

# KRC

Kemilärarnas Resurscentrum



## Informationsbrev 45

Februari 2008



Prisutdelning på ishotellet i Jukkasjärvi  
Foto: Vivi-Ann Långvik

Grund/Gymnasiet/Kom Vux



**Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt centrum**

Stockholms universitet, KÖL, 106 91 Stockholm  
Tel. 08 - 16 37 02 (Vivi-Ann Långvik, Karin Axberg, Daina Lezdins)  
08 - 16 34 34 (Christer Ekdahl och Daniel Bengtson)

Email: [daina@krc.su.se](mailto:daina@krc.su.se) [karin@krc.su.se](mailto:karin@krc.su.se) [viviann@krc.su.se](mailto:viviann@krc.su.se) [christere@krc.su.se](mailto:christere@krc.su.se)  
[danielb@krc.su.se](mailto:danielb@krc.su.se)

Hemsida: <http://www.krc.su.se> webmaster [tobias@krc.su.se](mailto:tobias@krc.su.se)



## Föreståndarens rader

Kunskap är färskvara, sägs det, men det sägs också att de naturvetenskapliga sanningarna är eviga. Finns det alltså kunskaper som inte behöver uppdateras?

Att världen förändras med stormsteg idag, vet vi. Det påverkar både samhällets struktur och produkter, och ställer krav på den kunskap medborgarna behöver för att vara i balans med utvecklingen. Reformerna i skolan avlöser varandra, och det kan vara svårt att utveckla en skola som helt svarar mot dagens och morgondagens behov.

Att skolans viktigaste resurs är lärarna, är vi väl alla eniga om. Lärarutbildningen och – fortbildningen - bör alltså stå i fokus, när vi vill utveckla och förbereda morgondagens unga för kommande utmaningar. Regeringens satsning, Lärarlyftet, möjliggör fortbildning, och breddning av kompetensen, till ett rimligt pris för skolan, kommunen och läraren, både monetärt och med tanke på den möda som krävs av läraren. Kurserna är många, runt om vid landets högskolor och universitet. Vi hoppas att kommunerna och skolorna tar vara på möjligheterna att verkligen påverka skolans utveckling via lärarfortbildning, och ansöka om de pengar som finns att tillgå.

Att det behövs, visar olika utvärderingar och det faktum att samhället ändras så snabbt. För att stöda kemiundervisningen på grundskolenivå, har KRC bidragit genom att skapa en 30 högskolepoängs kurs<sup>1</sup> ”Kemi för NO- och kemilärare”. Den innebär att du som lärare kan läsa på 50 %, och vara lärare 50 %. Inom Lärarlyftet kan du då få lön för den tid du är anställd på skolan, och 80 % av lönen för den tid du är tjänstledig för studier. Läs mera om det på s. 6.

KRC:s övriga verksamhet fortsätter som tidigare. Det finns studiedagar att beställa, nya kurser, kemiska tablåer (kemihistoria), material för elever, nya laborationer, nya kompendier, frågelåda, ”gammalt” material på våra hemsidor, Informationsbrev etc. Vi deltar i olika aktiviteter runt om i landet. Naturligtvis kan du som lärare påverka vad vi ska göra, skriv ett E-mail och berätta vad du saknar och varför, vi är alltid öppna för kreativa förslag.

Vi hoppas möta så många NO- och kemilärare som möjligt under våren 2008, på KRC eller någonstans i Sverige. Till dess

En aktiv och inspirerande vårtermin önskar vi på KRC

*Vivi-Ann, Karin, Daina, Christer, Daniel och Tobias*

Redaktör: Daina Lezdins

---

<sup>1</sup> Den ersätter kursen ”Kemi för aktiva lärare”, 15 högskolepoäng. Detta för att svara mot önskemålen i regeringens satsning Lärarlyftet. Lärarlyftet kräver att lärare i senare årskurser och gymnasielärare avlägger minst 30 hp.



## Resultaten från Polartävlingen!

Vinnarna i höstens tävling om bästa projektbeskrivningen, som behandlar miljökemi, gärna med atmosfärskemisk inriktning, har utsetts. Tiden för att skicka in bidrag var knapp, tävlingen lanserades i början av hösten, och bidraget skulle vara juryn tillhanda senast 15 november. Trots att det inte var ”dags” för projektarbete på hösten i de flesta gymnasieskolor, fick vi in nio bidrag från olika delar i landet. Deltagarna var könsmässigt ojämnt fördelade; endast lite över 20 % var killar. Är det så att flickor är mer intresserade av miljöfrågor än pojkar? Vi i juryn var förstås glada över alla bidrag.

Första pris delas mellan två bidrag:

1. Polerna gör skillnad - Julia Fränberg från Lidköping (De la Gardiegymnasiet) lämnade in bidraget, med frågeställningar som behandlar atmosfärskemiskemi. Prismotiveringen lyder: Projektet har en bra problemformulering samt visar god kännedom om ämnet och en medvetenhet för klimatrelaterade atmosfärproblem.
2. Påverkas djuren av östrogen i vattnet? – Helena Maltiner och Kate Nyman från Vara (Lagmansgymnasiet) beskrev ett försök som visar hur östrogen inverkar på paddyngels utveckling till hanar resp. honor. Prismotiveringen lyder: Projektarbetet uppvisar ett naturvetenskapligt arbetssätt, medvetenhet om ett aktuellt miljöproblem och det har ämnesövergripande inslag inom miljö-, avfallskemi, utvecklingsbiologi och miljö.

Andra pris delas också mellan två tävlingsbidrag:

1. Global skog – Anders Andersson från Perstorp (Perstorps gymnasium) hade gjort en teoretisk beräkning för att bestämma betydelsen av beskogning för att stävja växthusgasers effekt på klimatet.
2. Biogasanläggning – Erika Andersson-Porath och Emilia Sandberg, Lillerud (Lillerudsgymnasiet) beskrev hur man kunde förse en skola med värme genom att göra en biogasanläggning som tar vara på avfallsprodukter från skolan.

Övriga tävlingsbidrag berörde följande teman

- Kan information lösa världens miljöproblem?
- Fodrets inverkan på växthuseffekten
- Bilfria stadskärnor
- Textilindustrins inverkan på växthuseffekten
- Jämförelse av utsläpp mellan närproducerat nötkött och quorn

Förstapristagarna fick i Jukkasjärvi motta diplom ur Hans Majestät konungens hand och de fick också, tillsammans med sina handledare delta, i en oförglömlig avslutningsfest för Linnéjubileumsåret. Eleverna får i sommar delta på en transitresa när isbrytaren och Polarforskningsfartyget Oden, tuffar mot Arktis, för nya provtagningar.

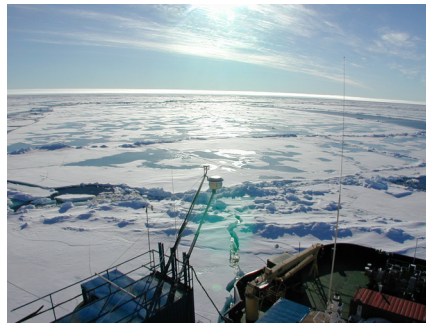
Andrapristagarna fick en resa till Stockholm med besök och aktiviteter på Stockholms universitet, Institutionen för miljökemi, Institutionen för geologi och geokemi, Meteorologiska institutionen, Polarforskningssekreteriatet samt KRC.

