



Lärare inspekterar resultatet av meteoritkokning på Jennys Rymdcafé under NO-biennalen i Falun Foto: Vivi-ann Långvik



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 Camilla Mattson, camillam@krc.su.se

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



**Stockholms
universitet**



Föreståndarens rader

I decembernumret av IB förra året skrev vi om TALIS, en OECD undersökning, som visar att svenska lärare får mindre fortbildning än OECD ländernas lärare i genomsnitt! TALIS står för Teaching and learning International Survey, se <http://www.oecd.org/edu/school/talis.htm>.

Nu har OECD, på begäran av Sverige, kommit med en rapport om den svenska skolan, som medierna kallar ord och inga visor. Läs mer på sid. 4. Fyra professorer i pedagogik föreslår i DN Debatt att man bör utreda skillnader i HUR lärarna undervisar i de länder där man uppnår bäst resultat, och se om det finns något att lära sig av Korea, Singapore och Kina. Av någon anledning glöms det närmaste och samhällsmässigt mest lika landet, Finland, bort. Jag tror ändå, att det viktigaste är att man tänker själv, och ärligt försöker rätta till de största problemen först. Sverige är Sverige, inte en kopia av något annat land.

I detta nummer bjuder vi, förutom skoldebatt, bl.a. på inspirerande foton från årets tre NO-Biennaler, där över 500 lärare deltog, och collage från EUSO-finalen i

Österrike, där de två svenska lagen klarade sig riktigt bra. På KRC är vi speciellt nöjda över att vi i år lyckades pricka in en mycket likartad uppgift i kemin på Sverige-finalen, även om det är mera tur än skicklighet, för uppgifterna är givetvis hemliga i förväg. Nästa höst börjar en ny omgång, och då får fler svenska elever möjlighet att delta i uttagstävlingarna, och sex av dem kan gå hela vägen till final. Se www.euso.se för mer information i höst!

Tips till lärare har i detta nummer laborationer om kemiska bindningar, ett område som många lärare på alla stadier tycker det är svårt att klargöra för elever.

Notera att vi lediganslår en deltidstjänst på KRC, se sidan 6, och hoppas att du som är engagerad och intresserad kemilärare ska välja att söka den. De flesta rektorer brukar inse att det är en förmån att ha en kemilärare, som jobbar deltid på KRC, eftersom det ger så mycket åt läraren, att ta med sig till den egna skolan och undervisningen.

Redaktör är David Gotthold, Svenska Kemistsamfundet.



Foto: Vivi-ann Långvik

*Trevligt och stärkande sommarlov
önskar vi på
Kemilärarnas Resurscentrum
Vivi-Ann, Karin, Camilla och Malin*

NATDID

Nationellt centrum för Naturvetenskapernas och Teknikens Didaktik

Ett nytt centrum med uppdrag att stödja lärare i naturvetenskap och teknik är på väg att se dagens ljus. Centrumets regeringsuppdrag handlar om att stödja skolutvecklingen genom att sprida ämnesdidaktisk forskning inom naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Målet med detta är att lärare ska kunna omsätta ämnesdidaktisk forskning i praktiken och därigenom låta skolan vila på en vetenskaplig grund.

Det nya centrumet, kallat Nationellt centrum i naturvetenskapernas och teknikens didaktik eller NATDID, är förlagt till Linköpings universitet (LiU). Vid LiU finns i dagsläget flera starka forskningsmiljöer inom naturvetenskapernas och teknikens didaktik med både verksamma forskare och lärare. Majoriteten av forskare inom dessa fält har både en stark koppling till skolan, genom att själva ha arbetat inom skolan, och till ämnet eller ämnena, genom djupa ämnesstudier. Många av dem är dessutom verksamma inom lärarutbildningen vid Linköpings universitet. I uppdraget till centrumet ingår att stimulera nätverk mellan forskare även utanför Linköpings universitet.

Att sprida forskning kan ses som att kunskap samlas in från aktuell forskning, sammanställs och görs tillgängligt för lärare. Centrumets ambition är att arbeta med tvåvägskommunikation mellan lärare i skolan och forskare på lärosätena. Lärare kan på så sätt ta del av forskning som görs, men också diskutera forskningen med forskarna. Dessutom kan lärare ställa frågor som kan utgöra nya uppslag för forskare. Ett samarbete mellan forskare och lärare kan leda till learning/lesson-projekt eller att forskare hittar lärare och barn/elever som vill delta i forskningsprojekt. På så sätt kan den forskning som produceras hamna närmare lärares vardag och bidra med kunskap som utvecklar undervisning inom naturvetenskap och teknik.

En annan aspekt av att sprida forskning handlar om de tillgängliga kanaler som finns för spridning. En första tanke går naturligt till internet och sociala medier. Här vet vi att lärare redan idag är aktiva och det är viktigt för NATDID att finnas där lärare finns. Samtidigt tror

vi också starkt på det personliga mötet. Konferenser, nätverksträffar, workshops och inspirationsföreläsningar är exempel på hur fysiska möten skulle kunna verkställas. Redan idag finns flera inarbetade sammanhang där lärare och forskare möts. NO-biennialerna och rikskonferensen Tekniken i skolan är exempel på sådana arenor.

I dagsläget befinner sig NATDID i en startprocess. Karin Stolpe från Linköpings universitet är centrumets föreståndare med en bakgrund som gymnasielärare i ämnena biologi och kemi och har disputerat i naturvetenskapernas didaktik. NATDID kommer att ledas av en styrelse, som är under tillsättande. Styrelsen kommer att bestå både av forskare från universitetsvärlden, såväl Linköpings universitet som andra lärosäten för att få en nationell spridning, och personer som företräder skolans värld.

Arbetet har påbörjats, säger NATDIDs föreståndare Karin Stolpe, men först efter sommaren kommer arbetet att starta fullt ut. Ett exempel är deltagande i den nätverksträff som arrangerades i Vilnius för resurscentrum i Europa i maj 2015. Nätverket är under uppstart och det kommer att finnas möjlighet att dela erfarenheter om hur det fungerar runt om i Europa.



