel.

Den avslutande föreläsningen berörde "vardagens mysterier" och fysik i praktiken. Föreläsningen hölls av **Patrik Norqvist**, som förutom att vara forskare, även suttit med i expertjuryn i TV-programmet "uppfinnarna". Han betonade vikten av att studera vardagliga frågeställningar såsom, "varför åker duschdraperiet in på kroppen när man duschar", "ska man gå snabbt eller långsamt för att bli så lite blöt som möjligt när det regnar" eller "hur gör man moln".

NO-biennalen i **Karlstad** inleddes med ett workshoppass följt av en teaterföreställning av med skådespelarna **Johan Fält, Mattias Walan** och **Erik Bohlin**. Föreställningen "Värsta vädret" visade hur vår livsstil kommer att påverka jordens och människornas framtid. De utgick från verklighetsnära exempel som barn och ungdomar lätt kan ta till sig.



KRC Sedan följde en föreläsning av **Malin Nilsson** som beskrev hur man kan öka måluppfyllelsen och intresset för NV-ämnena hos elever genom ett formativt och verklighetsnära arbetssätt. Malin gav även exempel på användbara interaktiva appar/program som t.ex. <http://funbasedlearning.com/default.htm>

Följande föreläsning **”Barnens universitet”** var, förutom en förevisning, även ett tillfälle att direkt inkludera barnen och praktiskt visa knep för att fånga barns intresse. Ansvariga för projektet på Karlstads universitet hade nämligen med barn från lokala skolor i sin förevisning. De påpekade vikten av att skapa och befästa ett intresse för naturvetenskap och teknik redan i unga år.



NO-biennalens första dag i Karlstad avslutades med ett besök på Värmlands Museum och efterföljande middag. Värmlands Museum är det första stoppet i Europa för den internationella vandringsutställningen **”1001 Inventions – Discover the Muslim Heritage in Our World”**. En utställning som kompletterar den västerländska historiskrivningen och lyfter fram några av de fantastiska skatter som ligger i den muslimska civilisationens kultur- och vetenskapshistoria.

Carl Johan Sundberg, som förutom att vara läkare/forskare, även är författare till läroboken **”Biologi direkt”**, föreläste om vikten av regelbunden träning för vår hälsa. Han påpekade att det finns starka bevis för att en inaktiv livsstil påverkar hälsan negativt och kan förkorta livslängden med sex till nio år. Han menar att sättet man bör motionera kan variera mellan människor – och att effekten därav kan bero på genetiska olikheter.



Carl Johan menar att ohälsa kan behandlas med fysisk aktivitet och råd och tips kan man få från FYSS (Fysikalisk aktivitet i Sjukdomsprevention och Sjukdomsbedömning). FYSS är en informationsbank bestående av en sammanfattning om dagens kunskapsläge inom området och den finns på: www.fyss.se

Under en vacker **”rymdshow”** fick slutligen deltagarna göra en digital resa från Karlstad ut i rymden för att se på planeter, stjärnor och galaxer.

Workshops

Workshoparna i både Karlstad och Umeå innehöll ett brett utbud av lärarstöd och inspiration som sträckte sig från förskoleklass till årskurs 9.

Ett exempel på en didaktisk workshop hölls av **Mats Hansson**, som arbetar på Stockholms universitet med lärarutbildning. Han sammanfattade under workshopen begreppet **”ämnesdidaktik”** med hjälp av frågorna **”vad, varför, hur, varthän, varifrån och vem”** som både lärare och elever bör fundera över inför och under varje undervisningsmoment. Han gav även exempel på hur man kan arbeta med så kallade **”relationskort”** som kan utgöras av bilder eller begrepp som eleven sedan ska sätta i relation till varandra (t ex bilder på olika djurarter som är närbesläktade som ska paras ihop, eller kemiska beteckningar på olika grundämnen som ska paras ihop baserat på t ex vilken grupp de hör till i det periodiska systemet). Detta ger eleverna chans att diskutera då det ofta kan finnas mer än ett svar.

KRC **Ylva Skilberg**, grundskollärare och projektledare på kemilärares resurscentrum (KRC), instruerade och inspirerade lärare att använda olika former av appar i sin NO-undervisning. Apparna som uppvisades hade tydligt lärfokus och underlättar måluppfyllelse hos eleverna – samtidigt som de kan vara roliga för dem. Ett exempel är programmet **”Socratic”** som kan användas både för undervisning och formativ bedömning (www.socratic.com).



Appar i NV-undervisningen, för åk 4 - 6.
Ylva Skilberg, Kemilärares Resurscentrum

Foto: Daina Lezdins

Ett annat digitalt verktyg som visades var "Algodoo". **Johan Rosén**, museipedagog på Värmlands museum, instruerade om detta program, vilket kan användas för olika former av simuleringar i fysikundervisningen. Detta har t ex använts under tävlingen "Teknikåttan".
Se: www.algodoo.com.



