

# Kemilärarnas Informationsbrev 82

Oktober 2017



Bilder: Från kursen "Syntes och Analys", KRC 17–18 augusti 2017. Foton: Anton Stenberg.



**KRC** Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt resurscentrum  
MND, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

Jenny Olander  
Camilla Mattson  
Cecilia Stenberg  
Nils-Erik Nylund  
www.krc.su.se

jenny.olander@krc.su.se 08- 12 076 549  
camillam@krc.su.se 08- 12 076 539  
cecilia@krc.su.se 08- 12 076 539  
nils-erik@krc.su.se 08- 12 076 539



# Föreståndarens rader

Det finns många fortbildningar som kan vara intressanta för kemilärare, varav en del är subventionerade till låga priser eller t.o.m. gratis. Men ofta saknas tid. En lärare berättade att hans rektor erbjudit honom att gå på hur mycket fortbildning han ville, bara det skedde på lärarens egen fritid. Jag ska ändå ge några exempel.

Just nu är Skolverkets moduler för naturvetenskap högaktuella. Materialet är omfattande och intressant att ta del av även om man inte hinner genomföra hela moduler. De som handlar om språkutvecklande arbete, skolans värdegrund, digitalisering, specialpedagogik och programmering är relevanta för alla lärare. Skolverkets utbildning för NT-handledare är en fortbildningsmöjlighet i det här sammanhanget.

Många universitet och högskolor ger populärvetenskapliga kurser i kemi eller masterutbildningar i ämnesdidaktik, som kan vara både inspirerande och nyttiga för verksamma lärare. En hel del av kurserna går på distans. Det är inte heller så ovanligt med lärare som genomför forskarstudier på hel- eller deltid. Detta ämne återkommer vi till i senare informationsbrev.

Kortare fortbildningar kan också vara givande, inte minst som tillfälle till kollegiala möten över skolgränser. Dessa erbjuds exempelvis av Sveriges 19 olika Science centra. I år anordnar resurscentra i biologi, fysik och kemi tre NO-biennaler för grundskolans lärare, vilket det finns en artikel om i det här informationsbladet. I mars 2018 anordnar NATDID i Norrköping konferensen ”Forum för forskningsbaserad NT-undervisning”, där forskare och verksamma lärare från hela skolan får tillfälle att mötas kring ämnesdidaktik (<https://liu.se/artikel/forum-for-forskningsbaserad-nt-undervisning>). Kungliga Vetenskapsakademien bjuder varje vår in till Ingvar Lindquistdagen, ett halvdagssymposium kring undervisning i matematik, fysik, kemi, biologi, naturkunskap och NO, i samband med utdelningen av Ingvar Lindquistpriset.

När det gäller ren kemi så finns det förstås inte riktigt lika mycket. Internatet ”Experimentell kemi” i Gävle, där 24 entusiastiska kemilärare från årskurs 7–9 lägger en sommarlovsvecka på att experimentera tillsammans, är mycket populär ([www.nokemi.se/](http://www.nokemi.se/)). Varje höst anordnar Svenska Nationalkommittén för kemi vid KVA kemilärardagar, nästa gång i Lund 24–25 november. I slutet av januari (26–27 januari 2018) bjuder Kemisamfundet in till Berzeliusdagarna för både lärare och elever på gymnasiet.

KRC försöker komplettera utbudet. Vi anordnar varje år många kurser kring säkerhet i kemiundervisningen runtom i landet och andra kurser, ofta med stora inslag av experiment. I höst försöker vi oss även på att samla lärare kring NT-undervisning för nyanlända elever. Hör gärna av dig med förslag på kurser som du saknar!

Trevlig höst!

