



**Vattenprovtagning i Gävleån. "Experimentell kemi", läs mer på s. 9 - 10 och 16 - 17**  
Foto: Ulrika Örn

**Kemilärarnas Resurscentrum** är ett nationellt resurscentrum

**Adress:** KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm **Hemsida:** [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se)

08 - 16 37 02 Vivi-Ann Långvik, [viviann@krc.su.se](mailto:viviann@krc.su.se)

08 - 16 34 34 Karin Axberg, [karin@krc.su.se](mailto:karin@krc.su.se)  
Camilla Mattson, [camillam@krc.su.se](mailto:camillam@krc.su.se)  
Malin Nilsson, [malin.nilsson@krc.su.se](mailto:malin.nilsson@krc.su.se)

Daina Lezdins, [daina@krc.su.se](mailto:daina@krc.su.se)  
Ylva Skilberg, [ylvas@krc.su.se](mailto:ylvas@krc.su.se)



**Stockholms  
universitet**



## Hösten gör sitt antåg

Sommaren var fantastisk, ljuset och värmen gav energi som förhoppningsvis räcker ändå fram till jul. Ett nytt läsår, men som alltid, lika intensivt. Världen utanför skolan verkar ha ställt om sin tideräkning efter skolan, i stället för kalenderår nyttjar man läsåret, med höstterminen som uppstart.

Det som hände i våras är glömt och nu till terminsstart kommer fetstilsrubrikerna om skolan, på löpande band som om vore de blixtrar från en klar himmel. Ta bara avvecklingen av JB Education (som inte gått helt smärtfritt), Skolinspektionens stängning av Lundsbergs skola (har skolledning och styrelse tagit tidigare kritik på allvar?) och Björklunds årliga utspel om lärlingsutbildningar.



## Vad är en vindflöjel?

Debatten om den svenska skolan kan liknas vid en vindflöjel. Det tillsätts utredningar, man ökar resurserna men om resurserna kommer den svenska skolan till nytta är det inget man verkar bry sig om. Förändringarna inom skolan ska bygga på forskning, men det är tveksamt om vad det betyder.

Någon sa: **-Varför stänger ni inte alla skolor i två år?** Bestäm er för hur ni vill ha det och se sedan till att få med alla på tåget!

Ett befängt förslag i all välmening, men mer genomtänkt än tex. den gemensamma långsiktiga "Vision 2030" som Stockholm stad presenterade 2008, där "En skola i världsklass" rapades upp som en mantra. Hur vi med gemensamma krafter skulle förverkliga det, var det ingen som talade om. Många av oss äldre konstaterade, att då har vi gått i pension (lyckligtvis?), då får vi en "Skola i Världsklass"

En rapport från i våras som hamnade i skymundan är den från Statskontoret, om resurserna i skolan. Statskontoret fick i uppdrag i februari 2013 att undersöka hur nivån på resurserna till skolan har varierat över tid och mellan kommuner. Det är intressant läsning, långt mer nära den verklighet vi möter i skolan än den massmediala bilden.

I rapporten konstaterar man att elevernas skolresultat eller elevernas socioekonomiska bakgrund inte lett till större förändringar i kommunens kostnad, varken per elev eller lärartäthet. Naturligtvis, fortsätter man, är det viktigt hur resurserna används.

Vidare nämner rapporten att forskningen har långt tidigare konstaterat att lärarens kompetens är den enskilt viktigaste resursrelaterade faktorn för elevernas resultat. Sambandet mellan lärarkompetens och elevresultat indirekt också visar på ett samband mellan resurser och resultat. Åtgärder vilka leder till en högre lärarkompetens kräver ekonomiska resurser!

Rapporten finns att ladda ned på: <http://www.statskontoret.se/upload/Publikationer/2013/201310.pdf>

*Trevligt nytt läsår  
önskar*

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

## NYHET:

### Vad krävs för ett gymnasiearbete i kemi?

#### Förslag på teman, struktur och bedömning

Gymnasiearbetet har fått en ny och mer framträdande position efter Gy2011. Dels kan eleven inte få sin examen utan ett godkänt arbete och dels ska projektet tydligare kopplas till gymnasieprogrammets karaktärsämnen och examensmål. Skolverket har gett anvisningar rörande hur ett gymnasiearbete ska läggas upp - men det finns väldigt lite information och vägledning till gymnasielärarna om hur handledningen ska se ut och vad som krävs för ett godkänt. KRC publicerar på sin hemsida ([www.krc.su.se](http://www.krc.su.se)) ett kompendium med vägledning om hur undervisning runt och betygsättning av gymnasiearbeten inom kemiämnet kan läggas upp. Dessutom innehåller texten flera förslag på teman utifrån vilka eleven kan formulera sina egna förslag på gymnasiearbeten i kemi."

I september 2007 skrev vi att det sjuder i den svenska skolvärlden, och det har det fortsatt att göra. Jag antar att hela landet börjar inse att lärarna måste vara ganska slutkörda av alla förändringar vid det här laget. Och det är givet att skolan kommer att finnas med som hett valdebattämne också under valåret 2014!

En del har blivit klart bättre, som tex. bestämningen av vad som avses med behörighet i naturvetenskapliga (NV) ämnen, införandet av NV-ämnen i tidiga skolår, införandet av karriärstege för lärare i skolan (förstelärare och lektorer) och i princip lärarlegitimationen.



Men det är mycket som behöver åtgärdas ännu för att alla skolor ska bli den trivsamma arbetsplats med en självklar och viktig uppgift i samhället, som den borde vara. Det räcker tex. inte att besluta om att lärare ska vara behöriga, det måste även finnas sådana att tillgå! Idag utbildas få kemilärare i Sverige, och många behöriga kemilärare går eller har nyligen gått i pension. Hur ekvationen ska gå ihop, kan man undra.

Förhoppningen om att det skulle komma ett betydande antal NV-lärare via dubbelexamen från tekniska utbildningar (KTH och Chalmers) har kommit på skam, högst 25 % av dessa blir lärare. De som blir lärare i kemi är ännu färre. Det har säkert med lön att göra, men en kvalificerad gissning är, att det är minst lika viktigt att lärares behov och önskemål inte får tillräckligt utrymme i vardagsarbetet. Man får inte tid för förberedelse och utveckling av undervisning, fortbildning lågprioriteras medan den administrativa bördan har växt orimligt och den ekonomiska hänsynen väger ibland tyngre än de pedagogiska.

Skandalen med konkursdrabbade friskolor gör givetvis att många föräldrar, elever och lärare, får fundera på framtiden ur ett osäkert perspektiv. Ska skolan finnas kvar under elevens hela utbildningstid? Ska jag ha kvar mitt jobb som lärare om två år? Ska kommunala skolor snabbt tvingas ta emot hela skolor, klasser eller elever, utan att ha vare sig inplanerade utrymmen eller lärare för det? Tar man någon hänsyn till att eleverna har svårigheter fullfölja studieplanen? Satsar skolan mest på kvalitet eller på vinst?