Ammie Berglund, gymnasielärare och projektledare från Bioresurs gav spännande och tydliga exempel på olika gratis datorprogram som kan användas för att studera eller jämföra släktskap mellan olika arter och släkter evolutionärt. Dessa program är lättanvända och kan även användas för att få förståelse för molekylärbiologi.



Matnyttigt - Kemin i maten, i Karlstad. Här analyseras halten av omättade med hjälp av kaliumpermanganat

Foton: Daina Lezdins.

KRC Matnyttigt - Kemin i maten, var en workshop som hölls av **Daina Lezdins**, gymnasielärare och projektledare på KRC.

Workshopen berörde frågeställningar som: "Vad är det som gör att ett ämne eller en förening definieras som mat? Vi förbränner mat, men kan mat brinna? Och varför preparerar vi maten, som vi gör? Varför har vi E-ämnen, och är de alltid onyttiga?"

FN har utsett år 2013 till det Internationella året för vattensamarbete och detta uppmärksammades med två olika workshops om "Jordens vattenresurser". En workshop för lärare i årskurs 1-6 och en för lärare i årskurs 7-9. Dessa hölls av **Camilla Mattsson** och **Vivi-Ann Långvik**, KRC.

Johanna Junback och **Paulina Wittung Åman** från Nobelmuseet, stod för workshopen "Nobelpris: En ide kan förändra". De redogjorde för Alfred Nobels liv och vad som ledde fram till skapandet av det kända och högt värderade Nobelpriset. Utöver detta visade de på olika lektionsförslag och information som lärare kan använda i sin undervisning för att titta närmare på vilken forskning som lett fram till de olika Nobelprisen.



En idé kan förändra. Johanna visar en övning som kan användas i klassrummet.

För lärare som undervisar de allra yngsta presenterade **Anna Gunnarsson**, från Science center Navet i Borås, "Drakflickan Berta". Denna drake kan användas som utgångspunkt för att göra laborationer med vardagskemikalier. Experimenten som det gavs exempel på, får gärna bubbla, pysa eller ändra färg och form! Anna visade experiment från den nya boken "Berta på nya äventyr". Lärare kan gärna läsa vidare på hemsidan: www.draknet.se/lararummet/BertasBok.html.



För samma målgrupp fanns också en workshop mer inriktad på läroplanen med **Bodil Nilsson**, "Om världen – barn undersöker sin omvärld", som bygger på material framtaget vid KRC. Materialet finns att beställa på KRC:s hemsida: www.krc.su.se

Utbudet av workshops var stort och nästan lika i både Umeå och Karlstad. I stället för att beskriva allt i detalj, följer i stället en bildserie över några av dem som tidigare ej nämnts.



CSI med gelelektrofores.
Kerstin Westberg, NRC för biologi och bioteknik.



Varför pratar vi så mycket om koldioxid och hur mäter man koldioxid?
Greger Blomqvist, Gammadata Instrument AB



Exempel på hur man kan följa fotosyntesen/cellandningen hos ett spenatblad.



KRC Kemidemonstrationer som stöd för elevintresse och förståelse.
Karin Axberg, Kemilärarnas Resurscentrum



KRC Ge alla en chans - experimentera mera.
Christer Ekdahl Kemilärarnas Resurscentrum

Julen lackar med många förberedelser: knäck, kristyr, mintkyssar, kristyr, risgrynsgröt,.....

Klassiskt recept på knäck

- 2 dl socker
- 2 dl vispgrädde
- 2 dl sirap



Blanda socker, grädde och sirap i en kastrull och låt koka kraftigt. Rör om då och då. För att kontrollera när knäcken är färdig använd en kökstermometer. Koka tills temperaturen är 125–130°C (karamellisering sker vid den temperaturen) eller gör ett kulprov. Se nedan.

Knäck kan även göras i mikron. Blanda grädde, socker och ljus sirap i en mikrotålig skål med hög kant. Kör i 10-12 minuter på högsta effekt, rör om då och då.

Kulprovet: Häll några droppar av smeten i ett glas eller skål med kallt vatten. Rulla till en kula, konsistensen ska vara seg till fast. Är kulan för mjuk, koka smeten ännu en stund.

Kristyr att dekorera pepparkakorna med

- 2 dl florsocker
- 1 äggvita
- 2 krm ättiksprit

Vispa samman florsocker, äggvita och ättiksprit till en fast och seg smet, helst med elvisp. Garnera pepparkakorna och låt stelna.