Bilder säger mer än ord, så vi visar några ögonblicksbilder från både Jukkasjärvi och Stockholmsbesöket. Ni kan få mer information genom att öppna länkarna. Det skrevs en hel del om evenemanget, både lokalt och regionalt.

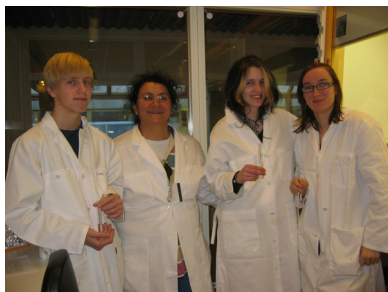


Förstapristagarna får sina diplom och Orrefors-skål av HM Konungen

Utsikt från Oden på väg till Arktis:



Ishotellet var fyllt av isskulpturer. Sovrummen var inredda med renfällar, för den som vill ha en extrem sovupplevelse!



Andrapristagarna analyserar miljöföreningar i fisk, får höra om geomorfologi och förbereder sig för att gå in i islaboratoriet (-20 grader) och kolla på borkärnor från Antarktis is!

Länkar för att följa evenemanget:

<http://www.royalcourt.se/kungafamiljen/aktuellahandelser/aretsaktuellahandelser/kungaparetavslutadelinnejubilet.5.5298e0c41166846a79480002060.html>

<http://www.delagardie.se/pagangpadlg/5.3203b6f2116dabb53a48000302.html>

<http://www.delagardie.se/pagangpadlg/5.3203b6f2116dabb53a48000302.html>

[http://www.nwt.se/ArticlePages/200712/06/20071206225036\\_327/20071206225036\\_327.dbp.asp](http://www.nwt.se/ArticlePages/200712/06/20071206225036_327/20071206225036_327.dbp.asp)

[http://www.nwt.se/ArticlePages/200712/06/20071206225036\\_327/20071206225036\\_327.dbp.asp](http://www.nwt.se/ArticlePages/200712/06/20071206225036_327/20071206225036_327.dbp.asp)

<http://www.hallekis.com/xx071217b.htm> <<http://www.hallekis.com/xx071217b.htm>>

Norrbottens-Kuriren:

Första upplagan i söndag: <http://www.kuriren.nu/nyheter/artikel.aspx?articleid=2903813> (se bild 1!)

Utförligare i måndagsupplagan <http://www.kuriren.nu/nyheter/artikel.aspx?articleid=2906044>



## Elev - elev

Med stöd från Myndigheten för skolutveckling, inspirerade av projektet TEND och gossarna i Tyresö (se Informationsbrev nr 44) startar vi upp projektet ”Elev – elev”. Projektet går ut på att vi ska ta fram ett material, innehållande små experiment, gamla som nya, tänkta att kunna utföras av gymnasieelever och visas för t.ex. högstadieelever. Experimenten ska belysa principer, vara tydliga och gärna underhållande. Materialet eller delar av det ska kunna användas vid t.ex. ”Öppna Hus” eller mässor, tillfällen då man visar upp sin verksamhet.

Under våren kommer vi att utarbeta materialet, presentera en version som efter utvärdering av lärare och elever kommer att vara underlag för den slutgiltiga versionen. Versionen beräknas vara färdig oktober 2008.

Om ni, lärare, vill vara med och prova ut materialet, tillsammans med era gymnasieelever, kan ni skriva till [daina@krc.su.se](mailto:daina@krc.su.se), eller ringa 08-163702 (ons-fre).



## Laborieutrustning bortskänkes!

Byggelit ([www.byggelit.se](http://www.byggelit.se)) är en leverantör av spånskivor och spånskiveprodukter. De skall lägga ned en del av sin verksamhet i Laxå, laborierna skall användas till annat. Därför skänker de bort laborieutrustning till skolor i närheten av Örebro eller Laxå, fem mil söder om Örebro.

Det som finns att hämta är bland annat två dragskåp, flera laborieanpassade bänkar och väggsåp, en ugn, en våg, diverse glas och labverktyg.

Kontaktuppgifter:

Eva Hörwing

Byggelit AB

+46.(0)63-272 00 HQ

+46.(0)8-612 86 15 Sthlm

+46.(0)707-12 36 21 mobil



## DEN HEMLIGE KOCKEN

Hösten 2007 gav bokförlaget Ordfront ut Mats-Eric Nilssons bok ”Den Hemlige Kocken” (ISBN 978-91-7037-315-2). Boken har uppmärksammats i medierna och nu passar även vi på. Mats-Eric Nilsson har varit nyhetsjournalist i snart 30 år och är redaktionschef och matkrönikör på Svenska Dagbladet. I sin bok uppmärksammar han de tillsatssämnen som kan finnas i våra livsmedel. Han skriver ”En genomsnittlig konsument i den industrialiserade världen får varje år i sig 6-7 kilo livsmedelstillsatser”.

Ämnen som tillsätts för att ersätta färg, smak och konsistens som förlorats eller reducerats vid tillverkningsprocessen. Aromämnen spelar en stor roll i produktionen, men kontrolleras mindre noggrant än andra tillsatser. De finns inte med bland E-numren och enligt reglerna räcker det om de specificeras med ”aromer” eller ”aromämnen” i innehållsförteckningen. De industrier som tillverkar aromämnen till våra livsmedel levererar även dofter till hygien- och parfymprodukter.

Läs boken och använd den i undervisningen. I boken finns även en användbar förteckning över de 316 E-nummermärkta livsmedelstillsatser som är tillåtna i Sverige och andra EU-länder. E-guiden har med nummer, namn, funktion, framställning, användningsområden och kända hälsorisker, om sådana finns.

Testa gärna även analysen av azofärgämnen på s. 11 i Informationsbrevet.



## Läraryftet, forts. från föregående Informationsbrev

OBS! KRC:s kurs ändrad från 15 till 30 hp!

Vårens kurser inom Läraryftet har startat. Fast det var många kurser som aldrig startade den första omgången, eftersom ansökningsförfarandet var oklart för många skolor och lärare och ansökningstiden var mycket kort.

Satsningen fortsätter under fyra år, så småningom skall det nog klarna för alla inblandade.

Också Skolverket ändrar sitt förfarande, nu när de hunnit bli varma i kläderna.

För vår del är en ändring i sikte inför höstens kurser: vi skickar in **en offert ”Kemi för NO- och kemilärare”, 30 hp, istället för Kemi för aktiva lärare, 15 hp**. Detta för att Läraryftet kräver att senare lärare och gymnasielärare avlägger 30 högskolepoäng! Vi har anledning att tro att kursen skall bli godkänd, även denna gång. Nu är också lärare som vill bredda sin kompetens välkomna att delta. Så har du t.ex. NO-kompetens i biologi och fysik, har du nu chans att få kompetens i kemi för grundskolan.

Vi har skapat en kurs som skall ge dig som lärare bättre förmåga att resonera kring kemiska begrepp, och därmed även öka förståelsen för dem. Vi kopplar till kemiska produkter, alltså ämnen som vi använder i vår vardag, och till kemiska fenomen, ofta utan att reflektera vad de innehåller, eller hur de fungerar. Det finns, som alltid i våra kurser, massor av praktiska, intressanta laborationer att pröva, för egen del, och med eleverna. Principen är att laborationerna skall vara så enkla att alla (läs: ovana elever) kan utföra dem väl, och ändå skall de väsentligen bidra till en ökad förståelse.