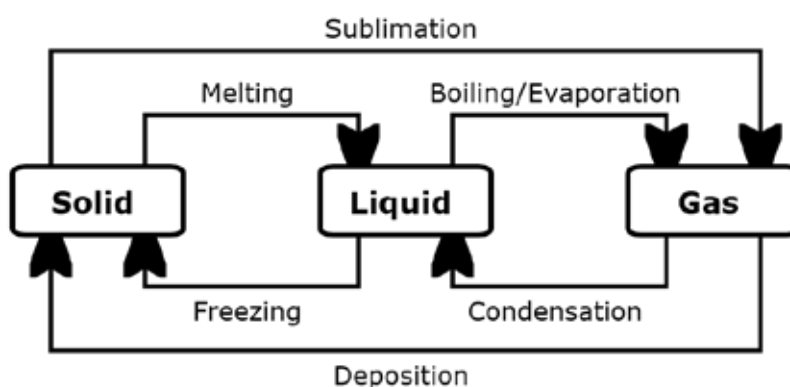
De gamla frågorna finns också kvar: hur skall vi intressera elever för naturvetenskaper i långsiktigt perspektiv? Barn är inte så svåra att entusiasmera inför spännande experiment och "kalasjippon", men hur får man dem att läsa på och träna in saker? Hur skall vi få äldre elever att satsa på naturvetenskaplig utbildning för sin egen skull? Det verkar vara så att elever som väljer naturvetenskap i skolan, i hög grad väljer bort det som yrke, om man undantar läkare och ingenjör. Framtidens samhälle behöver välutbildade kemister, som undervisar i skolor, löser problem med framtida energiresurser, skapar nya material, kollar att maten vi äter och miljön vi bor i uppfyller de krav som ställs, och mycket annat.

Skolverket och Vetenskapsrådet har på regeringens uppdrag, tagit fram kriterier för att grunda ett nytt ämnesdidaktiskt centrum, som utgår ifrån att existerande nationella resurscentra inte längre får statligt stöd.

Se: [www.skolverket.se/nt](http://www.skolverket.se/nt)

Nu får intresserade lärosätena komma in med ansökningar om ett ämnesdidaktiskt centrum där resurser från nationella resurscentra i bi/ke/fy/te ska ingå på något sätt, kanske fortsättningsvis vid sina nuvarande moderuniversitet, kanske inte. Vi kan nog berätta mer i decembernumret av Informationsbrevet.

Vivi-Ann Långvik



# Sockerträsket och funderingar kring ”stevia”

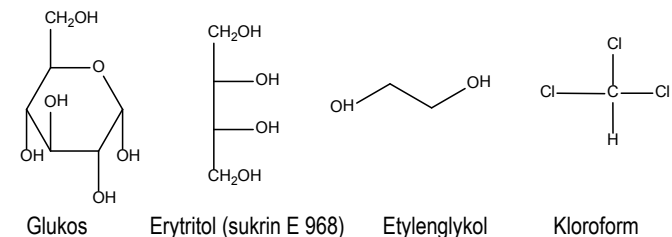
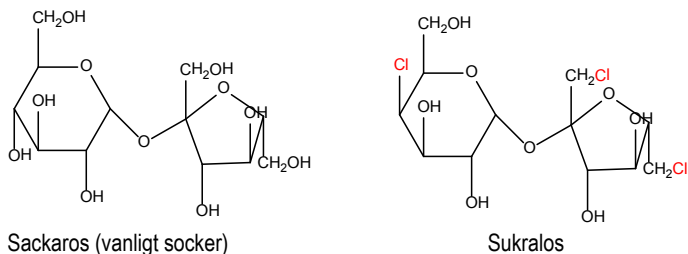
## Smak för sött

Vi föds med smak för sött och den söta smaken känner vi med hjälp av en smakreceptor som finns på tungan. Receptorn är konstruerad som en ficka med två väggar som kan omsluta söta substanser. För att vi ska uppleva den söta smaken behöver en molekyl med rätt storlek och möjlighet att binda till de mottagare (receptorer), T1R2 och T1R3, vilka sitter på fickans väggar. Då en söt substans binder in, ändrar receptorn form. Receptorn i sin tur är kopplad till ett G-protein vilket aktiveras och en kedja av reaktioner sätter igång. Elektriska signaler skickas iväg och tolkas, man känner smaken av sött. Hur sött ämnet smakar avgörs av hur väl molekylerna binder in till receptorn på tungan och vägen upp till storhjärnan.

Man jämför den söta smaken hos ämnen med sötman hos vanligt socker, man pratar om en relativ söthet. Även andra ämnen, vilka man vanligtvis inte förknippar med söt smak, interagerar med receptorn för söt smak. Detta utnyttjades och var förklaringen till varför etylenglykol tillsattes Österrikiskt sött vitt lantvin på 1980-talet. Överraskande nog interagerar även kloroform med receptorn och ger en söt smak.

De ämnen som ger söt smak har i sina strukturer oftast hydroxyler (-OH), ersätter man hydroxylerna med kloratomer får man än bättre affinitet.

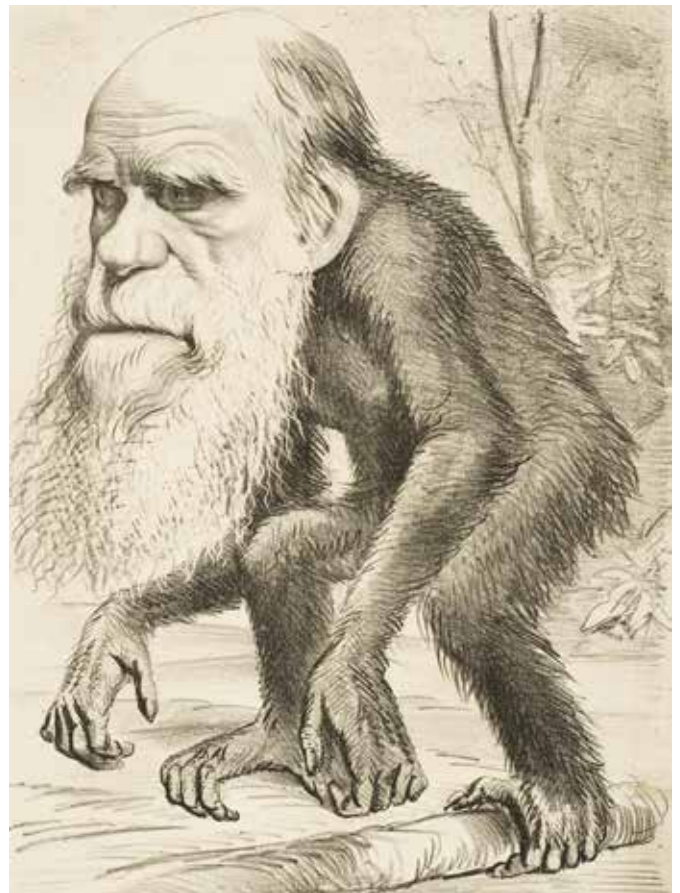
Ämne	Relativ söthet
Sackaros (vanligt socker)	1
<b>Sukralos</b>	<b>600</b>
Steviolglykosider	200
<b>Erytritol (sukrin)</b>	<b>0,65</b>
Glukos	0,74



## Socker är kroppens energikälla

Kroppens celler behöver energi som de får från socker (kolhydrater). Kroppen använder främst glukos (druvsocker) som energikälla. Hjärnan behöver mest energi, vare sig man är vaken eller sover. Det är alla nervsignaler som behöver energi och tillförseln av glukos sker via blodet. En propp, då blodförsörjningen stoppas, kan ha fördömande effekter om stoppet blir långvarigt. Man brukar säga att ”Tid är hjärna”

Hjärnan behöver i genomsnitt 100g glukos/dag vilket bör tillgodoses av det dagliga kolhydratintaget. En teori säger att det var tack vare den söta smaken som hjärnan utvecklades hos den gamla världens apor som ledde till utvecklingen av människan. Däremot utvecklades inte människans tarmar på samma sätt. Det kan vara en förklaring till varför, när vi får välja fritt, föredrar lättsmält mat, (kolhydrater) framför proteiner!