Mintkyssar

- 2 dl florsocker
- 0,5 dl vatten
- 1 msk glykos
- 1 krm ättiksprit (12% ättiksyra)
- 10 drp pepparmintolja
- 50 g mörk blockchoklad



Blanda socker, glykos, vatten och ättiksprit i en tjockbottnad kastrull och koka massan i ungefär 10 minuter till det att temperaturen blir 115°C.

Använder man inte termometer, kan man göra trådprovet: Doppa två skedar i smeten, för ihop skedarna och dra sedan isär, om massan trådar sig då är massan klar. Var försiktig, tänk på att massan är het.

Sirap fås som en sidoprodukt när man tillverkar socker. Sirap är en trögflytande sockerlösning där en del av sockret brutits ner till glukos (druvsocker) och fruktos (fruktsocker). Kombinationen av de olika sockerarterna förhindrar kristallisation och det höga sockerinnehållet ger lång hållbarhetstid.

Karamellisering är en termisk sönderdelning av socker som sker när socker upphettas till ca 165 °C. Karamellisering sker både vid låga och höga pH-värden. Sackarosmolekylen sönderdelas först, varpå sönderfallsprodukterna reagerar med varandra, med vatten och med icke spjälkat socker till en mångfald av brunfärgade och svagt sötsmakande molekyler.

Om ättiksyra (etansyra)

Ättiksyra	100%	16,5 mol/dm ³
Ättika	24%	4 mol/dm ³
Ättiksprit	12%	2 mol/dm ³
Matättika	3%	0,5 mol/dm ³

Vinäger balsam-, rödvins-, vitvins- och äppelcider-
vinäger ca 3%

Vattenfri ättiksyra stelnar vid 16 °C till en isliknande massa och kallas därför "isättika"

Glykos kallas också glukossirap eller stärkelsesirap och är en klar och trögflytande lösning. Glukossirap förhindrar kristallisation av sackaros, ökar hygroskopiciteten och viskositeten.

Den framställs genom enzymatisk hydrolys av stärkelse från främst majs, vete och potatis. Glykos består av glukos (dextros), maltos, maltotrios samt större stärkelsefragment.

Häll upp sockermassan i en oljad skål. Tillsätt pepparmintsoljan när massan svalnat, men ännu inte kallnat. Arbeta med en gaffel tills pepparmintblivet väl inblandad. Sätt sedan skålen över en kastrull med kokhett vatten och rör tills det hela blir tjockt.

Klicka upp massan på smörpapper och låt den stelna. Smält blockchokladen i vattenbad eller mikrovågsugn. Lägg därefter på en klick blockchoklad på varje pepparmintspastill med hjälp av en tesked. Förvara pastillerna i en burk med smörpapper mellan varje lager.

Risgrynsgröt

- 1,5 dl grötris
- 3 dl vatten
- 0,5 tsk salt
- 7 dl mjölk (valfri fetthalt)
- 1-2 st kanelstänger



Mät upp ris, vatten och salt och låt det koka upp. Rör om och lägg på ett lock och låt det koka i ca 10 minuter på svag värme, precis så att det kokar.

Tillsätt mjölken och en eller flera bitar med hel kanel. Rör om och låt blandningen bli varm (den behöver inte koka), sänk därefter värmen till svag värme, det finns annars stor risk att det bränner fast i botten och bildar dextrin. Lägg på locket och låt svälla i ca 40-60 minuter tills det blivit gröt. Kastrullen rengörs genom att få stå med kallt vatten, dextrinet löser upp sig.

Tjocka pepparkakor

- 525 g vetemjöl
- 1 msk kakao
- 4 tsk malen ingefära
- 1,5 tsk malen kryddnejlika
- 2 tsk kanel
- 0,5 tsk bikarbonat
- 1 tsk salt
- 225 g rumstempererat smör
- 170 g strösocker
- 1 stort ägg
- 155 g melass (alt. 100 g farin + 55 g mörk sirap)
- 2 msk majssirap (glukossirap)

Dag 1

Rör ihop mjöl, kakao, ingefära, nejlika, kanel, bikarbonat och salt i en bunke. Vispa smöret krämigt (enklast med en köksmaskin). Tillsätt sockret och vispa på mellan hastighet tills det är blandat. Tillsätt ägget och vispa ihop ordentlig. Blanda ned melass och glukossirap. Vänd ner mjölblandningen och blanda på låg hastighet tills det blir en fast deg som släpper från bunkens kanter formats.

Tag upp degen från bunkan, platta ut den till en rektangel (2,5 cm tjock), plasta in och ställ i kylskåp över natt.

När socker får koka med ättiksyra sker en partiell hydrolys. Upphettning av socker till 120°C medför sannolikt en mindre nedbrytning så att socker och de bildade nedbrytningsprodukterna tillsammans bildar en ickekristallin fas. Sockerarter är allmänt ganska svåra att kristalliera (sirap) och den ytterst inhomogena blandningen man får vid den partiella nedbrytningen förhindrar kristallisation av sockret. Får seg knäck stå några år, kan man få den att kristallisera, konsistensen blir då smulig (sandig). Liknande kan ske med polkagrisar.