Karin Stolpe, NATDID
karin.stolpe@liu.se

Sverige står inför en allvarlig lärarkris

OECDs rapport om den svenska skolan

Efter de dystra svenska Pisaresultaten i fjol bad regeringen om hjälp utifrån. En grupp utländska forskare och experter har det senaste året sökt svar på varför svenska elevers resultat dalar. Resultatet presenterades den 4 maj 2015. Arbetet har gjorts grundligt: Experterna har besökt skolor och intervjuat politiker, svenska experter, fack, arbetsgivare, lärare, elever och föräldrar.

Några av de slutsatser expertgruppen drog presenterades av prof. Graham Donaldson från Glasgow University och Beatriz Pont, analytiker vid OECD:s utbildningsdirektorat. Både starka och svaga elever har försämrat sina resultat kraftigt på senare år och Pont talade om att det fria skolvalet inte "fungerat väl" och att det måste finnas mekanismer som utjämnar kvaliteten mellan skolorna. Sverige står inför en lärarkris – när det gäller kvaliteten på lärarna och när det gäller lärarnas status. Det konstaterar OECD i sin granskning där de riktar svidande kritik mot det svenska skolsystemet. – Tidigare var Sverige ett föregångsland, så är det inte längre, säger Andreas Schleicher, direktör för OECD:s utbildningsdirektorat på en pressträff.

Det var efter de usla resultaten för svenska elever i Pisaundersökningen 2013 som OECD fick i uppdrag av den förra regeringen att göra en omfattande granskning av den svenska skolan – och kritiken mot det svenska skolsystemet är hård.

Färre lockas till yrket

Färre studenter lockas till läraryrket och det är en utveckling som har pågått under lång tid. Dessutom har lärarna fått mer byråkratiska uppgifter som tar tid från själva undervisningen, skriver OECD i sin rapport.

"Svensk skola är i stort behov av genomgripande förändringar. Det behövs bl. a. ett nationellt institut med uppdrag att stärka lärar- och rektorskårernas kompetens. Sverige behöver också se över lärarutbildningarna och höja kraven för blivande lärarstudenter", skriver OECD i rapporten. Enligt OECD har det skett ett skifte i synen på lärarna i Sverige – från att de haft hög social status och där allmänheten litat på deras kompetens till att de numera ifrågasätts allt mer, konstaterar rapportförfattarna.



Skolkommissionens ordförande Anna Ekström håller med om att den svenska skolan har problem.

– Det viktigaste är att vi fokuserar på kvaliteten på utbildningen och kvaliteten på lärandet, säger hon på pressträffen.

Vill se attitydförändring

OECD efterlyser en attitydförändring i klassrummen, så att alla elever ska känna att lärarna har höga förväntningar på dem. Samtidigt måste stödet till elever med annat modersmål än svenska göras likvärdigt över landet. Det fria skolvalet måste också göras mer likvärdigt, så att alla familjer kan göra medvetna val. Kommuner bör samarbeta med fristående skolor.

Dålig löneutveckling

När det gäller lönen så tjänar en nyutbildad svensk lärare ungefär motsvarande OECD-snittet, men sen händer inte så mycket mer för den svenska läraren. Löneutvecklingen är betydligt mindre än i många andra länder, och de högst betalda svenska lärarna tjänar ungefär lika mycket som sina kolleger i Grekland och Chile – och långt under lärarna i exempelvis Österrike, Kanada, Nederländerna och Tyskland.

”Centralisera utbildningen”

OECD har också granskat den svenska lärarutbildningen. I dag finns den på 28 olika orter och har traditionellt

varit decentraliserad och utvecklats åt olika håll. OECD menar att det är ett problem och pekar på att i Finland sker utbildningen på åtta orter. Att mer centralisera utbildningen vore rätt väg att gå, menar man.

Behövs en strategi

Att kommuner och huvudmän ansvarar för lärarnas vidareutbildning anses som ett problem. Små kommuner har mindre möjligheter att nappa på projekt och hitta pengar till detta än större kommuner. Svenska lärare arbetar betydligt mycket mer ensamma än andra kolleger, och får inte det stöd och feedback som de kan behöva. OECD uppmanar regeringen att utarbeta en långsiktig strategi för att locka de bästa eleverna, och se till att lärarna får vidareutbildning under hela sitt yrkesliv och att de jobbar tillsammans för att utveckla pedagogiken och bli bättre. Skolinspektionen får ett större ansvar för att skolorna förbättras.

Länk till OECD rapporten:

http://www.oecd360.org/sweden?utm_campaign=oecd360launch&utm_medium=popup&utm_source=oecdorg

Text från:

<http://www.svt.se/nyheter/inrikes/oecd-sverige-star-infor-en-allvarlig-lararkris>



KRC söker en kemilärare på deltid

Eftersom en medarbetare slutat, behöver vi förstärkning. Du kan vara kemilärare i grundskolan, men får gärna ha gymnasielärkompetens i kemi. Jobbet är planerat för ett år (Läsåret 2015-16), men kan eventuellt förlängas. Exakt tidpunkt för tillträde kan diskuteras.

Uppgifterna varierar allt från säkerhetsarbete till att ta fram nya experiment eller bearbeta äldre och skriva laborationsinstruktioner och teori, besvara kemi- och NO-frågor, jobba med kurser och fortbildning, till att handha kontakter. Du jobbar i team och dina specialintressen kan påverka arbetsuppgifterna.

Du bör vara utåtriktad, öppen, energisk, kreativ och ha intresse för kemi och pedagogiska frågor och vara insatt i skolfrågor. Du behöver en viss datorvana och vana att uttrycka dig i både tal och skrift.

Dead-line för ansökan är 5 augusti. Vi hoppas du kan börja hos oss i augusti.