Sockerkonsumtionen har ökat, men det betyder inte att vi blivit så mycket klokare! Sockret kom till Europa på 1500-talet och i Sverige har konsumtionen ökat sedan 1700-talet från 0,4 kg per år och individ, till hundra gånger så mycket (40 kg per individ och år) på 1900-talet. De senaste 40 åren har sockerkonsumtionen inte ökat, mest på grund av sockret ersatts av sötningsmedel.

## Socker kan jämföras med alkohol

Socker tillfredsställer inte bara hjärnans energibehov, det har även en särställning i belöningssystemet<sup>1</sup>. Lägga lite socker på tungan och så går halten dopamin upp. Dopamin är den substans som frisätts av kemiska ämnen som kan missbrukas, ämnen som ger en viss upprymdhet. Socker kan jämföras med alkohol och amfetamin. I början ger drogen lustupplevelser, ju mer man ägnar sig åt drogen desto mer behöver man för att inte må dåligt. Man utvecklar en tolerans mot drogen och belöningssystemet kräver allt högre doser.



Om kroppen är inställd på att få i sig kolhydrater/socker, varför mår vi inte bra av ett stort sockerintag? Redan vid första tuggan ger smakreceptorerna signaler till hjärnan om vad du stoppar i dig. Hormoner och enzymer aktiveras för att kroppen ska kunna omsätta maten till byggstenar och energi, kolhydraterna bryts ned till så små enheter som möjligt.

Är kolhydraterna från början enkla sockerarter eller lätta att bryta ned (som tex. glukos, sackaros eller stärkelse) kommer sockret nästan direkt ut i blodet. När blodsockerhalten ligger på en normal nivå, 5 mmol/l, frisätts inget insulin. Blir blodsockret för lågt, går signalerna från bukspottkörteln till levern med kommandot: **Öppna sockererglaren!** Hjärnan behöver glukos och för lågt blodsocker en längre tid, leder till ett livshotande tillstånd.

Blir blodsockret för högt, frisätts insulin från bukspottkörteln. Insulinets viktigaste uppgift är att se till att sockermolekylerna kommer in i muskel- och fettceller för att ge energi.

Andra system i kroppen går igång för att försvara kroppen mot blodsockerhöjningen, då sockret inte kan komma in i cellerna. Dels producerar bukspottkörteln 5-6 gånger mer insulin, dels omvandlas sockret till fett som lagras i kroppens vävnader. Insulin sänker blodsockerhalten och kroppen svarar med ett sötsug.

Insulin hämmar även nedbrytningen av både protein och fett. Kan inte fett omvandlas till bränsle kommer det att hamna i fettcellerna på slutförvaring.

Alkohol fungerar på liknande sätt, dvs det ger inte bara energitillskott utan även höjd blodsockerhalt.

## Hur tar man sig ur den onda cirkeln?

Om man byter ut livsmedel med högt Glykemiskt Index, GI, till livsmedel lågt GI påverkas blodsockret. GI-skalan utgår från vitt bröd, bakat på raffinerat vetemjöl, som har värdet 100. Ett livsmedel med GI 50 ger betydligt senare och mindre blodsockerhöjning än vitt bröd.

Genom att byta potatis, snabbis, vitt bröd och läsk mot fullkorns pasta, råris, osötat fullkornsbröd och vatten, minskar riskerna för överdrivet sötsug. Eller börja måltiden med något fettriakt och avsluta med det söta, om man absolut vill ha något sött = **efterrätt!**

Fett aktiverar vårt belöningssystem, utan att vara beroendeframkallande. Det ser även till att matsmältningen sker långsammare vilket resulterar i en mättadskänsla. Blandar man däremot fett och socker, är det socker som tar över och det blir svårare att ta sig ur hungerfasen.

## Sötningsmedel

Många livsmedel är dolda sockerfällor och man får i sig socker utan att märka det. ”Lightprodukter” är ett alternativ där energiinnehållet har reducerats, med avseende på både fett och kolhydrater.

Kolhydraterna ersätts med icke energigivande sötningsmedel. Till sötningsmedel räknas ämnen som ger söt smak, har godkänts utifrån toxikologiska studier och som har försetts med E-nummer. Det kan vara sockerarter, sockeralkoholer eller andra naturliga eller syntetiska ämnen. Det senaste tillskottet till sötningsmedlen är Stevia.

Stevia, eller mer korrekt steviolglykosider, E 960, blev godkänt som livsmedelstillsats/sötningsmedel år 2011 inom EU. E 960 är 200 gånger sötare än vanligt socker.

Efter tester och analyser av ämnens stabilitet, får sötningsmedlet användas i begränsade mängder. Det dagliga acceptabla intaget (ADI) har man satt till 4 mg steviolglykosider/kg kroppsvikt. Det är företagets ansvar att ange ADI, eftersom produkterna innehåller olika koncentrationer steviolglykosider.

Det finns inga godkända hälsopåståenden för steviolglykosider. Ett otillåtet hälsopåstående som kan användas i marknadsföringssyfte är ”Steviolglykosider påverkar inte blodsockret”

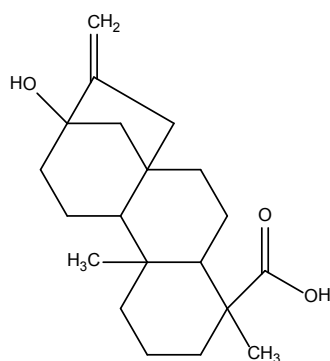


Stevia eller Sötflockel, *Stevia rebaudiana*. Bild: Wikimedia Commons

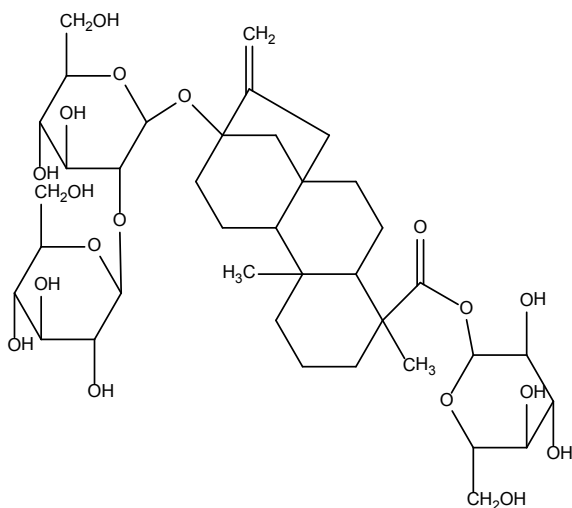
Steviolglykosider extraheras ur örten Stevia eller Sötflockel, *Stevia rebaudiana*. Örten kommer från Paraguay, men används även i Japan och Kina. Livsmedel och sötningsmedel innehållande steviolglykosider får ej märkas med ”sötade med Stevia” eftersom det är vilseledande.

Exempel på hur rätt märkning kan se ut är: Sötningsmedel steviolglykosider eller sötningsmedel E 960.