Långkornigt ris är matris med långa, vita och lite glansiga gryn. Riset klibbar inte. Halten amylos är högre än halten amylopektin.

Rundkornigt ris (sticky rice) är ris med små runda gryn med en matt yta. Rundkornigt ris klibbar lätt ihop då det kokas, bra till gröt. Halten amylopektin är högre.

Dextrin eller maltodextriner är en sammanfattande benämning på oligo- och polysackarider av glukos, bildade vid partiell nedbrytning av stärkelse. Dextriner framställs genom upphettning av stärkelse (gelatinisering) följt av enzymatisk hydrolys. Maltodextrin är lösligt och smakar inte sött. Det används som stabiliseringsmedel och bulkmedel i många livsmedel

Melass är en trögflytande restprodukt som återstår vid sockertillverkning då man inte kan utvinna mer socker genom kristallisation. Melass från sockerbeter innehåller ca 44 % sackaros, ca 21 % andra organiska ämnen ca 10 % oorganiska ämnen samt ca 25 % vatten.

Melass används för utfodring av nötkreatur och hästar, samt är råvara i vissa jäsningsprocesser. Rörsockermelass som har en kraftig, lakritsliknande smak, används vid framställning av bl.a. farin och lakrits. Den är också råvara för romtillverkning.

Farinsocker är brunt socker som framställs genom att melass eller mörk sirap tillsätts vid sockerkokningen. Alternativt framställs det även genom att vitt socker beläggs med melass. Maltodextrin tillsätts ibland för att göra produkten mer lättrinnande.

Hjorthornssalt

Hjorthornssalt har det kemiska namnet ammoniumbikarbonat, NH_4HCO_3 . Liksom bikarbonat är det ett jäsningsmedel som använts långt tidigare än bakpulver. Kemiskt skiljer sig hjorthornssalt från bikarbonat på så sätt att natriumjonerna är utbytt mot ammoniumjoner. Vid upphettning till 60°C sönderdelas saltet och det bildas ammoniak, vatten och koldioxid enligt formeln:



Eftersom varma gaser stiger uppåt och hjorthornssaltet upplöses till gaser när kakorna gräddas, lyfts smeten upp, eller så bildas väldigt många små gasbubblor, vilket ger mycket spröda kakor. Vid grädningen kan man känna doften av ammoniak. Kakor med hjorthornssalt gräddas ofta i hög temperatur tills de blir helt torra. Det kan dofta ammoniak i köket, men inte om kakorna. Drömmar är exempel på kakor som bakas med hjorthornssalt.

Prova gärna att upphetta lite hjorthornssalt i en aluminiumform över gaslåga.

Låter man bli att förvara hjorthornssalt i täta plastpåsar kan saltet lösas upp, sublimeras.

Ett jäsningsmedel som förklaras med fysik

I vissa kakrecept saknas jäsningsmedel, de kan antingen bli platta och hårda eller fjäderlätta och luftiga. Förklaringen ligger i fysiken och tekniken.

I kakrecept utan jäsningsmedel vispas äggvita till hårt skum eller så vispas socker och smör till det blir vitt. Luft vispas in och det bildas många små bubblor. Resterade ingredienser rörs försiktigt ner. Då kakorna gräddas och temperaturen ökar till 60°C , så ökar volymen i bubblorna med ca 20%. Den stora jäseffekten är dock när vatten förångas. När flytande vatten förångas ökar volymen med en faktor på 1300. Kakor av det här slaget ska gräddas längst ned i ugnen, så att vattnet i botten av kakan förångas först. Bubblorna utvidgar sig underifrån och toppen stelnar. Exempel på kakor som bakas med fysiskt jäsningsmedel är maräng och kokostoppar.



KRC *Tips för lärare*

Kemilärares Resurscentrum



Jämför olika jäsningsmedel kemiskt och fysiskt

Material: Vetemjöl, socker, smör, bakpulver, bikarbonat, hjorthornssalt, bakplåtspapper, plåtar och ugn.

Utförande:

1. Dela in eleverna i 5 grupper.
2. Dela ut bakplåtspapper till alla grupper och rita upp 5 fält. Märk ut varje fält med de jäsningsmedel som ska användas.
3. Ge ett recept till varje grupp. De ska göra degen och dela den i 5 bitar.

Mördeg 1

4 ½ dl vetemjöl

1 dl socker

200 g smör

1 tsk bakpulver

Mördeg 2

4 ½ dl vetemjöl

1 dl socker

200 g smör

1/4 tsk bikarbonat

Mördeg 3

4 ½ dl vetemjöl

1 dl socker

200 g smör

1/2 tsk hjorthornssalt

Hacka samman vetemjöl, blandat med jäsningsmedel, smör och socker.