Rent praktiskt blir du anställd vid Stockholms universitet, på institutionen för material- och miljökemi, dit Kemilärarnas Resurscentrum(KRC) hör. Arbetsplatsen är KRC

Ring eller skriv till Vivi-Ann Långvik på Resurscentrum för ytterligare information.

Tel. 08-163702, Mobil tel 073-7078768, ytterligare information fås främst via E-post viviann@krc.su.se.

Ansökan med bestyrkta meriter skickas till:

Stockholms universitet

Att. Vivi-Ann Långvik

KRC, KÖL

106 91 Stockholm

EUSO-finalen 2015

Rapport från Klagenfurt

EUSO (European Science Olympiad)-finalen gick av stapeln i Klagenfurt, Österrike. Sverige hade som tidigare, två 3-manna lag. De valdes vid Sverige-finalen i januari, efter en uttagstävling hösten 2014. Eleverna och deras svenska mentorer fick uppleva en välfylld vecka med bl.a. teoretiska och praktiska prov i kemi, biologi och fysik. 25 länder deltog i år.

EUSO är ju en EU-olympiad i naturvetenskap, och vi brukar berätta om den varje år. Finalen är en lagtävling där tre elever samarbetar för att lösa praktiska, laborativa uppgifter som främst bygger på biologi, fysik och kemikunskaper. Den riktar sig till elever som börjat i åk 9 i grundskolan eller åk 1 på gymnasiet under hösten året innan finalen.



Miranda Carlsson (lag A), Alicia van Hees (lag B), Tobias Wällström (lag B),
Nedre: Ludvig Forslund (lag A), Isak Prellner (lag B), Love Renström
(lag A). Foto Lars Gräsjö



Foto: Dranginis Vytautas.

De svenska lagen fick detta år en brons- (lag A) och en silvermedalj (lag B). Grattis till både elever och mentorer, säger vi, efter välförrättat värv!

Nästa höst startar tävlingen i Sverige med uttagstävling i oktober, håll koll på www.euso.se. Nedan några foton från veckan i Klagenfurt och motvilliga avsked, som tydligt berättar om betydelsen av att få delta för eleverna. Fler spännande foton finns på FB Euso Sverige.



Foto: Dranginis Vytautas.

En mycket viktig fråga

”Hur skapar man skolframgång..?” fick jag som fråga på min blogg. Det är en intressant och viktig fråga. Om vi utgår från dagens regler, bör lärare ha studerat de ämnen de undervisar i (speciellt för de matematiska ämnena är detta ett problem). Jag tar nedan upp tio frågor, utan inbördes viktighetsordning, som jag tror generellt sett skulle påverka utfallet på nationell nivå:

Satsa på kompetensutveckling

1. Man ska satsa på lärares fortlöpande kompetensutveckling. Dels bör man bestämma om rätt till extern ämnesfortbildning minst 1 gång per år (borde hellre kallas vidareutbildning eller uppdatering), helst med återkommande och samma vikarie, dels bör rektorer tydligt ge befogenhet och ansvar för ämnesutbildningen i skolan till läraren. Jfr säkerhetsfrågor.

Arbets tid för utveckling

2. Lärarnas arbetssituation bör ses över; idag vittnar många lärare om att det går för mycket tid till administration KRING undervisandet, istället för till undervisningen. Det bör finnas arbetstid för utveckling av undervisningen. Den behövs, för att läraren kan hålla sig alert och uppdaterad. Eleverna märker, om läraren har trovärdighet. Om eleverna ska vara uppmärksamma och intresserade, ska också läraren (orka) vara alert och engagerad.

Lärarnätverk

3. Lärare, som går samman i nätverk, och söker inspiration och stöd av varandra för att på olika sätt utveckla den egna undervisningen och lära sig hur de bäst kan utvärdera effekter av den. Här är frivillighet A och O, men det finns goda exempel, som gärna kunde spridas.

Inspiration

4. Sakkunniga bör kontinuerligt kunna ge inspiration och efterfrågat stöd till lärarna, det bör alltså finnas ett ”neutralt” och kvalitetssäkrat ställe dit lärarna kan rikta sina frågor om ämnet och närliggande frågor, t.ex ”vardagskopplingar”, men också när det gäller pedagogisk/didaktiska frågor.

Stöd för kontinuitet

5. För en kontinuitet i verksamheten i punkt fyra krävs organisationer/institutioner som uttryckligen har ansvar för den uppgiften, liksom de nuvarande nationella resurscentra (NRC), när det gäller matematik, fysik, kemi, biologi och teknik. Det nygrundade ämnesdidaktiska centret kan få en viktig roll. Men för att dessa organisationer ska vara en resurs att räkna med måste en nationell, ekonomisk satsning göras.



Tidigare insatser och formativt arbetssätt

6. En tidig intervention när elever inte har deltagit i undervisningen, oberoende av anledning. Det har ansetts som en viktig framgångsfaktor i den finska skolan. Givetvis kommer även en sådan ”extra” undervisning in, när man märker att någon elev inte hänger med på den nivå den borde vara. För att identifiera sådana tidpunkter och elever krävs ett kontinuerligt system av uppföljning och bedömning (s.k. formativt arbetssätt). Jag inräknar det som brukar kallas ”läxhjälp” här. Det finns elever, som av olika anledningar, kan behöva extern hjälp för att komma igång med sin inlärnin g.

Betygsdiskussion

7. Det har gått troll i debatten om betyg i Sverige, så man borde kanske ha en offentlig diskussion om syftet med elevernas betyg. Samtidigt kan man lyfta frågan om utvärdering av undervisningen t.ex via nationella prov, så det blir tydligt för både elever och föräldrar att utvärdering är en naturlig del av att uppehålla och utveckla all kvalitativ verksamhet.