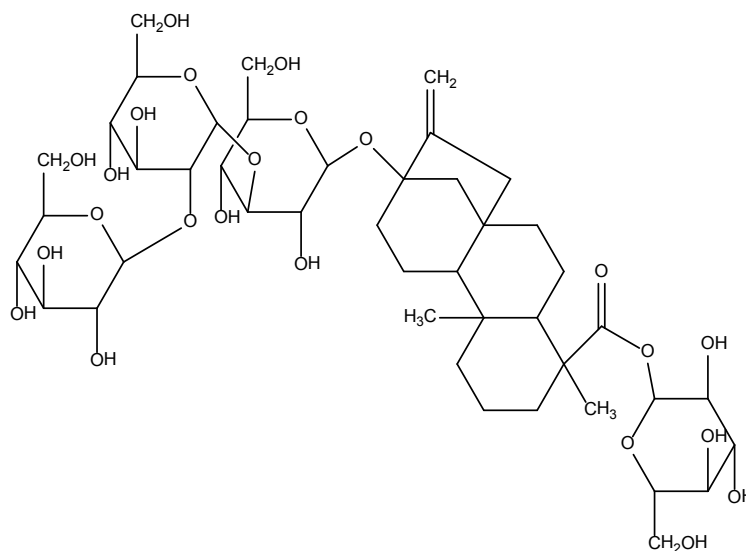
De mest använda steviolglykosiderna är steviosid (steviol med tre glukosenheter) och rebaudiosid A (steviol med fyra glukosenheter). Steviol är en polycyklisk diterpenoid och det är antalet glykosidiskt bundna glukosenheter som varierar.



Steviol



Steviosid



Rebaudiosid

På marknaden har man lanserat olika produkter med steviolglykosider som sötningsmedel. Bland annat kan man köpa en spädbar dryck som felaktigt märkts med ”Naturligt sötad med stevia”

I livsmedelsbutiken hittar man ”Sötströ – bordsötningsmedel baserat på steviolglykosider och erytritol” avsett för bakning. Läser man innehållsförteckningen ser man att produkten endast innehåller 0.25% steviolglykosider, resten är erytritol (eller suktrin, E 968). Erytritol har tillsatt för att produkten ska efterlikna strösocker så mycket som möjligt vad gäller både konsistens och smak. Steviolglykosiderna är ”för söta” detta kompenseras av den icke energigivande sockeralkoholen erytritol som till och med är mindre söt än vanligt socker. Man bör observera på att en överdriven konsumtion av erytritol kan ha en laxerande effekt.



### Kan man ersätta socker med sötningsmedel?

Vid matsmältningen av steviolglykosider avspjälkas glukos och cirka halva mängden frigjord steviol utsöndras med urin kopplad till glukuronsyra. Likt övriga sötningsmedel triggas smakreceptorn för sött på samma sätt som för vanligt socker och blodsockerhalten höjs med insulinpåslag som följd, cirkusen är igång.

Läs mer om kolhydrater, fett och sötningsmedel:

Livsmedelsverket: <http://www.slv.se/sv/>

Charlotte Erlanson-Albertssons hemsida, (1. ”Det ljuva livet - om socker”) <http://www.erlanson-albertsson.se/>

Martin Ingvar & Gunilla Eldh, *Hjärnkoll på vikten*

På s. 15 får ni tips om laborationer med socker och sötströ.



# Njutning...

## Berättelser om kärlek känslor och kemi

Bokens författare: Ulf Ellervik. Fri Tanke förlag

ISBN: 9789186061463

Många minns Ulf Ellerviks förra bok, "Ond kemi", med förtjusning; inte minst de som var på NO-biennalen i Växjö och hörde hans föreläsning. År 2010 fick Ellervik  $\pi$ -priset, som ges av Kungliga Vetenskapsakademien i samarbete med förlaget Fri Tanke. Denna höst utkommer hans bok om njutningens kemi och människans förhållande till den. Liksom den förra boken är den här väldigt underhållande och kryddad med solida kunskaper och otal mer eller mindre udda anekdoter. Bokens förord av Sissela Kyle är en lovsång av en, som hon säger före detta tonårig tont ifråga om kemi, som nu har blivit nörd!

Om man redan är keminörd, kan man ur boken få en hel del allmänbildning om kemi och kemins historia: tex. att de fem Platonska kropparna är kopplade till de fem element som naturen ansågs vara uppbyggd av enligt Alkemin. Platon kopplade eld med tetraedern, jord med kuben, ikosaeder med vatten och oktaeder med luft. Dodekaedern kopplades samman med gudarna dvs. det femte elementet (etern). Ellervik visar hur dessa geometriska former återkommer i kemin: kolets tetraedrisk konfiguration, kuben som kristallform (natriumklorid), lika väl som oktaedern (alun) och dodekaedern, som återfinns i formen hos många virus.



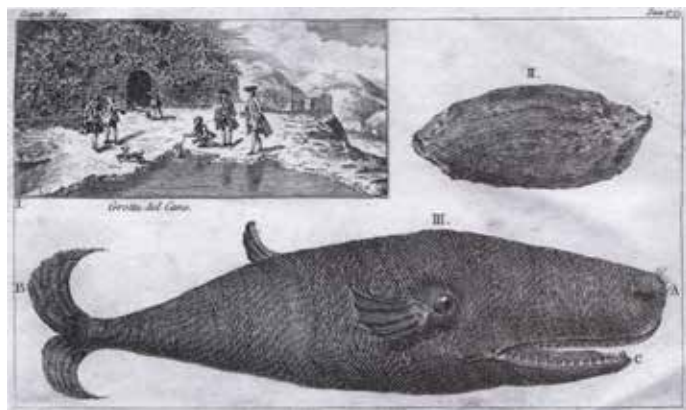
Saltkristall från Kap Verde. Bild: Wikimedia Commons

Är man inte direkt keminörd, men kanske ändå vill brilljera med litet udda kunskaper vid middagsbordet ger boken ypperliga uppslag.

Vad sägs om

- Jättekölkallan som lockar till sig insekter med liklukt (dimetylsulfid och isovaleriansyra)!?
- Chanel's parfym Nr 5 fick sin speciella karaktär av ett stänk av laurylaldehyd!?
- Förklaringen om vad ambra är, (metabolit av kaskelotvalens diet på bläckfiskar, inbäddat i fettboll) och hur man kan påvisa den i en sten på stranden!?

Det kan nog vara något som får ett ointresserat bordssällskap att lystra till!



Boken är mycket underhållande, med ett klart stråk av seriöst kunnande, som man som lärare kan använda vid lämpligt tillfälle (undervisning, projekt) eller bara för att ta till sig av ren njutning. Kapitel "De sköna konsterna" som inleder boken berättar om målarfärger, ofta framställda ur mineraler och färgade salter. På s. 14 i detta Informationsbrev finns ett experiment som visar manganets förmåga att bilda olikfärgade salter, beroende på oxidationstal.

Boken rekommenderas varmt, åt nästan alla, som julklapp, bredvidläsning, streckläsning, uppslagsbok, ja, fortsätt gärna listan själv.

Vivi-Ann Långvik

## Så gick det till när vi bykte våra kläder förr! Skansens byalags bykkäringar



Foto: Bengt Berglund

**T**vättmetoderna har ändrats radikalt sen mormors dagar. Hur man gjorde förr är värt att fundera över, tex. i skolans kemiundervisning. Skansens byalags bykkäringar har gjort en riktig kulturgärning för att visa på och dokumentera hur man utförde storbyk i en småländsk by kring sekelskiftet år 1900. KRC kontaktades av dem då de ville få stöd för sina kemiska förklaringar av vad som händer vid tvätt med björkaska.