Mördeg 4

4 ½ dl vetemjöl

1 dl socker

200 g smör

Hacka samman vetemjöl, smör och socker.

Mördeg 5

Gör en deg där du vispar 1 dl socker och 200 g smör så att det blir vitt och fluffigt. Blanda sedan ner 4 ½ dl vetemjöl.

4. När de är färdiga med degen delar varje grupp ut 4 degar till de andra grupperna.
5. Gör småkakor av degarna och var noga med att inte blanda ihop dem. Rulla degen till en lång korv, ungefär 4 cm i diameter. Skiva i halvcentimeter tjocka skivor. Lägg skivorna på plåten.
6. Grädda i ugn 175°C i 10-12 minuter.
7. Fyll i tabellen och jämför era resultat.

Jäsningsmedel	Konsistens	Smak
Bakpulver		
Bikarbonat		
Hjorthornssalt		
Vispat smör och socker		
Inget jäsningsmedel		

Fritt översatt och saxat från

<http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1087336>

Tillverka låtsas-snö

Tillverka låtsas-snö av blöjpulver och tandkräm. Blöjpulver består av polyakrylat. Den sväller 100 gånger sin egen vikt. Till två deciliter snö, tag 2 gram blöjpulver och 2 dl vatten. För att göra snön vitare, blanda i lagom mängd titanoxidvitt eller ta vanlig tandkräm.



Låt tomtarna få stå i snöfallet

Tag en lagom stor glasburk med lock som sluter tätt. Leta rätt på några figurer som passar till burken. Limma fast figuren på lockets insida: Låt limmet stelna. Fyll burken med babyolja eller annan ljus olja. Krossa äggskal och/eller köp glitter och lägg detta i oljan. Skruva på locket och vänd försiktigt. Tejpa gärna locket så att inte oljan läcker.



Stjärnor gjorda av borax, socker, alun och salt

Foto: Karin Axberg

Gör en gnistrande stjärna

Material: Borax (natriumborat, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), vita piprensare, en burk eller skål tillräckligt stor för stjärnan, en sytråd, en träpinne/penna, kokande vatten, ev karamellfärg.

Utförande: Klipp piprensaren i tre lika långa längder. Snurra ihop dem på mitten till ekrarna som bildar en stjärna. Knyt ihop ändarna på stjärnan med en sytråd. Tag gärna även en tråd på mitten av piprensarna. Knyt i en tråd där stjärnan ska hänga.

Häll kokande vatten i burken och tillsätt borax. Tag ca 3-4 g (ca 2tsk) borax till varje 1 dl vatten. Rör om så allt löser sig. Tillsätt karamellfärg om du vill.

Sänk ner stjärnan i vattenlösningen och montera pinnen och tråden så att hela stjärnan är under vattnet. Låt stå 8-12 timmar. När kristaller har bildats tag upp stjärnan och häng den i fönstret!

Prova att göra stjärnor av alun (3 tsk), natriumklorid (4 tsk) eller socker (2 dl) till varje dl varmt vatten.

Resultat: Bästa resultat gav alun, sedan socker. Borax tog tid och saltlösningen var nog inte helt mättad. På socker- och salt-stjärnorna rostade piprensaren något.

Lite natriumditionit, (Remol eller natriumvätesulfit) ströddes på rosten och rosten försvann.

Idéerna kommer från www.aboutchemistry.com

Många tänker kanske på snökristaller eller ädelstenar när kristaller nämns. Men de mest vanliga kristaller vi hantlar är nog salt och socker.

År 2014 firas det Internationella Kristallografiåret, se: www.iycr2014.org. Kristallografi har gett oss en massa kunskap om strukturen hos livsviktiga molekyler som DNA, RNA, ribosomer och många proteiner. Läs mer om Kristallografins historia i Sven Hovmöllers artikel s. 4.



Snökristaller resp. azurit, dvs. en mineral som innehåller $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$.
Bilder: Wikipedia Commons

För 15 år sedan var det ganska vanligt att man tillsammans med eleverna odlade kristaller i skolan. Man tävlade om vem som kunde få den vackraste och största kristallen på en viss tid, ofta med alun som utgångsämne (se Informationsbrev nr 13).

Odling av kristaller bygger på en kontrollerad transport av det tilltänkta ämnet till en grodd, som blir en växande kristall, samtidigt som ytterligare groddbildning hindras. Felordning är vanliga, men om man rensar bort ”tvillingkristaller” kan man få en stor och vacker kristall. Det kräver att odlingen sköts kontinuerligt.