Nutidsorientering

8. Samhället förändras snabbt, barn växer upp i miljöer, som vi inte riktigt kan relatera till, eftersom vi inte befunnit oss där, när vi var små. Det kommer att påverka HUR man undervisar i framtiden. Jag ser ett samarbete mellan didaktikforskare, ämnesexperter, ”mediemoguler”, lärare

i skolan och lärare i utbildning som en möjlig väg, för att vi ska kunna analysera, studera och reagera på det som händer. Återkoppling från lärare/skolor med diskussioner och forskning av ämneskunniga och ämnesdidaktiker borde kunna ge oss nytt material och nya metoder att pröva och utvärdera. Kopplat till ovanstående får vi räkna med att läromedlen kommer att förändras, både av tekniska och innehållsliga skäl.

Vilja till lärande

9. Eleven måste själv VILJA lära sig... att göra experiment och att själv få lösa problem och uppgifter, är kanske det mest konkreta exemplet på hur eleven kan vara subjekt i sitt eget lärande. Mer aktiverande undervisningsmetoder är viktiga. En bred arsenal av olika metoder och material är lärarens bästa vän i det arbetet.

Skapa förståelse

10. Sträva till att skapa förståelse, inte bara "upprepningskunskap", och till progression i undervisningen. Involvera eleverna så man gemensamt kan bedöma hur väl undervisningen och förståelsen förverkligas.

Det var mina tio teser, men jag har förbigått frågan om lärarutbildningen, för den är en stor fråga, som kräver ett eget inlägg. Vilka är dina/era? Skriv gärna till oss och berätta.

Vivi-Ann Långvik, föreståndare för KRC

viviann@krc.su.se

Kemins Dag

Beställ materialpaket från IKEM

Kemins Dag inträffar i år den 9-10 oktober. Temat är Ljus, på grund av att 2015 är internationella Ljusåret. Kemilärarnas resurscentrum är en av organisationerna som är med och sätter ihop experimenten som i år kommer att vara två stycken. Eleverna kommer få tillverka egna ljuslyktor och

dessutom blir batteritillverkning. I slutet på maj öppnar anmälningssidan och då kan du som är lärare beställa årets materialpaket till din klass på www.keminsdag.se. Som vanligt gäller "först till kvarn".

NO-biennialerna 2015

i Växjö, Stockholm och Falun

Årets Biennaler inleddes i Växjö 18-19 mars, och fortsatte 26-27 mars i Stockholm för att avslutas i Falun 28-29 april. Som vanligt är arrangörerna de nationella resurscentra i biologi, fysik och kemi, med visst ekonomiskt bistånd av Skolverket. Några fakta kring Biennialerna, tagna från våra web-sidor, finns sammanställda i tabellen nedan.

	Växjö	Stockholm	Falun
Datum	17-18 mars	26-27 mars	28-29 april
Antal deltagare ¹	173	158	145
VIP deltagare	64	64	64
% kvinnor	72	80	79
% lärare åk 7-9	45	44	49
Seminarier	7	8	8
Valbara aktiviteter	30	25	29

¹VIP deltagare innebär work-shop hållare och arrangörer. Antalet sådana varierade något på de tre Biennialerna

Totala antalet deltagare blev rejält över 500 stycken, utställare och föreläsare inte inräknade. Jämfört med tidigare år kan vi se att gruppen lärare i framför allt åk 4-6 har ökat. Det är inte så förvånande med tanke på den senaste tidens reformer med obligatorisk kemi, fysik och biologi fr.o.m. åk 4. Programmet bestod som brukligt av föreläsningar och workshops och mellan aktiviteterna kunde man ta del av ett stort utbud utställningar. Inriktningen på föreläsningar och workshops var på alla tre Biennaler kemi, fysik och biologi med både laborationer och teori. Eftersom år 2015 är Internationellt Ljusår fanns en del aktiviteter som tog upp det temat (färg och ljus).

Plenarföreläsningarna spände över ett brett fält. I Växjö kan nämnas professor Ulf Ellervik, som talade om "Njutning"

och Marie Rådbos föreläsning "Ögon känsliga för stjärnor". I Stockholm fick lärarna bl.a. höra om Bionanoteknologi, Geovetenskap och nya material, medan föreläsningarna i Falun t.ex. handlade om "Hjärnans utveckling i relation till lärande" och "Vargens återkomst i vårt ekosystem".

Vid alla tre Biennaler genomfördes ett stort antal workshops, med inriktning mot åk 7-9, åk 4-6 eller åk F-3, några riktade sig också till åk F-6. På kvällen efter första konferensdagen kunde man delta i en middag med överraskningsprogram. I Stockholm och Falun hade Kemilärarnas Resurscentrum en Kemishow med färgtema. I Falun hölls den med förstärkning av Kerstin Westberg från Bioresurs. Beskrivning och förklaring till fenomenen finns i detta nummer.

En del av de material, som utdelades under Biennialerna finns publicerat t.ex. på vår hemsida, www.krc.su.se under Kurser och NO-Biennial 2015.

Utvärderingarna pågår för fullt, och vi får summera utfallet när de kommit. Intrycket för oss som arrangerade dem, är i alla fall att deltagarna hade roligt, och verkade trivas med de olika aktiviteterna. Vi har plockat ihop en kavalkad av foton, som kanske bättre än ord, visar på stämningarna. Fotona kommer dels från Bioresurs (Britt-Marie Lidesten, Kerstin Westberg) från Anders Runosson, fotograf vid Linnéuniversitetet och KRCs personal.