Bykkäringarna står varje år i augusti under ”Lin och ull”-dagarna på Skansen i Stockholm och visar hur man gjorde förr när man tvättade kläder. (Datum finns på Skansens hemsida). De har också gett ut ett häfte, som berättar om kulturen kring bykning förr i en by i Småland och om deras bygemenskap. I häftet berättas på ett klart och tydligt språk om storbykens olika skiften och variationer, om klädvård och fläckborttagning. Givetvis ges även recept på asklut och såpa!

Som socker på moset finns en lista med bykrelaterade ord på svenska, engelska, tyska, italienska, franska, ungerska, finska, spanska och ryska! I slutet finns även en lista på de källor som använts. Med ett sådant häfte i handen är det svårt att tänka sig ett mer inspirerande verk för ämnesövergripande projekt i skolan!

Människor har skött sin tvätt på ett mer varierande sätt än de flesta kommer att tänka på. Förbättringen av hygienien lär ha varit den enskilda faktor som mest påverkat både vår livslängd och förbättrade hälsa. Fläckborttagningen är lika aktuell idag som för 100 år sedan, och principerna är de samma, men förklaringsmodellerna har förändrats. Eftersom en ren tvätt är lätt att utvärdera, måste metoderna fungera. Och det gör de än idag.

Nu använder vi mest automatisk tvättmaskin, tvättmedel och olika fläckborttagningsmedel som reklamen säljer in åt oss, ibland mer sakligt, ibland mindre. Sällan tänker vi på hur de fungerar kemiskt i förhållande till textilens material. Genom att jämföra metoder från förr och nu kan man kritiskt granska dessa principer och ge ett autentiskt problem för elever att lösa.

Häftet säljs direkt på Skansens höstmarknad och kostar då 100 sek. Senare kommer häftet även att kunna köpas i Skansens butik.

Om inget av de möjligheterna står dig till buds, kan du säkert beveka projektets redaktör, Gertrud Berglund, att förmedla ett exemplar, e-post: [gertrud.berglund@comhem.se](mailto:gertrud.berglund@comhem.se)

Du kan också läsa mer om gamla bykmetoder på: [http://sv.wikipedia.org/wiki/Hagalunds\\_tv%C3%A4ttermuseum](http://sv.wikipedia.org/wiki/Hagalunds_tv%C3%A4ttermuseum)



Foto: Bengt Berglund



## Experimentell kemi i Gävle (11 - 16 augusti)

Kemi är ett laborativt ämne där teoretisk kunskap omsätts i praktiken. Laborationerna hjälper eleverna att testa sina kunskaper och sin förmåga att reflektera. Tyvärr finns det ofta bland kemilärare en osäkerhet runt den laborativa delen av undervisningen. Faktorer, som rädsla för säkerhetsaspekter och bristande tro på den egna förmågan att undervisa laborativt, gör att den praktiska delen av kemiämnet kan hamna i skymundan.

För att bemöta detta utformades en kurs i ”**Experimentell kemi**”, genom ett samarbete mellan Skolverket, Nationalkommittén för kemi vid KVA, olika universitet, Kemilärarnas resurscentrum (KRC) och Svenska Kemist-samfundet. 25 lärare fick, på Vasaskolan i Gävle, under fem dagar aktivt ta del av laborationer, säkerhetstänkande och didaktiska/laborativa aspekter av kemiundervisningen.

Föredragshållare och laborationshandledare var universitetskemister. Speciellt inbjuden var David A Katz, Pima Community College, USA.

Läs gärna mer om kursen i Gefle Dagblad:

<http://gd.se/nyheter/gavle/1.6172906-kemilarare-lab-bar-pa-lovet>

Här följer en sammanfattning av de aktiviteter deltagarna fick testa på och utsattes för.

**Lars Eriksson**, Stockholms universitet, visade på olika typer av laborationer där vatten från Gävleån analyserades. Deltagarna fick även ett kompendium med olika laborationer att ta med sig hem till den egna undervisningen.

**KRC** Karin Axberg, KRC, inledde kursen genom att ge en föreläsning rörande säkerhetstänkande och hur man, med rätt teknik och tankesätt, kan utforma nya laborationer utan att bli begränsad av sin oro för vad som skulle kunna hända i klassrummet. Karin gick igenom och gav tips på olika laborationer, samt hur man läser av och tolkar olika farosymboler samt hur man gör tydliga riskanalyser.

Forskaren **David A Katz**, visade på olika laborationer med fokus på vår atmosfär, växthuseffekten, och vattnets egenskaper. Han betonade även vikten av att fundera över laborationens betydelse. Tex bör man reflektera över; ”vad är en observation?”, ”Vad är en slutsats?” och ”Hur utformas en laboration som verkligen ger eleverna chans att observera det de fenomen man vill visa?”. Han påpekade även vikten av att låta eleverna se hur man kan välja ”fel väg” under ett experiment och vad resultatet då blir. Eleverna får reflektera över att en hypotes kan ha formulerats fel och delar sig då mer om ett ”naturvetenskapligt arbets-sätt”. Läs mer på s. 16 - 17

**KRC** Christer Ekdahl, KRC, lät lärarna aktivt ta del av olika typer av laborationer som lätt kan överföras och användas i den egna undervisningen. Christer har många års erfarenhet av kemiundervisning och har testat laborationerna/demonstrationerna på sina elever. De han visade i Gävle var ett fåtal av alla laborationer han har samlat på sig.



Foto: Ulrika Örn

**Malin Nilsson**, KRC, tog upp betydelsen av att ta med elevernas praktiska förmågor vid bedömningen av elevens totala kunskaper i kemi. Genom ett formativt arbetssätt med fler öppna, egenplanerade laborationer, ges eleverna möjlighet att nå alla mål i kemiämnet, samt att kunna uppfylla de kunskapskrav som specificerats i Skolverkets riktlinjer. Hon gav exempel på elevarbeten, bedömningsmaterial, samt hur ett formativt, laborativt prov kan höja betygen i kemi för eleverna.

**Gabriela Danielsson**, Stockholms universitet, visade upp olika former av laborationer rörande proteiner. Bland annat studerades hur effektivt enzymet amylas kan lösa upp stärkelse laborativt – en laboration som lärarna kan använda i den egna undervisningen. Hon tog även upp laborationer och bakgrund för att bestämma proteiners struktur.

**Christer Gruvberg**, Göteborgs Universitet, gav praktiska exempel på mikrolaborationer som lärarna fick prova på. Mikrolaborationer är ett sätt att spara på mängden kemikalier som används i undervisningen, samt reducerar säkerhetsriskerna. Detta arbetssätt besparar både vår miljö och skolans ekonomi. Via Christers hemsida, <http://kreativkemi.se/>, kan material beställas till skolorna

**Ola Wendt**, Lunds universitet, gav lärarna en inblick i ”grön kemi”. Han utgick från forskningsrapporten ”The artificial leaf”, skriven av Daniel C Nocera, som tar upp konstgjord fotosyntes. Genom att konstruera ett konstgjort ”blad” kan man, av ämnen som är vanliga på jorden, skapa möjligheter att generera billig och lättanvänd solenergi som gynnar utvecklingsländer där mängden soltimmar per dygn är hög.



Elever kan få en mer verklighetsnära uppfattning av kemi genom att delta i olika former av ”sommarforsarskolor”. **Henrik Mickos** visade exempel på elevarbeten från den forskarskola som anordnas vid Stockholms universitet. Han betonade även vikten av ett naturvetenskapligt tänkande som ger eleverna insikter i att det inte alltid finns ”färdiga svar” inom ämnesforskningen. Att pröva sig fram, tillåta sig göra fel och sedan pröva igen är en viktig del av kemiämnet. Han tipsade även om att elever på gymnasienivå kan utgå från dessa sommarskolor för sitt gymnasiearbete.