Sådana odlingar görs bäst av äldre elever, kanske t.o.m. som hemlaboration, men kristaller kan odlas även med små barn. Vi ger därför först tips på hur man kan odla saltkristaller på ett enkelt sätt, sedan exempel på en ”klassisk odling” av alunkristaller och till sist tar vi upp kristallbildning ur en underkyld vätska.

När det gäller yngre barn vill man främst att de ska iaktta fenomenet, och notera att kristaller har olika form, beroende på vilket ämne det bygger på. Kristallformen syns vanligen med blotta ögat, men blir tydligare med ett förstoringsglas eller ett s.k. USB-mikroskop (kan köpas på t.ex. Teknikmagasinet och kopplas till en dator).

En enklare variant av kristalldodling

Gör en koncentrerad koksaltlösning; ta ca 32 gram salt och lös det i 100 cm³ varmt vatten. Använd ett salt, som inte innehåller jod eller antiklumpmedel, bara natriumklorid, NaCl.

Håll lösningen i en vid skål (t.ex. kristallisationsskål) för att maximera avdunstningsytan. Låt lösningen stå några dagar, men fråga barnen vad de tror kommer att hända och låt dem dokumentera det.

När vattnet dunstat, kan barnen studera de bildade kristallerna, helst med förstoringsglas.

Fråga vad de ser, och be dem rita av det. Blev det som de hade tänkt sig? Möjliga frågor som kan dyka upp när man gör övningen med unga elever (F-åk 6) är:

- Vart tar vattnet vägen?
- Varför bildas ”kornen”?
- Har alla korn/kristaller samma form?
- Har alla ämnen likadana ”korn”/kristaller?
- Hur blir det med socker?



Koksaltkristaller i en skål efter att vattnat har avdunstat



Koksaltkristall förstorad, 200 gånger, med ett USB-mikroskop.

Odla en enda stor kristall från alun

Kristallbildning startar då vatten (lösningsmedel) avdunstar från ytan av en mättad lösning. Alun är det ämne som lämpar sig väl för att odla kristaller. Dels för att det är ett vardagligt ämne som kan köpas på Apotek och välförsedda livsmedelsbutiker (används till s.k. trolldag och inläggning av gurkor), dels för att det ger särdeles vackra kristaller i oktaeder-form.

Inför kristallografi-året kan laborationen på gymnasiet fungera som en ingång till diskussion om hur kristaller har kunnat avslöja komplicerade molekylers struktur, som myoglobin, virus och DNA. Man kan bygga kristallsystem (Bravais-gitter) med spagettirör och marshmallow, om man inte har atommodeller. Läs om kristallstrukturer t.ex. på <http://sv.wikipedia.org/wiki/Kristallstruktur>.

Utförande:

1. Gör en varm mättad (59 g/dm^3) lösning av alun, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \times 12 \text{ H}_2\text{O}$. Sila bort ev. överskottskristaller efter att lösningen har svalnat, men låt någon kristall ligga kvar på botten
2. För att få en fin kristall, behövs en "grodd". Det kan vara en knut på tråden eller en liten alunkristall i en mini-ögla.
3. Låt tråden hänga från en penna eller pinne så att längden på snöret kan varieras genom att tråden rullas runt pennan. Grodden, senare kristallen, bör ligga just under ytan. Det bildas tvillingkristaller (spegelkristall), som behöver putsas bort vartefter, om man vill ha en enda kristall. Det arbetet behöver göras kontinuerligt.
4. Man kan värma upp lösningen flera gånger och ta bort överskottskristaller från botten. I knappt ljummen lösning sker en snabbare kristallbildning än i rumstemperatur, men för varm lösning löser den bildade kristallen, så eleverna måste avväga temperaturen noga.
5. Vill man spara kristallen behöver den lackas på ytan för att förhindra förlust av kristallvatten i torr luft.
6. Kristallodling kan göras som en delvis öppen laboration, där eleverna får testa vilka förhållanden som ger den finaste och största kristallen (inga el. väldigt få tvillingkristaller). Sedan kan man göra en utställning i skolans fönster av alla fina kristaller eleverna producerat.



Bilden visar en kristall som odlats på KRC under ett par veckor, och den klassiska (spraylackade) bamse-alunkristallen som odlades av KRCs förra föreståndare Ebba Wahlström i 15 år! En blyertspenna är med på bilden som jämförelse, för att man ska kunna förstå hur stor bamsekristallen i verkligheten är.

På YouTube kan man hitta många spektakulära experiment, men det kan krävas en hel del experimentvana för att de ska lyckas. Därför gör nog lärare bäst i att noggrant försöka sig på dessa laborationer själva, innan eleverna får pröva. Annars kanske det hela bara känns som ett misslyckande.

Vi testade det här experimentet från <http://www.youtube.com/watch?v=VezcQMplp5c> (engelska). Samma experiment finns översatt till svenska på Experimentkafferiet, <http://www.experimentkafferiet.se/experiment/agg-geoden/>. Experimentet kräver en del vana vid att odla kristaller för att man ska få lika fina resultat, men visst blev våra också ganska vackra?