Vivi-Ann Långvik, föreståndare för KRC
viviann@krc.su.se



Föreståndarna för Nationellt Resurscentrum i Fysik (Ann-Marie Pendrill), Biologi (Britt-Marie Lidesten) och Kemi (Vivi-Ann Långvik)

NO-biennialerna 2015

i Växjö, Stockholm och Falun



Bilder från Växjö: Marie Rådbo, Ulf Ellervik i Växjö och Hasse Person, som deltog i alla Biennaler. (Foto: Anders Runosson)



Bilder från Stockholm: Utställningar, work-shop om Färgers kemi och Från frö till planta. (Foto: Anders Runosson)



Bilder från Falun, en work-shop i bilder (förbränning av metan). Hannah Weizhaupt och Elin Duan, från Stenhammarskolan i Flen, visade med modeller hur en metan reagerar med en syremolekyl för att bilda en koldioxid och två vattenmolekyler. (Foto: Kerstin Westberg)



Bilder från Kemishowen på kvällsmiddagen i Stockholm. (Foto: Kerstin Westberg)

Kemishow vid NO-Biennalen



Vi lovade förklaringar till de experiment som vi gjorde under middagen, både i Stockholm och Falun. Notera att du själv måste göra riskbedömning, om du vill göra experimenten som show eller demonstration för dina elever.

Experiment 1

En lösning av tymolftalein i 0,5 M HCl (A) blandas, gör ca 150 ml. En annan lösning av 0,1 M NaOH (B) blandas i en annan bägare, gör ca 100 ml. Båda är färglösa lösningar.

Fråga: Kan man få en färgad lösning av två färglösa lösningar?

Man börjar hälla lösning A i lösning B. När den basiska lösningen B tillsätts indikatorn tymolftalein blir den starkt blåfärgad. Men när man håller överskott av lösning A blir den sammanslagna lösningen sur igen, så småningom. Och då avfärgas tymolftaleinet.



Experiment 2

tre höga mätglas, till synes tomma fylls med en röd saft (rödkålsavkok). I den tre mätglasen finns litet 1) 2 M HCl, 2) 1 M NaHCO₃ och 3) 2 M NaOH. Trots att man håller samma lösning i de tre mätglasen får vi olikfärgade "pelare": en rosa, en blålia och en grön. Man kan sätta bitar av s.k. torriss i det tredje, gröna glaset och se hur färgerna skiftar från grönt, till blålila och allt mer rött, varefter pH värdet sjunker.

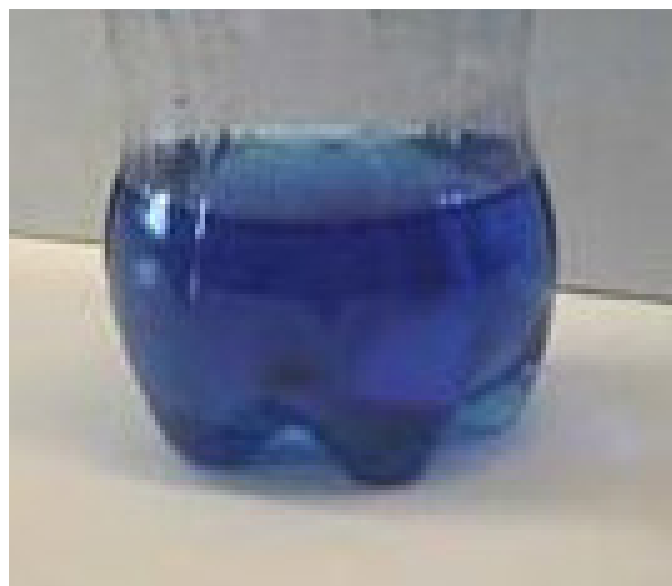
Experiment 3

En flaska med en blå lösning visas upp av en person. En bit bort står en annan person med en lösning som är genomskinlig (vit).

Fråga: Undrar om det går att fånga upp din vackra blåa färg i min flaska?

Ja, vi testar, jag skickar iväg färgen härifrån så får du försöka fånga den i luften! När flaskan med den genomskinliga lösningen skakas blir den vartefter alldeles blåfärgad.

Förklaring: experimentet kallas ofta Blue bottle. Man tar 3 g druvsocker (glukos) i 0,5 dm³ 0,5 M natriumhydroxid och ca 5 dr 1% vattenlösning av metylenblått. Blanda inte ihop de olika ämnena mer än 15 minuter innan demonstrationen, eftersom lösningen inte är stabil så länge. Metylenblått fungerar som en indikator för redoxstillståndet i lösningen. I oxiderande miljö är lösningen blå, i reducerande miljö ofärgad. När flaskan skakas kommer syre ned i lösningen och indikatorn blir blå av oxiderad metylenblått. Glukosen förbrukar syret varefter, när den sakta oxideras. När syrehalten blivit låg, reduceras metylenblått till sin ofärgade form.



Experiment 4

En gul lösning som kan skifta i flera färger, i flera repriser.
Fråga: kan man fånga in andra färger i luften som vi gjorde i experiment 3?

Förklaring: Vi använder indigokarmin, E132, som i basisk lösning reduceras av glukos. Färgen kan ändras i ordningsföljden blått - grönt - orange - gult, och den oxideras tillbaks till den gröna färgen. För fullständigare förklaring se Informationsbrev nr 27 (www.krc.su.se, se Material och kompendier).

Experiment 5

Experimentet handlar om att avfärga färgade lösningar. Man startar med en mycket utspädd vattenlösning av KMnO_4 (den är starkt lila ändå), och håller den i en annan vattenlösning, som innehåller reducerande askorbinsyra (C-vitamin) och lite fenoltalein (färglös p.g.a. surt pH-värde). När man börjar se små, bruna prickar av MnO_2 (ses inte av publiken), slutar man hälla i lösningen.



Fråga: Men går det att få tillbaka den röda färgen?

Det gör det! Om man tillsätter t.ex. 0,5 M NaOH lösning, blir lösning är rödfärgad, eftersom den också innehåller fenoltalein. I basisk lösning blir den ju röd.

Experiment 6

Skillnaden mellan fluorescens och fosforescens kan vara kul att se. Man tar först en flaska Schweppes tonic vatten, och belyser den med en UV-lampa. Den lyser med ett fluorescerande ljus, men genast man släcker lampan slutar den lysa.