Kursen avslutades med ett föredrag av professor **Lennart Sjölin**, Göteborgs universitet, som lyfte den tunga frågan ”Vad är kemi?”. Han tog upp vikten av ett globalt - så väl som ett samhällsansvar. Kemiämnet har en viktig plats i elevernas utbildning – en tanke som lärare bör ta till sig för att slippa ”försvara” ämnets betydelse.



Foton: Ulrika Öm

# NO-biennaler 2013

för dig som undervisar i gr F - 9

Föreläsningar, workshops och utställningar

**Karlstad 7 - 8 oktober**

Aktiviteter och föreläsningar:

**Teaterföreläsning - Värsta vädret**

**Utställning - 1001 Inventioner**

**C J Sundberg - Ett friskare och längre liv**

**Rymdshow**

**Valbara workshops/seminarier**

Konferensens huvudteman:

**Miljö/klimat/vatten**

**Människokroppen**

**Bedömning**

**Digitala redskap i naturvetenskap**

*Skolverket*



Deltagaravgift: 700 kr eller 900 kr vid sen anmälan.

För program och anmälan (Karlstad): gå via Bioresurs hemsida [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se)

eller se [www.nobiennal.nu](http://www.nobiennal.nu)

# De vanligaste kemikalierna i vårt samhälle



Kemikalieinspektionen har statistik över de vanligaste kemikalierna enligt förbrukning i Sverige under 2011. Här en sammanställning över de 17 vanligaste kemikalierna och deras användningsområde. .

Kemikalie	Användningsområde	Förbrukning i ton
Råolja	Syntesråvara, lösningsmedel	21 231 132
<b>Bensin</b>	<b>Drivmedel, bränsle, lösningsmedel</b>	<b>7 775 532</b>
Dieselloolja	Drivmedel, uppvärmning, bränsletillsats	5 300 208
<b>Fotogen</b>	<b>Drivmedel, bränsletillsats, syntesråvara</b>	<b>5 170 664</b>
Portlandcement	Cement, mur- och putsbruk, spackel, fogmassa. Huvudprodukter: CaO, SiO <sub>2</sub> , och Al-, Fe-, Mg-oxider	2 936 766
<b>Vatten</b>	<b>Papperstillverkning, syntesråvara, pH-reglerande medel, blekmedel, rengöringsmedel</b>	<b>2 369 997</b>
Kväve	Bränsle, inhibitor (inert gas), laboratoriekemikalie, syntesråvara	2 347 531
<b>Syre</b>	<b>Svetsprodukt, blekmedel, oxidationsmedel, anestesi-gas</b>	<b>1 818 839</b>
Metan	Bränsle, syntesråvara, råvara för platstillverkning, drivmedel	1 316 079
<b>Eldningsolja</b>	<b>Uppvärmningsmedel</b>	<b>1 151 536</b>
Svavelsyra	Gödselmedel, metallbetning, etsning, syntesråvara, laboratoriekemikalie	1 045 604
<b>Natriumklorid</b>	<b>Avisningsmedel, syntesråvara, elektrolyter, vägbeläggingsmaterial</b>	<b>967 742</b>
Ammoniumnitrat	Gödselmedel, syntesråvara, sprängämne, oxidationsmedel	907 606
<b>Kalciumoxid</b>	<b>Processreglerande medel, syntesråvara, cement, mur- och putsbruk, betong</b>	<b>836 009</b>
Kolmonoxid	Bränsle, syntesråvara, laboratoriekemikalie, reduktionsmedel	813 769
<b>Koldioxid</b>	<b>Bränsle, svetsprodukt, brandsläcknings-medel, kylmedium</b>	<b>800 438</b>
Etanol	Lösningsmedel, rengöringsmedel, filtermedium	716 925

## Därefter kommer följande kemikalier med förbrukning mellan 600 000 - 200 000 ton, år 2011

Polyeten	Plast, färgämnen
<b>Etan</b>	<b>Bränsle, syntesråvara, plast, drivmedel</b>
Kvarts	Cement, spackel, rostskyddsfärg
<b>Natriumhydroxid</b>	<b>Rengöring, avfettning</b>
Natriumsilikat	Färg, bindemedel
<b>Kalciumkarbonat</b>	<b>Fyllmedel vid plast- och papperstillverkning, pH-reglerande</b>
Vätgas	Bränsle, inhibitor, plastråvara, syntesråvara
<b>Propen</b>	<b>Plastråvara</b>
Toluen	Lösningsmedel, rostskyddsfärg
<b>Aluminiumoxid</b>	<b>Metallframställning, eldfast cement, slaggbildare</b>
Butanal	Syntesråvara, bindemedel till färg och lim

Mer information kan man få genom Prevent, Kemikalieinspektionen:

<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Statistik/Overblicksstatistik/#> Se Vanligast förekommande ämnen



## KRC anordnar en Kurs i Säkerhet och riskbedömning

Fredagen den 29 november 2013 på Stockholms universitet

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se)

Pris 300 kr per deltagare inkl. fika och material

Kursen tar upp ansvarsfrågor (rektors, lärarens, elevens och myndigheters ansvar), hantering av kemikalier och de regler som begränsar denna. Vidare behandlas utrustning (personlig och allmän), beredskap vid olyckor, riskbedömning av laboratoriearbete, spill, avfall, nytt märkningssystem och systematiskt arbetsmiljöarbete. Det ges även tips på några pedagogiska demonstrationer om säkerhet.

Kurslitteratur "Kemikalier i skolan". Denna skrift kan beställas på Arbetsmiljöverket hemsida [www.av.se](http://www.av.se)

Kursledare: Karin Axberg och Camilla Matsson  
Kemilärarnas Resurscentrum

### Kemisterna





Socker är en viktig ingrediens vid bakning, speciellt vid bakning med jäst. Jäst bryter ned kolhydrater utan syretillförsel, till koldioxid och etanol enligt formeln:



Den bildade koldioxiden får degen att svälla (degen jäser) och när brödet gräddas i ugnen stelnar proteinerna (gluten) i uppsvällt läge. Man kan tillsätta socker på olika sätt, men om man ersätter socker med sötningsmedel, kommer degen att jäsa lika bra?

Man kan samla upp bildad koldioxid och på så sätt få reda på när jästen jäser bäst.

**Material:** Små E-kolvar (en per ämne som ska testas och en till "nollprov"), ballonger (lika många som antal kolvar), helst nyköpta, vattenbad på 40-50°C, ämnen som ska testas (tex. glukos, strösocker (sackaros) och sötningsmedel (tex. sötströ)) och jäst.

**Riskbedömning:** Iakttag försiktighet då ballongerna träsk på E-kolvarna. Skärskador hör till de vanligaste olyckorna som sker vid laborationer.

*En fullständig riskbedömning ges av undervisande lärare.*

### Utförande:

1. Ta 4 E-kolvar, märk dem A, B, C och D (eller med bokstäver för de ämnen som ska testas). Testa att det utan problem går att trä ballongerna över kolvarnas öppning.
2. Häll lite fingervarmt vatten i E-kolvarna, lika mycket i varje kolv och till max  $\frac{1}{4}$  av kolvens volym. Häll en sked glukos i kolv A, en sked sackaros i kolv B och en sked sötströ i kolv C. Kolv D ska inte ha något ämne, den ska fungera som "nollprov"
3. Se till att ämnena löser sig ordentligt.
4. Dela jästen på 4 lika stora delar och smula varje del till mindre bitar
5. Häll en del smulad jäst i varje E-kolv. Tillslut varje kolv med en ballong.
6. Ställ kolvarna i ett vattenbad vars vatten håller en temperatur runt 45°C. Vätskan med jäst bör hålla en temperatur mellan 38-40°C, då bildas mest koldioxid
7. Iakttag och jämför hur ballonger fylls med koldioxid.
8. Vilket ämne ger mest koldioxid? Minst?