Sen är det, som alltid, upp till er lärare, att vi får tillräckligt många sökande för att det skall bli en kurs. Vi har en nedre gräns vid 12 deltagare, för att starta. När det gäller innehållet och ”greppet” kommer det att vara likartat som inom ”Kemi för aktiva lärare”, men E-maila eller ring om du vill veta mer innan uppgifterna kommer på Skolverkets hemsida och på vår hemsida 25 mars, 2008. De datum som gäller (om/när den godkänns av Skolverket i februari) för Kemi för NO- och kemilärare är

Information på nätet ([www.skolverket.se/fortbildning](http://www.skolverket.se/fortbildning) och [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se)), 25 mars

Ansökning via [www.studera.nu](http://www.studera.nu) fram till 19 april (från 25 mars)

Besked om studieplats 21 maj, 2008

Kursstart i Stockholm, 8 september, kursen går på halvfart (15 hp/termin)

## Läsa vidare – naturvetenskap?

Det pågår en debatt om ungdomars och det allmänna minskade intresse för naturvetenskap. Är man intresserad av siffror kan man fördjupa sig i den statistik SCB tagit fram om gymnasieungdomars studieintresse: [http://www.scb.se/templates/Product\\_9890.asp](http://www.scb.se/templates/Product_9890.asp). Alla vill delta och ”vända trenden”, låt oss plocka fram argument för att visa på användbarheten av en naturvetenskaplig utbildning.

### Bolognaprocessen

Bolognaprocessen har inneburit förändringar under 2007 för högre utbildningar i europeiska länder (inte bara de naturvetenskapliga utbildningarna). Målet är att år 2010 ska 46 länder ha en gemensam struktur som bygger på tre övergripande mål:

1. att främja rörlighet
2. att främja anställningsbarhet
3. att främja Europas konkurrenskraft/attraktionskraft som utbildningskontinent

Det nya poängsystemet innebär att ett läsårs heltidsstudier räknas som 60 högskolepoäng.

År	Sverige "före" Bologna	Examina	Bologna	Examina	Sverige "med" Bologna	Examina			
1	Grundläggande utbildning		First cycle (Undergraduate)	Bachelor of Science	Grundnivå				
2		Högskole-examen				Högskole-examen			
3		Filosofie kandidat				Kandidat-examen			
4		Filosofie magister				Magister-examen			
5	Forskar-utbildning		Second cycle (Graduate)	Masters of Science	Avancerad nivå	Master-examen			
6		Filosofie licentiat							
7						Ph D	Forskar-nivå	Forskar-nivå	Licentiat-examen
8		Filosofie doktor							Doktors-examen
9						Doktors-examen			

Man kan läsa valfria kurser, men för att få ut examen måste bestämda kurser ingå, som fakulteten bestämt. T.ex. vill man läsa kemi på Lunds universitet kan man välja på två rekommenderade ingångar; ”Ingång Kemi” eller ”Ingång Kemi/Molekylärbiologi”. Bägge ingångarna innehåller gemensamma kurser, vilket lämnar öppet för valfrihet, men under andra året måste man bestämma sig för inriktning. Kemiinriktningen ger studenten möjlighet att söka till masterprogram i kemi såväl som i Lund som i andra städer i Sverige och/eller Europa.

### Internationella undersökningar och rankingar

Diskussionen kring de nedslående resultaten från den internationella kunskapsundersökningen (PISA) om svenska 15-åringars kunskaper inom matematik och naturvetenskap, kanske kom av sig i och med julens antåg. Se: <http://www.skolverket.se/sb/d/1716/a/10499>. Eller kanske är det en för ”het potatis”?

I samma skede presenterades resultaten från "Ranking of Excellent European Graduate Programmes" (CHE-Excellence Ranking). Ett upplyftande resultat som borde omskrivas

mycket mer. Centrum för Högskoleutvecklingen (CHE) är en oberoende institution som arbetar för reformer i högskolesystemet och som har sitt huvudkontor i Gütersloh, Tyskland. I rankingen kartlägger man de högre utbildningarna (master- och doktorandutbildningar) inom naturvetenskapliga ämnesområden, vid 250 högskolor och universitet i 20 olika länder i Europa. Vilka högskolor och universitet som deltar i rankingen baseras på bl.a. antalet publikationer och antalet citerade forskare. Rankingens ska ge studenter information om bl.a. studieprogram, undervisning, infrastruktur och tillgång till datorer, laboratorier. Informationen ska förenkla sökandet efter en passande högre utbildning i Europa. Det är ingen rangordning där "bästa högskola" utses, men däremot tilldelas ämnesområdena guld-, silver- resp. bronsmedalj. Deltagande högskolor och universitet i Sverige har enligt rankingen god kvalitet på sin naturvetenskapliga undervisning. Biologi ligger i topp med flest guldmedaljer, tätt följt av kemi. För mer information se: [www.excellence-ranking.org](http://www.excellence-ranking.org).

### **"Efter studierna IV"**

Naturvetenskapliga fakulteten vid Stockholms universitet, har gjort en uppföljning på sina tidigare rapporter om studenternas sysselsättning efter avslutad examen. Rapporten heter "Efter studierna, Naturvetare i arbetslivet IV" och finns att ladda hem på:

<http://www.science.su.se/pub/jsp/polopoly.jsp?d=3614&a=12429>

Under första delen av 2007 ombads 1146 studenter, vilka tagit ut sin naturvetenskapliga examen vid Stockholms universitet under åren 2002-2005, att fylla i en enkät angående utbildning och sysselsättning. Svarefrekvensen var 60 %. Av dessa skriver majoriteten att de antingen har jobb eller går en forskarutbildning. Skulle de ha chans att välja idag, skulle de troligtvis välja samma utbildning. Utbildningen har relevans för deras nuvarande sysselsättning. Trots att studenterna var nöjda med sin utbildning ser man på svaren att de i sin utbildning saknar kopplingen till arbetslivet. De vill t.ex. ha mer praktikinslag (som ibland även leder till en ingång in i arbetslivet), gästföreläsare och träning i muntlig och skriftlig framställning.

### **Framtiden**

Är det värt att lägga ned tid och pengar på en naturvetenskaplig utbildning? Att sja om framtiden är inte lätt, man kan bara se till rådande situation.

Det har länge varit ett överskott på geovetare, men nu verkar trenden vända. Enligt Marianne Särkinen, studierektor vid institutionen för geologi och geokemi, har hon i kontakten med näringslivet förstått att det råder brist på geovetare på arbetsmarknaden. Enligt SACO, har det varit den lägsta arbetslösheten för högskoleingenjörer under våren 2007. SACO har i sin rapport om framtidsutsikter för akademiker år 2012, försökt förutspå vad som kommer att hända på arbetsmarknaden. Rapporten finns att ladda hem på:

<http://www.saco.se/templates/Article.aspx?id=3709&epslanguage=SV>.

Idag råder det ett överskott på kemister, men på grund av pensionsavgångar (och med det minskade antalet kemistuderande) kommer balansen att återställas. Naturligtvis är det även beroende av utvecklingen inom den kemiska industrin, och inom bioteknik och läkemedel. På längre sikt kommer behovet av miljöexperter att öka för att klara samhället och företagets miljömål. Behovet av livsmedelsvetare (det som tidigare kallades livsmedelsingenjör) kommer att öka, en gren under nutrition som lätt glöms bort.