Om man däremot tar s.k. lysstavar och bryter dem, kommer staven att självlysa någon timme. Det beror på att man blandar två olika lösningar med varandra (när man bryter röret går ett glasrör inne i staven sönder), vilket innebär att energi frigörs, som kan upptas av ett fluorescerande ämne. Sen avges en del av energin, via ett mellanstadium, samtidigt som ljusenergi avges. Därför lyser fosforiserande förmål också en tid efter att man startat reaktionen.



Experiment 7

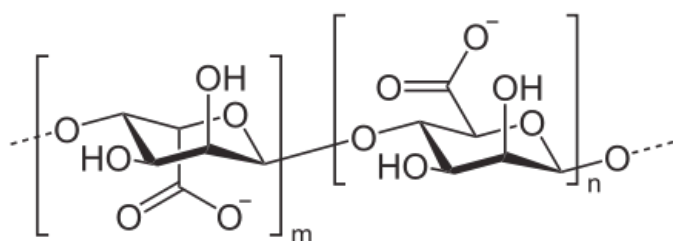
Showen avslutades med ljus- och ljudeffekter i tomma 1½ liters PET-flaskor! Förbränning av etanolångor i PET-flaska ger ett tjutande ljud med en hög eldkvast! Eftersom etanol är brandfarligt bör man iakttä försiktighet. Häll några cm^3 etanol (T-Röd) i en tom PET-flaska, skruva på korken och skaka kraftigt, så etanolen förångas. Håll flaskan upp och ner ett tag så all vätska rinner ner till korken. Gör nästa moment snabbt så inte alla etanolångor försvinner ut ur flaskan. Töm snabbt flaskan på vätska, skruva på korken igen. Placera den på ett fast underlag. Öppna korken och för omedelbart en brinnande tändsticka till flaskmynningen från sidan!

Etanolångorna antänds med en visslande tjutande ljud och en hög eldkvast bildas. Luta er inte över flaskan!! Om det finns vätska kvar i flaskan kan etanolen bara brinna i tippens på flaskan. Det går inte att upprepa försöket med samma flaska innan all vätska har runnit ut.

Tips: Det lönar sig att testa några gånger före en demonstration för eleverna.

Undersök bindningar i alginat

Alginat är en polysackarid som finns i cellväggarna hos brunalger. Alginaten är uppbyggd av D-mannuronsyra och glukuronsyra. Alginat får en speciell konsistens med vissa joner och används därför inom matlagning, som konsistensgivare. Det används också av tandläkare för att



göra en avgjutning av tänderna.

Alginat används i livsmedelsindustrin och har E-nummer E400. Det kan också användas med t.ex indikatorer för att visa på pH i en lösning, vilket vi skrivit om i Kemin i maten.

Uppgift

Undersök vilken jon / vilka joner som gör att alginatet bildar gelé. Med rätt jon tvärbinder polysackariden till en gelé.

Materiel

2% alginatlösning
2% natriumkloridlösning (monovalent katjon)
2% kalciumkloridlösning (divalent katjon).
Ev. 2% aluminiumkloridlösning (trivalent katjon).
Du kan gärna färga jonlösningarna med olika karamellfärger för större synlighet.
Konc. natriumkloridlösning. Ca 5 M
Provrör, plastpipetter.

Utförande

Undersök vilken jon som ger den bästa gelén.

1. I tre provrör sätts några cm³ av följande lösningar:
a) natriumjoner (NaCl)
b) kalciumjoner (CaCl₂)
c) aluminiumjoner (AlCl₃)
2. Tillsätt lite alginatlösning till rören
3. Studera gelébildningen. Undersök med en glasstav.
4. Dra slutsatser, försök ge en förklaring.
5. Rita en modell hur det kan se ut.
6. Extrauppgift: testa hur stabil gelén är genom att tillsätta stark natriumkloridlösning.



Till läraren

Lösningar

Det tar tid att lösa upp Na-alginatet även om lösningen är 2%-ig. Låt ev. stå över natt med lätt uppvärmning och omrörning.

Riskbedömningsunderlag

Na-alginat Ej koncentrationsbestämda upplysningar

Hushållsfärg R41 och S (2), 26, 39, 46 (blå)

R 22 Och S (2), 20, 46 (gul)

R 34 och S (1/2), 26, 28, 36/37/39, 45(röd)

Natriumklorid ej märkespliktigt

Kalciumkloridhydrat Irriterande R 36 och S (2), 22, 24 46

Aluminiumklorid Frätande R 14,34 och S(1/2), 7/8, 28, 45

Resultat

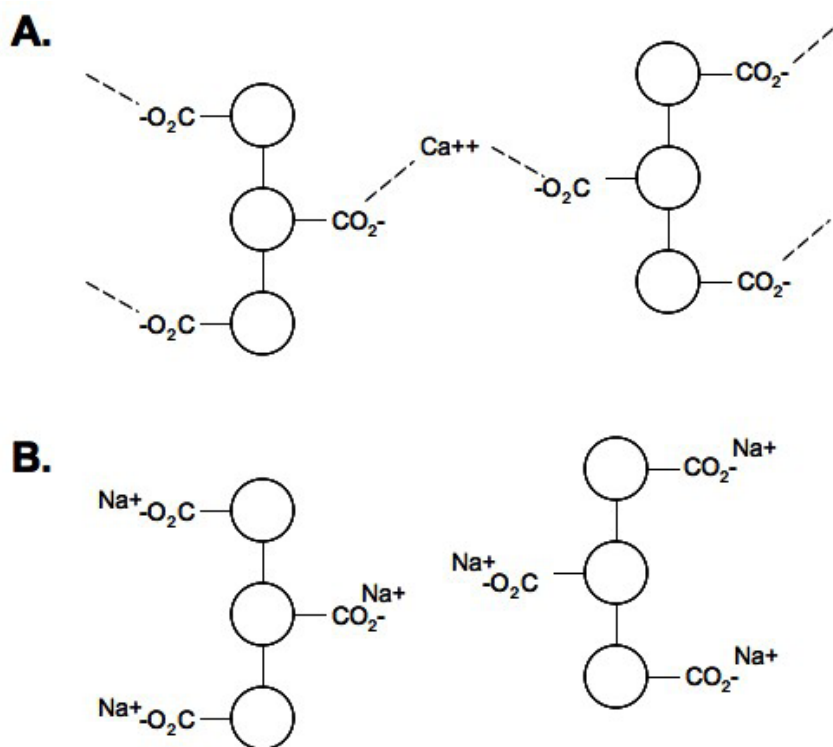
Kalciumjoner ger tvärbindingar mellan kedjorna