I kolvarna som innehåller glukos respektive sackaros bildas koldioxid och ballongerna fylls nästan ögonblickligen.

### Till Läraren:

Glukos och sackaros jäser bra. Efter en halvtimme kan man skönja en viss jäsning hos sötströ, men den är inte likvärdig med den som socker åstadkommer. Troligt är att jästsvamparna använder glukosmolekylerna i de steviolglykosider som finns i sötströ.

Vill man använda sötningsmedel vid bakning, bör man välja recept på bakverk innehållande andra jäsningsmedel än jäst, tex. bakpulver eller bikarbonat.

Frystorkad jäst går bra att använda men behöver först "väckas upp" i lite högre temperatur. Se på förpackningen.

Bildande av koldioxid kan påvisas med kalkvatten.

Man kan studera temperaturens inverkan på jäsningsprocessen genom att variera temperaturen på vattenbadet. Den optimala temperaturen för bildandet av koldioxid ligger mellan 38-40°C. Produktionen påskyndas, men enzymerna som katalyserar reaktionen denatureras vid den höga temperaturen, därför rekommenderar man en degtemperatur mellan 26-28°C vid bakning.

Variera mängd jäst eller jämför frystorkad jäst, vanlig jäst och jäst för söta degar.

Vad händer om man tar salt i stället för socker?

Vad är en observation och vad är en slutsats? Denna aktivitet visar på hur man kan samla observationer och därefter diskutera observationerna för att kunna dra rätt slutsats eller komma fram till troliga slutsatser. Den kan därför användas för undervisning om ett naturvetenskapligt arbetssätt!

**Material:** Två genomskinliga plastmuggar, vatten

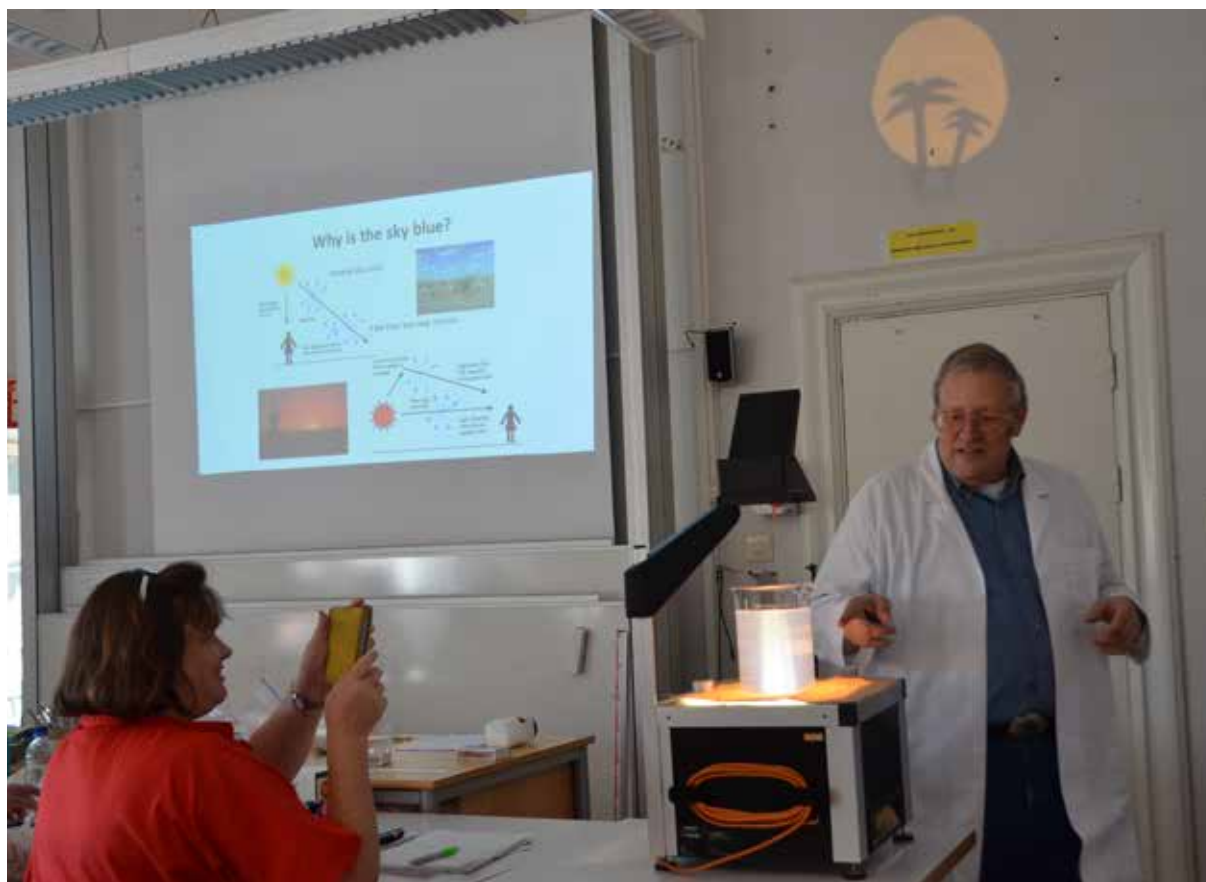
*Sidoexperiment:* stor spruta för att visa på undertryck, stor genomskinlig bägare/hink, liten bägare, glas med vatten som stått över natt, flaska med kolsyrat vatten

**Riskbedömning:** Experimentet anses riskfritt

### Utförande:

1. Fyll en plastmugg till  $\frac{3}{4}$  med vatten
2. Häll över vattnet till den andra muggen (se bild på s. 17)
3. Be eleverna göra observationer. Skriv upp alla observationer. (Om eleverna vill ge en förklaring så vänta med detta. De ska lära sig skillnaden mellan observation och slutsats)
4. Gör om ”experimentet” många gånger.
5. Gå sedan igenom förklaringar/slutsatser för varje observation

**Tips:** För att få igång en diskussion, dela in eleverna i små grupper så att de börjar prata med varande. Gör om experimentet många gånger så att eleverna ser/hör vad som händer



David A Katz experimenterar och diskuterar på Experimentell kemi i Gävle. Här visar han experimentet ”Den röda solnedgången”. Experimentet finns beskrivet på hans hemsida: <http://www.chymist.com/red%20sunset.pdf> Foton: Ulrika Öm



## Förslag på observationer

### 1. Vattnet rinner neråt

### 2. Det bildas bubblor när vattnet kommer ner i den andra muggen

### 3. Det låter när man häller vattnet och ljudet ändras när muggen fylls

### 4. Strålen vrider sig när den faller

### 5. Strålen är bredare i början än mot slutet

### 6. Andra observationer

Idén kommer från David A Katz.

Fler experiment finns beskrivna hans

hemsida: <http://www.chymist.com/>

## Förklaring/diskussion

1. Vattnet rinner neråt pga gravitationen. Vattnet rinner inte uppåt.

Går det att hålla uppåt?

**Experiment:** Visa att vi kan hålla gas ”uppåt”. Fyll en stor bägare/genomskinlig hink med vatten och för ner luft med en bägare, upp- och nedvänd. Håll ut luften. Bubblorna stiger.