### **Slutkläm**

Visst vågar vi vägleda våra studenter till ett naturvetenskapligt studieval. Om de inte köper argumentet: "Kunskap är aldrig tungt att bära" kan vi hänvisa till ökade valmöjligheter och en ökad efterfrågan på naturvetare. Kort sagt, det råder ljusnande framtidsutsikter för våra studenter!





## Studiedagar för kemilärare

Ett önskemål från flera, är att vi ska hålla studiedagar på Stockholms universitet. Att den verksamheten legat nere är p.g.a. att för få tidigare anmält sitt intresse. Vi tar nya tag och hoppas att det finns intresse för en studiedag med temat "Färgernas kemi". Datum för dagen är torsdagen 28/2 2008 och anmälan sker på KRC:s hemsida:

<http://www.krc.su.se/web/kurser/index.asp#109>

Detta tema kan även ges som studiedag ute i landet.

Studiedagens innehåll, med reservation för smärre ändringar

<b>Teori</b>	<b>Exempel på laborationer</b>
Vad är färg?	Färgsnurra Hur uppfattar vi färger?
Pigment eller färgämne	Syntes av Indigo En syntes som "klockreaktion" Syntes av pigment Syntes av azofärgämne
Målarfärg	Falu rödfärg Äggtempera
Färgning/löslighet	Indigo pH-beroende löslighet Växtfärga med t.ex. rödbetor Äkta trefasssystem
Indikatorer/färgomslag	Naturens indikatorer Indikatorer på burk Indigokarmin Blue bottle
Färgers historia	August Strindbergs "guldpigment"
Analys av färger	Tre rosa Azofärgämnen



### Studiedagar i Lund

Studiedagar för kemilärare äger denna vår rum på Kemicentrum, Lunds universitet, 11-12 april. Fortbildningen vänder sig till både högstadie- och gymnasielärare med ett varierat program och tema. Anmäl ditt intresse, senast den 14 mars till Svenska Kemistsamfundet. Utförligare program finns på:

<http://www.chemsoc.se/sidor/KK/studiedag/2008/studiedag.htm#Information>



## Östersjöprojekt på Norrsundsskolan: Torsk och Tärna, ett samarbete med WWF.

Anita MontinWiik, E-post [anita.montin.wiik@edu.norrtalje.se](mailto:anita.montin.wiik@edu.norrtalje.se)

Vi, årskurs 7's arbetslag på Norrsundsskolan på Vaddö bestämde hösten 2006 att vi skulle ha skolstarten med de nya eleverna på en lägerskola vid sjön Erken, där Uppsala universitet bedriver flera forskningsarbeten. Vi hade fått blodad tand läsåret innan när vi hade gått på flera intressanta kurser, som WWF anordnade, och som handlade om hur Östersjön mår i dag samt varit med i deras projekt om Skärgårdsskolor och hållbar utveckling. Vi bokade in "Erken-dagar", två härliga höstdagar, med gediget program om hur man forskar omkring och i en sjö. Dessa dagar var starten till vårt arbete tema-vatten, som vi sen skulle arbeta med under hela högstadietiden i olika former.

År 2007 startade med kurser som WWF arrangerade där alla skärgårdsskolor var välkomna att delta. Vi fick lära oss om algbloomning, tvättmedel, fosfor och kväve och fick en överblick om fosfor och kvävereningen i Stockholms skärgård. På västkanten var det dags att börja forska om hur vårt vatten i Vaddö kanalen egentligen mår. Vi tog reda på hur jordbruks- och kemikalieutsläpp påverkar livet i vattnet samt hur människan påverkar rent allmänt. Vi hoppas kunna påverka närmiljön att bli mer miljövänlig. Vi skickade ut en enkät till 200 hushåll, där vi frågade om deras tvätt- och diskmedelsanvändning och vilken sorts avlopp de hade. Under den här perioden skapade vi också tre stycken "avlopp" i akvarieform med kanalvatten. Första veckan fyllde vi lika mycket andmat (växt) i varje akvarium. Vi mätte kväve- och pH-värdet samt syrehalten. Under följande veckor hällde vi i sediment från kanalen, urin, kobajs, eget tillverkat tvättmedel och tvål. Nu började det hända saker. Under dessa veckor togs hela tiden nya prover. Diskussionerna blev livliga. Vi kunde diskutera problemen med kväve i jordbruk och vatten, och dess påverkan på miljön. Alla elever lovade att inte kissa i vattnet. Nu återstod det för oss att rena våra "avlopp". Slutresultatet varierade mellan de tre olika reningsverken. Kvävevärdet låg mellan 10 mg/l och 500 mg/l. Vattnets pH-värde var 7,8 i alla "avlopp", men sedimentets pH-värde varierade från 2 till 6. Fosforprovet gav inget resultat. Eleverna diskuterade möjligheterna för djur och växter att leva i en livsmiljö där pH-värdet understiger fem och där det blir syrebrist. Fiskar dissekerades och vi läste anatomi. Eleverna redovisade alla fakta och undersökningar samt provtagningar för en mellanstadieskola i närheten och bjöd in en Stockholmskola för studiebesök under två dagar.

Under hösten har vi sammanställt allt material och publicerat en miljöbok: "Torsk och Tärna"



Avloppsvatten



Eleverna gör tvättmedel av material från KRC

# Tips för lärare

**KRC**

Kemilärarnas Resurscentrum



Blanda inte azo-färgad drink med en metallsked!

**Teori:** Azofärgämnen hör till en kemisk grupp azoföreningar, som innehåller två dubbelbundna kväven. Sedan 1999 får azofärgämnen användas i flera livsmedel än tidigare, t.ex. vissa drycker, läsk, godis, glass, sylt. Livsmedel färgade med azofärgämnen kan vara gula, röda, orangea, svarta eller bruna. Sverige och vissa andra länder har försökt införa nationella restriktioner, men det har misslyckats att få dem godkända av EU.

I USA finns pulversaft som innehåller ett azofärgämne, smakämnen (en ester) och citronsyra. På förpackningen står att man *inte* ska röra med metallsked. Det här testet går ut på att se vad som händer när ett azofärgämne (som finns i ett svenskt livsmedel) reagerar med järn (stålull). På så sätt kan man påvisa om det finns azofärgämnen i produkten.

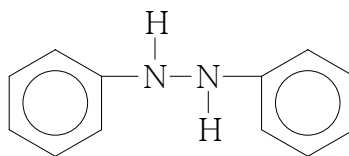
**Material:** Citronsyra och stålull. Leta i affärer efter produkter såsom innehåller azofärgämnen tex. drycker (apelsin/mango, päron/kiwi, citron, hallon, sportdryck), snacks (wasabiärtor, exotiskt snacks), prinsesstårtor, färgad stenbitsrom, fruktströssel, jelly-efterrätter. Som alternativ kan du ta hushållsfärg och rena azofärgämnen som referenser, t.ex. paraorange.

**Riskbedömning:** Azofärgämnen kan orsaka nässelfeber och astma hos överkänsliga personer. Drink inga lösningar som förekommer på laborationen. Din lärare kommer att ge ytterligare riskbedömning.