Testa gärna andra divalenta joner såsom magnesium-, koppar och zinkjoner. Alla tvåvärda joner fungerar. Aluminiumjoner ger också tvärbindingar. Gelén blir mjölkvit. Stark natriumjonlösning löser upp gelén genom att konkurrera ut kalciumjonen, utan att kunna tvärbinda. Efter en stund blir gelén lösare.

Elevernas slutsatser

- 1) Alginatet är negativt laddat med många karboxylsyragrupper som sticker ut.
- 2) Den divalenta jonen kan binda ihop kedjorna med tvärbindingar. (Figur A) Men gelén tvärbinds även med den trivalenta jonen.
- 3) Stark natriumkloridlösning löser upp gelén. (Figur B)

Idén från J. Chem edu.2012, 8910) pp.1308-1311





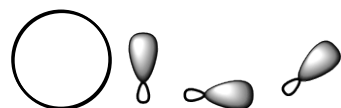
Visa sp^3 -hybridisering med ballonger

Det är svårt för elever att föreställa sig orbitaler, men genom att bygga dem själva eller genom att hantera dem som tredimensionella ting kan du som lärare få ett ytterligare ett verktyg i undervisningen om bindningar, speciellt inom organisk kemi i Kemi 1 eller Kemi 2.

Demonstrera molekylers rymdstrukturer med ballonger.

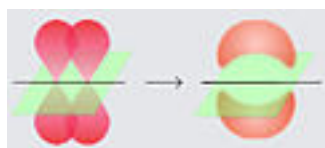
Teori

Alla grundämnen har ett visst antal elektroner. Enligt Bohrs atommodell finns alla elektroner på olika skal, K, L, M, N, O, P och Q. Varje skal kan hålla ett bestämt max. antal elektroner, enligt formel $2 \cdot n^2$, ($n=1,2,3,\dots$) för de olika skalerna. Alltså får det plats 2 elektroner i K-skalet, 8 och 18 i de följande skalerna. Elektronerna cirkulerar i bestämda orbitaler runt kärnan. Orbitalerna benämns s, p, d och f beroende på form och hur de cirkulerar.



Figur 1. S-orbital och tre d-orbitaler i tre dimensioner

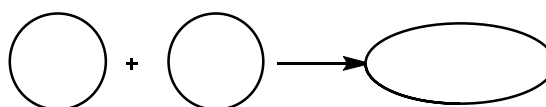
Elektronernas arrangemang i en atom, kallas atomens elektronkonfiguration. Konfigurationen beskrivs ofta som elektronmoln, vars form påverkas av kraftfält från omgivande atomer. Därmed förändras de ursprungliga orbitalerna och kan anta andra former. Denna omvandling kallas hybridisering. Hybridisering är vanligt i kovalenta bindningar.



Figur 2. 2 p-orbitaler bildar en sigma- och en pi- bindning (wikicommons).

Olika bindningstyper σ - (sigma) och π - (pi)bindning: Den kovalenta enkelbindningen mellan atomer består av två elektroner som bildar en stark σ -bindning, som t.ex. i vätgas H-H. Om flera elektroner deltar i en bindning,

som i en dubbelbindning, C=C, bildar två elektroner en stark σ -bindning och de övriga en π -bindning med ett elektronmoln som växelverkar i rymden.



Figur 3 2 S-orbitaler bildar en molekylorbital

Alkaner

Mättade kolväten eller alkaner har summaformeln C_nH_{2n} . Men en kolatom blir det metan, CH_4 . Kolatomen har fyra valenselektroner från L-skalet. Två elektroner har 2s-orbitaler och två elektroner har 2p-orbitaler. Trots detta ger kol ändå fyra likvärdiga enkelbindningar. Vi säger att kolatomen har en sp^3 -hybridisering. sp^3 -hybridiserat kol binder alltså med 4 likvärdiga bindningar till andra atomer i $109,5^\circ$ bindningsvinkel.



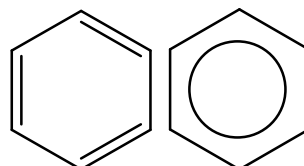
Figur 4 Sp^3 -hybridisering med 4 ballonger

Dubbelbindning

Omättade kolväten, alkenar eller olefiner har en eller flera dubbelbindningar. Summaformeln för en alken med en dubbelbindning är C_nH_{2n-2} . Den första alkenen i serien är eten, C_2H_4 . Det blir två H-atomer färre för varje dubbelbindning, jämfört med motsvarande alkan. Till grundnamnet sätts ändelsen *-en*. Då det finns flera dubbelbindningar blir ändelsen *-dien*, *-trien* osv.

Positionssiffra anges som lägsta möjliga numrering. T. ex. 1,3-pentadien. Kolet vid en dubbelbindning har sp^2 – hybridiserade kol (minst två stycken, övriga kolatomer kan vara sp^3 -hybridiserade). Bindningsvinklar är 120° .

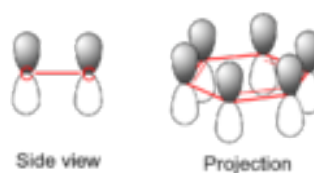
Vid dubbelbindningen finns kolen placerade i ett plan p.g.a sp^2 -hybridiseringen. Dubbelbindningen, π -bindningen, är reaktiv och elektrontät. Vridbarheten kring dubbelbindningen är mycket begränsad. *Cis-trans*-isomeri kan förekomma vid dubbelbindningar, men då bryts bindningen vid omvandlingen.