Varm is - en annan sorts kristallisation

Värmepåsar (värmeplattor) som värmer händerna, när inte vantarna räcker till, kan köpas på t.ex. Claes Olsson. Man knäpper bara på metallbiten i påsen, vilket gör att den flytande lösningen stelnar, och avger skön värme.

Hur kommer det sig att det blir varmt när det vanligtvis behövs kyla för att ämnen ska stelna?

Material: Natriumacetat trihydrat ($\text{NaCH}_3\text{CO}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$), kokplatta, bägare (för vattenbad), E-kolv, provrör, filterpapper, pipett, sprutflaska.

Riskbedömning: Natriumacetat saknar risk- och skyddsfraser, kan återanvändas

Utförande:

1. Fyll en väl rengjord E-kolv eller ett provrör, till 1/3 med fast natriumacetat-trihydrat. Värm kolven/provröret i vattenbad eller på platta.
2. Roter kärlet då och då tills allt salt löst sig. Spruta några droppar vatten i mynningen, så att inga kristaller finns kvar. Använder man för mycket vatten blir lösningen (som samtidigt är en smälta) för utspädd.
3. Fördela innehållet på flera väl rengjorda provrör, så kan du testa flera gånger.
4. Låt innehållet i provrören svalna. Hantera den underkylda smältan varsamt, undvik stötar.
5. Ta ett filterpapper, lägg en (1) kristall natriumacetat på papperet och håll den svala lösningen på kristallen från några centimeters höjd. Stor förvåning uppstår när vätskan bildar ett torn av fast salt och tornet ångar av värme!
6. Efter demonstrationen kan man lägga saltet i kolven igen, och tillsätta lite vatten för att kompensera för det vatten som ångat bort. Saltet kan återanvändas flera gånger, under förutsättning att saltet inte blivit förorenat av fasta partiklar som får smältan att kristallisera tidigare än önskat.



Teori

När saltet smälter tar det upp energi/värme. När smältan/lösningen svalnar kan den inte återta strukturen, utan övergår i en underkyld smälta. För att den underkylda smältan ska kristallisera krävs groddar. Vi använde kristallen på papperet som grodd.

I värmepåsarna finns en liten metallbit, som man knäpper på för att tillföra en minimal mängd energi, som startar kristallisationen. Då det behövda energitillskottet för att starta kristallisation är så litet, är kolvens innehåll stötkänsligt. Föroreningar kan också fungera som groddar. Värmepåsen fungerar genom att när smältan kristalliserar avges energi/värmen. Om smältan innehåller för mycket vatten, kristalliserar den inte.

Tips: För att kunna visa experimentet som en demonstration, behöver man förbereda den underkylda smältan i förväg. Hantera smältan försiktigt, innan den hålls på kristallen på papperet. Det tar tid att smälta saltet, ta inte för mycket åt gången (använd E-kolv av storleken 50 cm^3) och se till att vattenbadet är riktigt varmt eller värm direkt på plattan. Vid återanvändning av saltet; försök att hålla saltet rent från partiklar. Finns det föroreningar, är risken större att smältan kristalliserar i förtid. Demonstrationen kan kopplas till en diskussion om vad underkyllt regn är.





Användbart

Så arbetar du med kemikalier i skolan

I denna kraftigt omarbetade handbok tar man upp regler som gäller, hur kemikalier ska vara märkta och hanteras, viktig skyddsutrustning med mera. I boken finns också flera bilagor med förslag till riskbedömning, instruktioner, informationsbrev och mycket mer.

Målgrupp för boken är främst rektorer och personal som kommer i kontakt med kemikalier i sin undervisning på grundskole- eller gymnasienivå.

Best.nr: H339

Förlag: Arbetsmiljöverket



Vara utan fara - Din guide till en giffriare vardag

Webbadressen: <http://varautanfara.se/#/> kan man använda till att ta reda på vilka kemikalier som kan finnas i olika varor/produkter. Sidan är indelad i olika kategorier: Varor, Ämnen, Fråga om varan och Om appen.

Varorna är i sin tur indelade i ytterligare kategorier: Barnvårdsartiklar, Byggvaror, Elektronik, Leksaker, Textilier och accessoarer

Väljer man t.ex. "Textilier och accessoarer", visas olika alternativ och väljer man fortsättningsvis "Allväderskläder" får man information om vilka kemikalier som allväderskläder kan innehålla. På sidan finns även en flik som heter "Råd" där man får tips på vad man kan göra för att

minska dosen av kemikalien eller vad man kan använda istället.