## Utförande:

1. Lägg två skedar citronsyra i en bägare med vatten. Tillsätt ett färgämne till lagom färg eller lös upp en produkt med färgämne.
2. Dela upp lösningen i två bägare.
3. Lägg i en tuss med stålull i den ena. Den andra bägaren ska vara en referens (nolla)
4. Vänta och se om lösningen avfärgas. Det kan dröja upp till 30 minuter -2 tim.
5. Innehåller produkten en azoförening så reduceras den till en hydrazin. Hydraziner är reaktiva och giftiga ämnen. Små mängder surgjord hydrazinlösningar kan hållas ut i avloppet.

Exempel på en hydrazin



6. Ta reda på hur föreningarna ser ut och ta reda på säkerhetsdatablad för en hydrazin. Skriv en rapport på dina resultat.

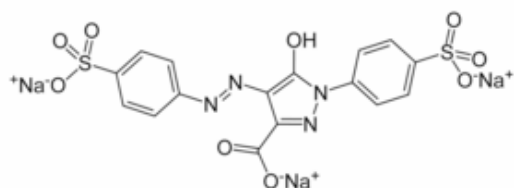
**Till läraren:** På tidningen Råd & Rön's hemsida [www.radron.se](http://www.radron.se) finns förslag på produkter att pröva.

Färg	Innehåller	Resultat
Röd Hushållsfärg	E 120	Inget inverkan
Grön Hushållsfärg	E 104, E 131	Den gröna färgen har mattats av. Lösningen blir gul
Gul Hushållsfärg	E 104, E 120	Inget inverkan
Paraorange	E 110	Avfärgas inom 45 min
Körsbärsjelly (utländsk affär)	Karmosin E122, Allura Röd E129 Brilliant blå E133	Avfärgas inom 15 min

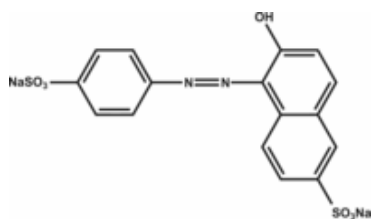
### Det "bubblar" vätgas av reaktionen mellan järn och citronsyra.

De kallas för azofärgämnen och är syntetiska, dvs. de är kemiskt framställda. Elva av dem används i Sverige i rätt begränsad omfattning. Två av dem får endast användas till speciella livsmedel.

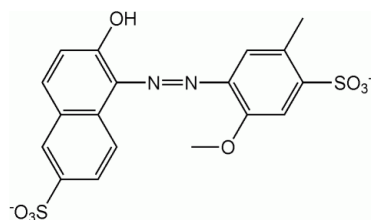
Det finns vissa problem med överkänslighet mot de azofärger. Personer som har andra överkänslighetsreaktioner eller allergier reagerar lättast. Symtomen är hudutslag som oftast bedöms som lindriga. Andra symtom är tänkbara, men det finns ännu inte säkra bevis för allvarigare problem. Färgad stenbitsrom och paraorange fungerar bra i laborationen och reagerade inom 45 minuter, men tartrazin reagerade inte. Grön hushållsfärg innehåller bl.a. patentblått, E 131, vilken är en indikator (men inte ett azofärgämne) som i sura lösningar är gul. Därför kan resultatet feltolkas.



Tartrazingul E102 (yellow 5)



Paraorange E110 (Yellow 6)



Allurarött E129 (Red 40)

### Azofärgämnen som är tillåtna i mat i EU

E 102 tartrazin	gult
E 110 paraorange	gult (yellow 6)
E 122 azorubin	rött (karmosin)
E 123 amarant	rött (red 2)
E 124 nykockin	rött (brilliantscarlet)
E 128 Röd 2G	rött (får endast användas till speciella livsmedel)
E 129 allurarött	rött (red 40)
E 151 briljantsvart	svart
E 154 brun FK	brunt (får endast användas till speciella livsmedel)
E 155 brunt HT	brunt
E 180 litolrubin	rött



**Fig. 1** Försök med citronsyra utan järn resp. med järn på a) Limejuice (E104) b) Abbas och c) ICAs stenbitsrom (E110)



För att minska och så småningom komma tillrätta med de luftföroreningar som biltrafiken orsakade i Kalifornien, då främst Los Angeles-området, beslöts år 1965 att bilar som såldes där skulle vara försedda med avgasrening. En rening som skulle minska halten av koloxid och kolväten i avgaserna. Några år senare beslöts att avgaserna även skulle renas med avseende på kväveoxider. Sedan 1990-talet har de flesta länder infört lagar om reningsgrader på 80 – 90 % med avseende på koloxid, kolväten och kväveoxider. Från år 1989 är det obligatoriskt med katalytisk avgasrening på nytillverkade bensindrivna bilar i Sverige.

År 1976 presenterade Volvo en s.k. trevägskatalysator som även tar bort kväveoxider. För att denna katalysator skall fungera maximalt måste man kunna styra avgasernas sammansättning. Därför monteras en eller två så kallade lambdasonder in i avgassystemet. Lambdasonderna analyserar avgasernas sammansättning både före och efter katalysatorn och styr därigenom elektroniskt mängden luft (syre) i insugningsblandningen. Förhållandet mellan luft och bränsle som sugas in i motorn kallas lambda ( $\lambda$ ), därav namnet lambdasond. För att uppnå en maximal förbränning skall förhållandet luft:bensin vara 14,7: 1. Förhållandet kan variera. I en s.k. lean-burn motor (lean-burn betyder mager förbränning) är mängden luft större, vilket ger en lägre bränsleförbrukning.

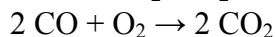
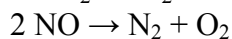
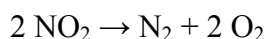
Katalysatorn behöver en temperatur på över 300°C för att fungera. Innan katalysatorn uppnått arbetstemperatur släpper den ut orenade avgaser. För att uppnå arbetstemperatur kan man antingen värma upp den elektriskt eller reglera förbränningen och förbränningsblandningen så att man i uppstartningsfasen uppnår högre avgastemperaturer.

En dieselmotor arbetar vid lägre temperaturer än en bensinmotor. För att kompensera det, tillsätts urea,  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ , till avgaserna. I katalysatorn bildar urea bland annat ammoniak,  $\text{NH}_3$ , som i sin tur reagerar med gaserna, till kvävgas,  $\text{N}_2$ , och vatten. Än så länge är det bara krav för dieseldrivna lastbilar att man på dem ska rena  $\text{NO}_x$  i avgaserna.

Förutom katalysator förses en dieseldriven bil även med partikelfilter, som i avgassystemet är placerat före katalysatorn.

Det som gör att katalysatorn fungerar är beläggningen på innanmätets yta, av platina, rodium eller palladium. Dessa tre metaller har katalyserande egenskaper och på grund av det dyrbara metallinnehållet är det viktigt att man återvinner gamla katalysatorer.

I katalysatorn sker följande reaktioner:



Exakt hur en katalysator fungerar, är inte helt enkelt att förklara. 2007 års Nobelpristagare i kemi, Gerard Ertl, har ägnat närmare 50 år av forskning för att finna förklaringar till vad som sker. Nedanstående länk är från hans hemsida. Där finns animationer och bilder från hans Nobelföreläsning. Se [http://w3.rz-berlin.mpg.de/pc/ERTL/Galerie\\_E/Ertl\\_galerie.html](http://w3.rz-berlin.mpg.de/pc/ERTL/Galerie_E/Ertl_galerie.html)

Ämnet katalysatorer är högaktuellt och det väckte idén till att göra en modell av en katalytisk avgasrenare som kan visas i klassrummet, utan att den blir alldeles för komplicerad.