Bensen

Ritas ofta som Kekulé- eller resonans-former. Orbitalbild av delokaliserade dubbelbindningarna innebär sp^2 -hybridiserade kol i ett plan.

Summaformeln är $4n+2$ ($n=1,2,3,\dots$). Om alla π -elektroner finns i ett plan och molekylerna utgör ett fullständigt konjugerat cykliskt system så är molekylerna aromatiska.



Figur 5. Plan etenmolekyl med en dubbelbindning i ballonger

Trippelbindning

Alkyner eller kolväten med trippelbindning C_nH_{2n-2} . Den första heter etyn, C_2H_2 eller acetylen. Alkyner har sp – hybridiserade kol (minst två stycken, övriga kol kan vara sp^3 - eller sp^2 -hybridiserade). Kring trippelbindningen är molekylerna linjära. Trippelbindningen är reaktiv då den är mycket elektrontät.



Figur 6. Linjär etyn med trippelbindning i ballonger

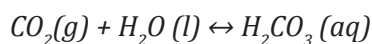
Kemisk jämvikt

Ett par problem att reflektera över

Jämvikt är ett svårgripbart, men viktigt, begrepp för många elever i gymnasiet, liksom för studenter vid universitet. Här kommer ett par exempel på "tänkarfråga", som kan hjälpa dig som lärare att få grepp om hur eleverna tänker om det.

Problem I

I ett slutet system kan man uppnå jämvikt mellan CO_2 , vatten och kolsyra enligt:



I början av reaktionen har man 5 mol CO_2 och 5 mol H_2O , ingen kolsyra har ännu bildats. Vid jämvikt finns 2 mol H_2CO_3 . Hur många mol CO_2 och H_2O finns då i jämviktblandningen?

- a) 1 mol av vardera
- b) 2 mol CO_2 och 2 mol H_2O
- c) 3 mol CO_2 och 3 mol H_2O
- d) 3 mol CO_2 och 5 mol H_2O

Förklara utförligt anledningen till ditt svar.

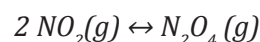
Till läraren

Rätt svar är c). Man har konstaterat att följande missförstånd kan råda i en del elevers tänkande:

- a) eleven tänker att summan av reaktanternas koncentrationen ska vara lika med summan av produkterna.
- b) eleven tror att jämvikt innebär att det ska finnas lika mycket av alla ämnen som ingår i reaktionen.
- c) är det korrekta svaret, men varför är förstås en intressant fråga.
- d) kan bero på att eleven tror att summan av alla mol ska vara konstant inom en reaktion.

Problem II:

Följande jämvikt råder:



I början av reaktionen fanns 7 mol NO_2 , och ingen N_2O_4 . Vid jämvikt har 2 mol N_2O_4 bildats. Hur många mol NO_2 finns vid jämvikt?

- a) 1 mol NO_2
- b) 2 mol NO_2
- c) 3 mol NO_2
- d) 5 mol NO_2
- e) 6 mol NO_2

Förklara utförligt hur du tänkte för att komma fram till ditt svar.

Till läraren

Korrekt svar är c). Liknande tankekonstruktioner som i det första problemet kan råda, med korrekationer för att komma fram till ett av alternativen. Också om eleven inte kan komma på hur man börjar för att lösa problemen, kan det vara intressant för läraren att först vägleda, så de kommer igång, och sen lyssna in hur de tänker.

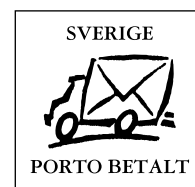
Problemen är från Misconceptions in Chemistry (2009). H-D Barke, A. Haziri och S. Yitbarek. Springer Verlag

Kalendarium 2015/2016

När?	Vad?
2015 9 - 14 augusti	Experimentell kemi Gävle, Läs mer på www.nokemi.se
12 augusti	Endagskurs i "Säkerhets- och riskbedömning" Stockholms universitet, KRC. Läs mer på: http://www.krc.su.se
Hösten 2015	Planerad kurs i Elektrokemi, med Lasse Eriksson, Stockholms universitet, närmare tidpunkt meddelas senare
9-10 oktober	Kemins Dag Läs mer på: www.ikem.se
14-15 oktober	Nationell konferens om Naturvetenskap och teknik i skolan Borås, http://bit.ly/nvboras
26-27 oktober	Skolforum Läs mer på: www.skolforum.se
2-5 november	Svenska Kemiolympiaden. Provomgång I För gymnasieskolan. Läs mer och anmälan på www.kemiolympiaden.nu
27-28 november	Nationalkommitténs fortbildningsdagar i Göteborg
3-4 december	Nordisk kemilärarkonferens Trondheim, Norge (Ej Bergen som tidigare meddelats). Läs mer på: bit.ly/nordicchemistry
2016 29-30 januari	De 61:a Berzeliusdagarna Aula Magna, Stockholm. Läs mer på: www.berzeliusdagarna.se
15 mars	Svenska Kemiolympiaden. Provomgång II För gymnasieskolan. Läs mer och anmälan på www.kemiolympiaden.nu

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet. Kontakta viviann@krc.su.se. Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 6000 SEK per studiedag, exklusive rese- och eventuella logikostnader. 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

- 2 Föreståndarens rader
- 3 NATDID
- 4 Sverige står inför en allvarlig lärarkris
- 6 KRC söker en kemilärare på deltid
- 7 EUSO-finalen 2015
- 8 En mycket viktig fråga
- 9 Kemins Dag
- 10-11 NO-biennialerna 2015
- 12 Kemishow vid NO-Biennalen
- 14 Undersök bindningar i alginat
- 16 Visa sp³-hybridisering med ballonger
- 18 Kemisk jämvikt
- 19 Kalendarium 2015/2016

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