2. När vatten kokar bildas bubblor. Kokar vattnet nu? Är vattnet varmt? Kan vatten koka i rumstemperatur? Ja, vid undertryck.

**Experiment:** Visa på kokande vatten i en stor spruta med undertryck. Är sprutan varm? Nej - Plastmuggarna är i ett öppet system och kokar alltså inte. Det är luft som löses eller dras ned i vattnet och dessa bubblor frigörs när det kommer ner i den andra bägaren.

**Experiment:** Ibland finns bubblor i botten i stillastående vattenglas. Det är lösta gaser som fanns i det kalla vattnet men som frigörs när det blir varmt/rumstempererat.

**Experiment:** Det kommer bubblor från kolsyrat vatten. Det avges koldioxid som avges när en flaska öppnas.

3. Vad orsakar ljud? Vibrationer

**Experiment:** Prata med handen för munnen. Gå till ett hörn och prata. Röstten bildar olika ljud.

Jämför med funktionen hos en fiollåda. Olika resonans/vibrationer.

4. Undersök strålen vid olika ”håll-höjder.” Hur förändras den när man håller med ett stort avstånd? Jämför med hur vattnet rinner ur ett badkar.

5. När vattnet rinner över kanten är den bred men ”drar ihop sig” när strålen kommer längre ner. Det beror på ytspänningen (vätebindningar). Vattnet strävar efter en så liten volym som möjligt och det är cylinderformen. Även lufttryck bidrar, som ”trycker ihop” vattnet till minsta volym

6. Ta alla observationer på högsta allvar. Ingen observation är för liten.





## Användbara appar

Att försöka hitta en bra och användbar app kan vara väldigt tidskrävande. Utbudet är stort och den stora frågan är hur appen kan stöda undervisningen och inläringen. En del appar kan användas som alternativ till uppslagsböcker, andra är som spel där man kan träna sina kunskaper. Det finns kemiappar på svenska men utbudet ökar om man kan använda engelska. Här följer några förslag på appar som kan användas i kemiundervisningen. Tänk på att en del gratisappar innehåller reklamannonser eller innehåller köp inne i appen. Vissa av apparna som är beskrivna nedan finns både till Apple och Android.

På hemsidan [www.skolappar.nu](http://www.skolappar.nu) finns många recenserade appar till alla skolämnen.

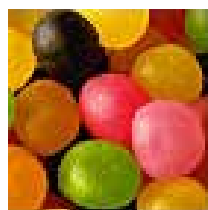


### Periodiska systemet. Frågesport (Android)

Grundämnenas namn står på svenska, menyerna i spelet är på engelska. Namnet på grundämnen visas och det finns 4 alternativ med kemiska tecken att välja mellan. Tävla på olika nivåer och på tid.

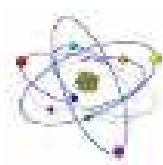
### Oresome Elements. Test på periodiska systemet (iPad)

Dra den kemiska symbolen till rätt plats i periodiska systemet. Se till att de inte krockar med varandra. Men kan välja mellan olika nivåer, ju högre nivå desto fler grundämnen att placera ut. Den som är snabbast vinner. Appen är på engelska, men eftersom kemiska tecken och placering i det periodiska systemet är internationella är appen användbar både på högstadiet och gymnasiet. Symbolernas bakgrund är färgade efter tillhörighet (grupp) vilket underlättar då man ska placera ut symbolerna, som ett slags logiskt memory.



### E-nummerguiden (Android gratis, iPad 7kr)

Sök på E-nummer och få information om ämnets funktion, beskrivning, ursprung och användningsområde. Upptäck att många av E-nummerämnena har naturligt ursprung. Låt eleverna ta med innehållsförteckningar på olika livsmedel hemifrån och låt dem ta reda på vilka E-ämnen som ingår, varför de används och hur de är tillverkade. Tipsa gärna era kollegor som undervisar i Hem- och konsumentkunskap om appen.



### Chemistry Quiz (Android)

Frågor på engelska med flersvarsalternativ. Man väljer själv hur många frågor man vill svara på. Man har 30 sekunder på sig att svara. Direkt efter man har svarat ser man om man svarat rätt (grön ruta) eller fel (röd ruta med rätt svar) Kan passa elever på högstadiet och gymnasiet. Visa gärna frågorna via projektorn och hjälps åt att svara på frågorna. Eftersom frågorna är på engelska, är det ett lysande tillfälle att integrera undervisningen med engelskan.



### Merck PSE (Android och Iphone/Ipad)

Den kanske mest nedladdade appen innehållande periodiska systemet, med en översiktlig så väl som detaljerad information om grundämnena och deras egenskaper. Appen innehåller ett smart periodiskt system där man kan klicka på respektive ämne och få information om allt från atomvikt till vem som upptäckte grundämnet, var den upptäcktes och bilder på användningsområde, mm. Språk: engelska.



### Formelsamlingen (Android och Iphone/Ipad)

Tabeller och formler användbara i matematik, fysik och kemi för gymnasiet. Formlerna är kategoriserade efter ämne och område.

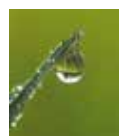
# Kalendarium september 2013



**25 - 26 september** NO-biennial 2013, Umeå. Läs mer och anmäl er på [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se) eller på [www.nobiennial.nu](http://www.nobiennial.nu)



**27 september** Forskarfredag över hela landet Läs mer på <http://forskarfredag.se/>



**7 - 8 oktober** NO-biennial 2013, Karlstad. Läs mer och anmäl er på [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se) eller på [www.nobiennial.nu](http://www.nobiennial.nu)



**11 - 12 oktober** Kemins Dag 2013 - Tema Vatten, se: [www.plastkemiforetagen.se/kemins-dag/Pages/default.aspx](http://www.plastkemiforetagen.se/kemins-dag/Pages/default.aspx)



**28 - 30 oktober** Skolforum, Stockholmsmässan, se: [www.skolforum.com/](http://www.skolforum.com/)

**7 november** Kemiolympiaden, Prov 1, anmäl er klass senast 31 oktober se: <http://www.chemsoc.se/kemiolympiaden>

**22 - 23 november** Fortbildningsdagar för kemilärare, Lund. Information och anmälan se: <http://www.chemsoc.se/fortbildningsdagar.aspx>



**29 november** KRC anordnar en kurs i Säkerhet och riskbedömning. Läs mer och anmäl er på [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se)

**31 januari - 1 februari , 2014** Berzeliusdagarna, se: <http://www.berzeliusdagarna.se/for-larare/deltagande-for-larare/>

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet. Kontakta [viviann@krc.su.se](mailto: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 67

- 2 Redaktörens rader
- 3 Den svenska skolans behov av reformer?
- 4 Sockerträsket och funderingar kring "stevia"
- 7 Njutning,.... Berättelser om kärlek och kemi
- 8 Så gick det till när vi bykte våra kläder förr!
- 9 Experimentell kemi i Gävle
- 11 NO-biennaler 2013
- 12 De vanligaste kemikalierna i vårt samhälle
- 13 KRC anordnar kurs i Säkerhet och riskbedömning
- 13 Kemisterna

### Tips för lärare

- 14 Manganets olika oxidationstillstånd
- 15 Kan man baka utan socker?
- 16 Observation och slutsats/antagande
- 18 Användbara appar
- 19 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](http://www.krc.su.se), klicka på Material & kompendier, sedan Informationsbrev