**Riskbedömning:** Du bör som lärare göra en egen riskbedömning.

### Tillverkning av katalysatormodell

Vår "katalysator" består av ett glasrör i vilket vi gjort två hål (bild 1). Hålen i glasröret är gjorda med hjälp av ett "högvarmvertiktyg" (liknande Dremel), med tillhörande diamantslipskiva. I röret placeras en spiral av platinatråd. Platinatrådens ändrar leds ut genom hålen (bild 2), ändarna skall senare med hjälp av krokodilklämmor och sladdar, kopplas till en likriktarkub.

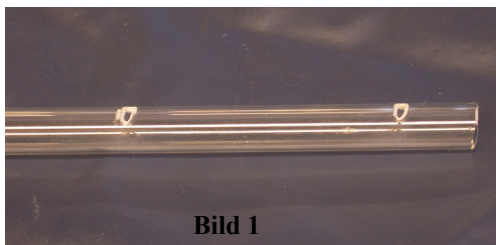


Bild 1

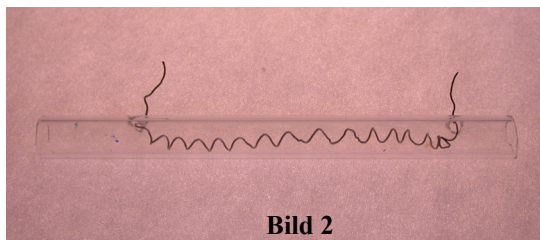


Bild 2

I glasrörets ändrar placeras korkar som försetts med varsin genomgående sprutkanyl (bild 3). Genom den ena kanylen sprutar man in "avgaser", den andra kanylens uppgift är att fördröja avgasernas passering genom glasröret. De "avgaser" som vi renade med hjälp av katalysatorn är kolmonoxid, nitrösa gaser eller en blandning av dessa.

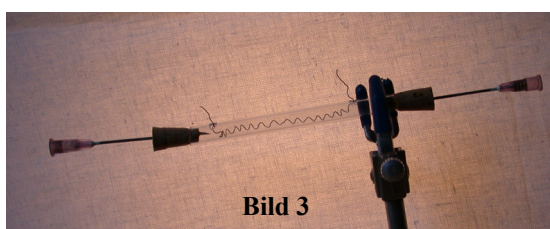
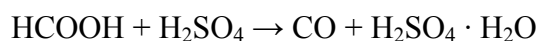


Bild 3

### Reaktioner med kolmonoxid

Koloxid framställs genom att låta myrsyra och koncentrerad svavelsyra reagera. Tack vare att svavelsyra är starkt hygroskopisk sker följande reaktion:



Låt kemikalierna reagera med varandra i ett provrör, vilket tillslutits med en kork. För att kunna samla upp den bildade koloxiden i en 60 ml spruta behöver man förse korken med en genomgående, något grövre kanyl (bild 4). Man kan påskynda reaktionen genom att försiktigt värma på reaktionsblandningen.

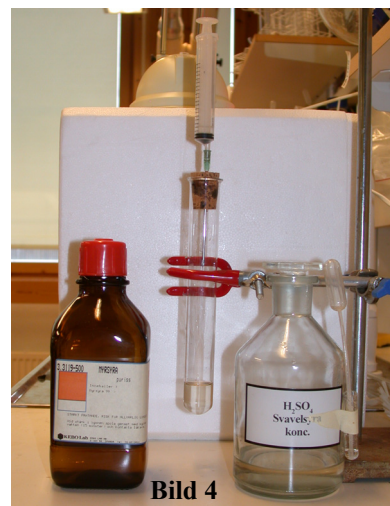


Bild 4

Katalysatorn fungerar bara då platinatråden är varm, slå på strömmen och vrid upp strömstyrkan så att tråden börjar glöda. Sätt fast sprutan i kanylen som är fäst på katalysatorn och töm den försiktigt (bild 5).

Man kan se att reaktionen sker, trådens glöd intensifieras, och det blir en blå låga då koloxiden förbränns till koldioxid (bild 6). Påvisa koldioxid genom att låta den grumla kalkvatten.

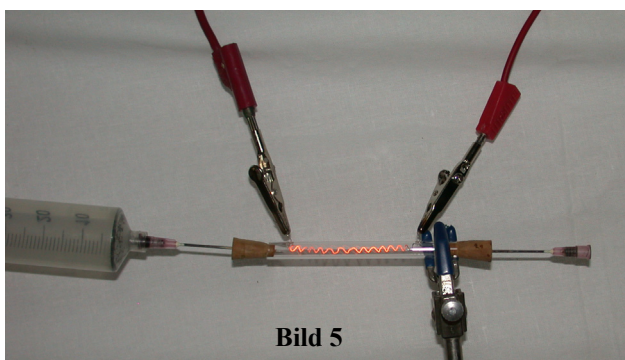


Bild 5

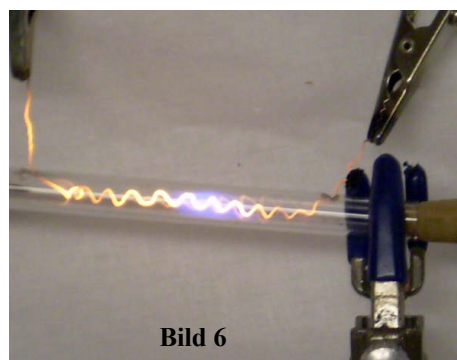


Bild 6

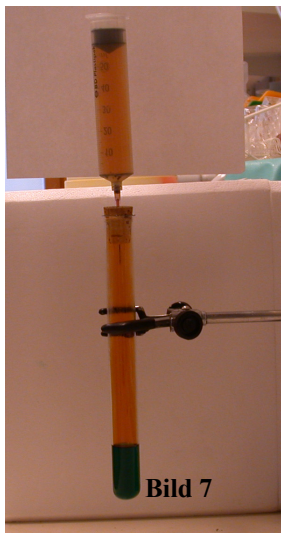


Bild 7

### Reaktioner med nitrösa gaser

Kväveoxider framställs genom att låta koppar reagera med koncentrerad salpetersyra. De bildade gaserna är giftiga, låt reaktionen ske i dragskåp! Det går bra att använda en liknande apparatuppställning som den vid tillverkning av koloxid (bild 7).

När man fått tillräckligt med gaser (60 ml) kopplar man sprutan till katalysatorn och tömmer sakta ut dess innehåll genom kanylen. Är det tillräckligt hög temperatur på platinatråden (den glöder) kommer den färgade gasen att avfärgas. Man kan reglera strömstyrkan för att visa att avfärgningshastigheten är beroende av temperaturen på platinatråden.

Bild 8 visar insprutning av den färgade blandningen av kväveoxider. När tråden är kall sker ingen reaktion (dvs. ingen avfärgning). För att förtydliga platinatrådens effektivitet har vi använt ett extra långt rör och det saknar både kork och kanyl i ena änden. Har man helt öppet i ena änden, blir genomströmningshastigheten för stor för att alla gaser ska hinna "fastna" på katalysatorn, de passerar och förblir färgade.