Klickar man på ämnen så kommer en meny med olika ämnen upp, där det finns möjligheter att hitta beskrivningar på olika ämnen. Där står det även hur ämnena används, varför det är problematiskt och hur det regleras.

"Vara utan fara" är en webb-applikation för mobiler, anpassad för användning i smartphones. Den stöds av alla telefoner med en modern webbläsare, t.ex. iPhone, Android och Windows. Surfa in på "varautanfara.se" på mobilen och lägg till den på din hemskaärm eller som bokmärke i din webbläsare.

Nova Elements med David Pogue

Till iPad, för högstadium och gymnasium, gratis utan tillgång till de engelskspråkiga filmer.

En App som gör att du slipper jaga kulor till kulmodeller. I appen finns ett interaktivt periodiskt system, där man kan bygga atomer. Man väljer ämne och antal protoner, neutroner och elektroner tills man byggt den vanligaste isotopen. Eleven bygger sitt förslag och ser direkt om man gjort rätt. Man kan enkelt lägga till eller ta bort. Det finns även ett spel, David Pogue's essential element, där man bygger molekyler till livsviktiga ämnen, till exempel kaffein till en kopp kaffe.



PhEt - interaktiva simuleringar

Interaktiva simuleringar för högstadium och gymnasium finns på: <http://phet.colorado.edu/>
Där finns flest fysiksimuleringar, men även några användbara för kemien.

Ansökan om tillstånd för att tillverka tomtebloss

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har färdigställt en ny blankett för ansökan om tillstånd att tillverka tomtebloss samt en uppdaterad informationssida. Se: <https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Brandfarligt--explosivt/Explosiva-varor/Tillverkning/Tomtebloss/>

På KRC:s hemsida, under laborationer finns ett recept för tillverkning av 16 st tomtebloss, se: http://www.krc.su.se/documents/laborationer/Tomtebloss_for_16_st.doc



Kalendarium 2014



31 januari

Start för KRC:s distanskurs "Säkerhet och riskbedömning" 4,5 hp



31 januari -
1 februari

59:nde Berzeliusdagarna, se: www.berzeliusdagarna.se



3 mars

Kurs för lärare som undervisar i kemi på gymnasiet och högstadiet, "Ond och god kemi maten" För mer information och anmälan se: www.krc.su.se

13 mars

Teoretiskt finalprov inför kemiolympiaden se: www.chemsoc.se/kemiolympiaden



14 mars

Kurs för lärare i grundskolan, "Kökskemi". För mer information och anmälan se: www.krc.su.se



6 april

Kristallspecial. Kristallografiåret uppmärksammas med dagar anordnade av Kemilärarnas Resurscentrum i samarbete med Nobelmuseet. Se kommande information på hemsidorna: www.krc.su.se och <http://www.nobelmuseum.se/sv>



7 april

Familjedag: "Kristallspecial" på Nobelmuseet, Stockholm.
Lärardag på Kemilärarnas Resurscentrum, på Stockholms universitet.

april

Experimentellt prov inför kemiolympiaden se: www.chemsoc.se/kemiolympiaden

7 - 10 juli

The 12th ECRICE, European Conference on Research in Chemical Education 2014, Jyväskylä, Finland. "New Trends in Research-based Chemistry Education" se: <https://www.jyu.fi/kemia/en/research/ecrice2014>

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet. Kontakta viviann@krc.su.se.

Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 5000 SEK per studiedag, exklusive rese- och eventuella logi-kostnader.

Ni kan beställa studiedagar på olika teman av oss. Samordna tex 15 - 20 lärare i kommunen eller från skolor i närheten och beställ en studiedag. Temat bör förstås vara något vi har kompetens för, men hör av er så funderar vi tillsammans.

B



Returadress: KRC, KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

Innehållsförteckning Informationsbrev 68

- 2 Föreståndarens rader
- 3 Kemiexperiment på nätet ger medalj
- 3 Wikipedia i undervisningen
- 4 Kristallografins historia och betydelse
- 6 Kristallografins År 2014, IYCr 2014
- 7 KRC anordnar kurser
- 8 Reseberättelse från Svalbard
- 10 NO-inspiration för kunskapstörstiga grundskolelärare
- 14 God Jul eller Gul Jod
- 16 Kemiska jäsningemedel

Tips för lärare

- 17 Jämför olika jäsningemedel kemiskt och fysiskt
- 18 Snö, stjärnor och annat pyssel
- 19 Kan man odla kristaller?
- 22 Användbart
- 23 Kalendarium

KRC:s Informationsbrev går till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras till "NO-lärarna vid" eller "Kemilärarna vid". Det går inte att prenumerera på extranummer och brevet är inte personligt - Se till att alla kemilärare får tillgång till tidningen.

Du kan däremot skriva ut brevet från vår hemsida: www.krc.su.se, klicka på Material & kompendier, sedan Informationsbrev