Bild 9 visar att gaserna avfärgas när platinatråden glöder.

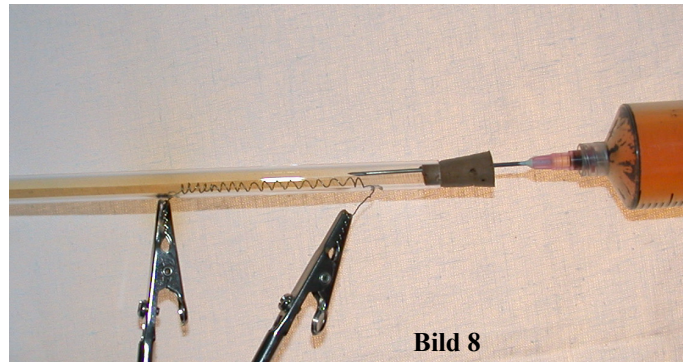
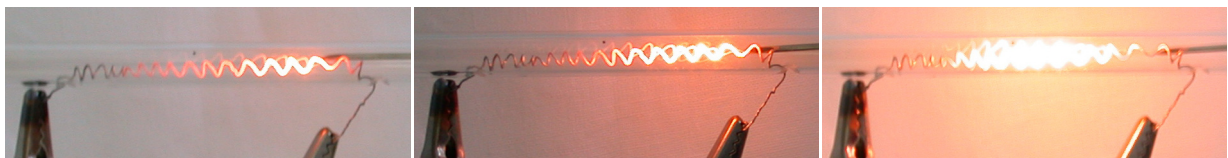


Bild 8



Bild 9

För att mer efterlikna verkligheten kan man blanda kväveoxider och koloxid i samma spruta och låta blandningen passera "katalysatorn". Man ser ingen blå låga i detta fall, om man inte tar väldigt lite kväveoxider (mindre än 1/6) i förhållande till koloxiden, men man märker att det sker reaktioner. När reaktioner sker, avfärgas gasen, och platinatråden glöder intensivare, utan att strömmen ändras, se bildserie 10.



Bildserie 10.

Oförändrad strömstyrka, men ökad mängd avgaser, ger en mer glödande tråd.

Ett tack till Marika Nilsson, Svenska Shell som har hjälpt oss med teorin kring reningen av dieselmotorer.



## Varför inte pröva det här?

I förra informationsbrevet utlovade vi ett förslag till elektrokemiexperiment med lite teori och tips. Nedan följer ett förslag om att **introducera ett zink-luftbatteri**. Upplägget är en del av KRC:s kommande kompendium i elektrokemi. Vi kommer också att ha en grundläggande kurs i detta ämne under våren. *Anmäl gärna ditt intresse för att delta i kursen till [ebba@krc.su.se](mailto:ebba@krc.su.se)*

### Syre i batterier

Zink är en väteutdrivande metall, därför kan vätejoner oxidera zink i ett batteri. Men även syre från luft kan oxidera zink och användas i batterier.

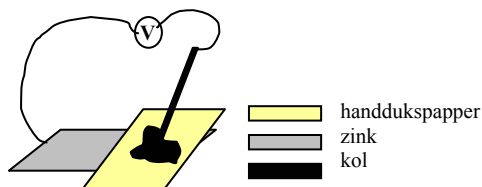
**Material:** välputsad zinkplåt, muffinsform av aluminium, kolstav, aktivt kol (helst i pulverform), koksaltlösning, kaliumhydroxidlösning, pappershandduk, sladdar och krokodilklämmor, voltmeter, BTB eller fenolftalein.

**Riskbedömning:** Du bör som lärare göra en egen riskbedömning.

### Utförande:

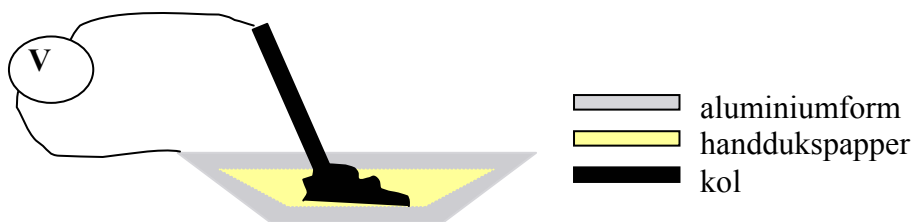
- Klipp en bit dubbel pappershandduk. Biten ska täcka drygt halva ditt zinkbleck. Fukta pappersbiten med koksaltlösning och lägg den på halva zinkblecket.
- Lägg en liten hög med kolpulver på pappersbiten utan att det kommer ut på zinkplåten. Droppa på koksaltlösning på högen.
- Koppla den fria biten av zinkblecket till en voltmeter. Koppla också en kolelektrod till voltmeter. Sätt/håll ner kolelektroden i högen med kolpulver så att den har god kontakt med fuktigt pulver. Mät och anteckna spänningen och strömmen. Vilken elektrod är positiv?
- Kan du få igång en motor med ditt "batteri"?
- Kortslut cellen, dvs. koppla ihop kolstaven och zinkblecket utan voltmeter. Droppa lite BTB eller fenolftalein utanför kolhögens kant och notera eventuell färg.
- Fukta en ny bit papper, denna gång med kaliumhydroxidlösning. Placera på zinkblecket som förut. Flytta högen med kolpulver till papperet (eller ta ny), fukta med lösningen och mät som förut. Anteckna och jämför med ditt "batteri" ovan. Pröva motorn igen! (Här är det ingen idé att ta BTB eller fenolftalein.)

I koksaltlösningen och i kaliumhydroxidlösningen finns inga vätejoner som kan reagera och oxidera zinken. Här är det istället syre från luft som oxiderar. Det aktiva kolet har stor yta och gör att syre reagerar fortare. Kolstaven leder bara elektroner till syret.



Gör om samma experiment, men använd denna gång en aluminiumform där du lägger papperet i botten och fuktar det ordentligt. Du behöver inte byta ut kolpulvret emellan experimenten. Droppa bara på kaliumhydroxidlösningen. Jämför resultaten.

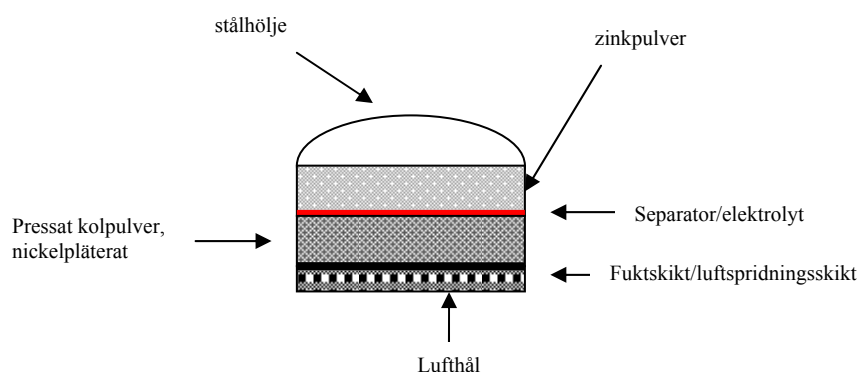




### Till läraren:

De små knappceller som används bl.a. i hörapparater är zink-luftbatterier. Ett första förslag är att du skaffar ett sådant batteri för demonstration. Batterierna har en bit tejp över små lufthål på plussidan. Titta med lupp! En skiss över batteriet finns nedan.

Ett annat förslag är, att du demonstrerar att zink ger zinkoxid när man hettar upp det i luft. Bränn zinkspån eller blås ytterst lite zinkpulver från en glaspipett in i en låga. Arbeta i dragskåp (annars finns risk för att man andas in rök av zinkoxid och drabbas av zinkfrossa). Denna spontana reaktion är (nästan) densamma som i ett batteri. Se nedan.



Vi har valt att göra batteriet med saltlösning och med kaliumhydroxidlösning. I båda fallen reduceras syre vid pluspolen och ger hydroxidjoner. Observera att oxidjoner inte kan förekomma i vattenlösning, de skulle omedelbart reagera med vattenmolekyler.



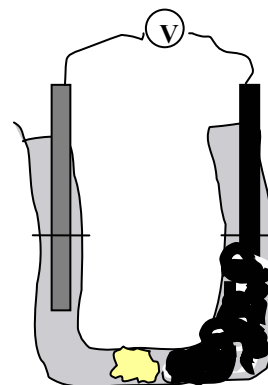
Vid minuspolen oxideras zink till zinkjoner. Zinkhydroxid fälls ut (men syns inte i det här försöket).



Använd helst aktivt kol i pulverform för bästa strömstyrka, (450 kr/ 250 g). Det är överlägset det grovkorniga när det gäller att få kontakt med kolelektroden. Har du bara grovkornigt måste det mortlas **mycket** noga. Se till att kolstaven blir ordentligt begravnad i kolpulvret för bästa kontakt. Spänningen blir ca 0,75 V. (Förvänta dig inte en spänning som motsvarar normalpotentialer, det finns alltid reaktionshinder beroende på gaser och elektrodmaterial.)

Med metall och saltlösning blir strömmen måttlig (15-30 mA), men tillräcklig för att driva en motor, sakta. Kaliumhydroxidlösningen är mycket effektivare eftersom den har större ledningsförmåga. Spänningen blir också högre (ca 1,2 V). Det är ingen konst att uppnå 50 mA. Kaliumhydroxid används som elektrolyt i batterierna.

Vill du göra försöket mera arrangerat? Använd ett U-rör, nyputsad zinkstav resp. aluminiumfolie och kolpulver/kolstav. Tryck ner en glasulls- eller bomullstuss som avdelare i botten på U-röret. Fäst röret i ett stativ. Fyll på elektrolyt endast en kort bit upp i röret, aktivt kol och kolstav i ena skänkeln, metallen i den andra.



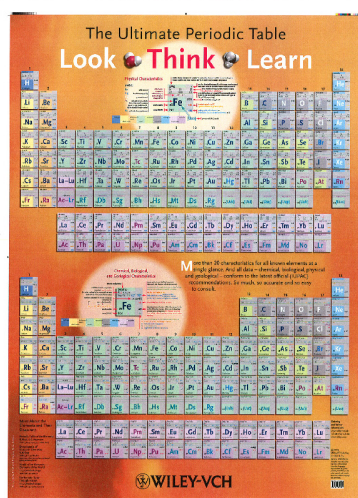
## Två nya periodiska system från Wiley-VCH!



Upptäckten av grundämnena är en av de mest framstående landvinningar som gjorts inom naturvetenskap. Här får du lära dig om ansiktena bakom upptäckterna i sitt rätta sammanhang! Grundämnen, som man känt till sedan antiken och som det inte finns någon känd upptäckare, utmärks med ett arkeologiskt föremål som visar på de tidigaste användningarna som vi känner till.

Uppgifter om grundämnenas historia, t.ex. utvecklingen av atommodellen och vetenskapsmännen bakom den visas i marginalen på planschen.

För beställning se <http://www.wiley-vch.de/publish/dt/books/highlights/3-527-32083-0/?sID=>



Passar för studier, undervisning och forskning. Med mer än 3000 grundämnen (alla isotoper räknas!). Inkluderade ämnen, som tillsviðare är utan namn som 112 till 118

Planschen har två periodiska system. För varje grundämne anges kemisk symbol och namn, atomnummer, relativ atommassa, isotopmassa, nummer och förekomst av naturliga isotoper, långlivade radioisotoper, sönderfall, förekomst i jordskorpan, första jonisationsenergin, täthet, smält- och kokpunkt, elektronkonfiguration, atomradie, kovalent radie, jonradie enligt oxidationstal, van der Waals radie, elektronegativitet, oxidationstal, reduktionspotential, fysiologisk betydelse

För beställning, se <http://www.wiley-vch.de/publish/en/books/bySubjectCH00/ISBN3-527-32082-2/?sID=d6a5c0f7b95db79afbee2ee0996374be>

Priset är 19.90 euro/styck.



## Kalendarium februari 2008

**12-13 mars** 2:a uttagningen till Kemiolympiaden. Se [www.chemsoc.se](http://www.chemsoc.se)

**11-12 april** Studiedagar för kemilärare i Lund. Se [www.chemsoc.se](http://www.chemsoc.se)

**19 april** Sista anmälningdag till Kemi för NO- och kemilärare, Lärarlyftet (2:a omgången)

**28-31 juli** 20-nde Nordiska LMFK-kongressen i Uppsala. Se [www.lmfk2008.su.se](http://www.lmfk2008.su.se)

**3-8 augusti** 20th International Conference on Chemical education. "Chemistry in the ICT age"  
<http://www.uom.ac.mu/icce/>

Vi vill påminna om aktiviteterna i Kemistsamfundets olika kretsar. Se  
<http://www.chemsoc.se/index.php?maincat=Kretsar&language=sv>

### Inbokade KRC studiedagar 2008

**28 februari** Färgers kemi på Stockholms universitet

**v. 14** (preliminärt) Elektrokemikurs på KRC. Se hemsidan för anmälan och program

Ni kan beställa studiedagar på olika teman av oss, till ett förmånligt pris. Samla ihop 15-20 lärare i kommunen eller i några omgivande skolor och beställ en studiedag. Temat bör förstås vara något vi har kompetens för, men skriv e-post eller ring, så funderar vi tillsammans.

För beställning av laborationskurser för grundskolan, kontakta gärna [christere@krc.su.se](mailto:christere@krc.su.se).  
Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 2800 per studiedag, exklusive rese- och eventuella logikostnader.

\*\*\*\*\*

# B



## Innehållsförteckning brev 45

Föreståndarens rader	2
Resultaten från Polartävlingen	3
Elev - elev	5
Laboratorieutrustning bortskänkes!	5
Den Hemlige Kocken	5
Läraryftet	6
Läsa vidare – naturvetenskap?	7
Studiedagar för kemilärare	9
Östersjöprojektet – Torsk och Tärna	10
Tips för lärare	
Blanda inte azo-färgad drink med en metallsked!	11
Hur fungerar en katalytisk avgasrenare	13
Varför inte pröva det här? (Elektrokemi)	16
Två periodiska system från Wiley – VCH!	18
Kalendarium	19

KRC:s informationsbrev går till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras "till Kemilärarna vid" eller "NO-lärarna vid". Det går inte att prenumerera extranummer och **brevet är inte personligt - se till att alla kemilärare får tillgång till brevet. Du kan däremot skriva ut brevet från vår hemsida [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se)**. Klicka Material och kurser, sen Informationsbrev