**KRC**

Kemilärarnas Resurscentrum



önskar

Jenny, Camilla, Cecilia och Nisse

Redaktörer för detta nummer är Jenny Olander och Camilla Mattsson

Layout: Sara Långvik

# NO-biennialerna 2017

Årets Biennaler för lärare i hela grundskolan inleddes i Umeå 5–6 april och fortsatte i Kristianstad 26–27 april. Tredje konferensen går av stapeln i Göteborg 9–10 oktober. Som vanligt är arrangörerna de nationella resurscentra i biologi, fysik och kemi, med visst ekonomiskt bistånd från Skolverket. NO-biennialerna är intensiva dagar med ett stort antal föreläsningar och över 30 olika seminarier och workshops att välja bland. Dessutom finns ett antal utställare på plats. Den sociala biten med kollegiala samtal över lunchen eller konferensmiddagen har stort utrymme.

I Umeå var det övergripande temat för föreläsningarna framtiden. I sitt föredrag ställde sig Jan Larsson, Umeå universitet, frågan ”Hur ställer vi oss till framtida möjligheter att skapa nya livsformer och hur når vi en nyanserad diskussion av komplexa problem?” Ulf Ellervik, Lunds universitet, undrade ”Vad är vi beredda att offra för att rädda våra liv, och, ifall vi övervinner alla sjukdomar - kan vi verkligen leva för evigt?” Linda Mannila, Finland, funderade kring att *Digital kompetens skrivs in i läroplaner världen över, men vad innebär det egentligen?* Maria Hamrin, Umeå universitet, berättade avslutningsvis om rymdentusiasterna i Umeå Lunar Venture, som är i full gång med att utveckla mätinstrument för att mäta det elektriska fältet på månen.

Även i Kristianstad gav Ellervik sin uppskattade föreläsning, men i övrigt var det andra föreläsare med lite andra infallsvinklar. Katrin Lindwall beskrev projektet ”Make it flow”, i vilket skolklasser får blogga kring genomförandet av olika naturvetenskapliga utmaningar. Sara Wrige, präst i svenska kyrkan med

dokortitel i fysik, ställde frågan, Kan man tro på Gud och naturvetenskapen på samma gång? (Hon har varit projektledare för filmen ”Gud och Big Bang”, som finns tillgänglig på youtube.) Jenny Jansson från Ludvika fick Ingvar Lindqvist-priset 2016. Hon berättade inspirerande om sin undervisning, som färgats av hennes deltagande i lärarfortbildning på nordiska ESERO (European Space Education Resource Office, <http://esero.no/>).

Göteborgsbiennialen har ännu inte gått av stapeln.

Seminarierna och workshoparna handlade bl.a. om naturvetenskapligt arbetssätt, ämnesdidaktisk forskning, konkreta material för undervisning i kemi, biologi, fysik och programmering. De var anpassade för undervisning av olika ålderskategorier.



KRC:s material från årets NO-biennaler finns på hemsidan: [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se), under ”kurser” och ”NO-biennial 2017”.

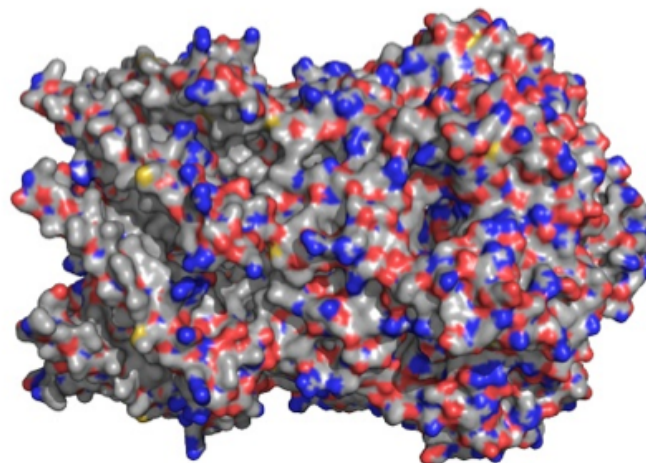


Bilder: Från KRC:s workshops ”De fyra elementen” och ”Smaka på kemin!” i Kristianstad. Foto: Bioresurs

# Hur gör man TV av kemi?



*Bild: Ulf Ellervik vid inspelningen av Grym kemi. (Publiceras med tillstånd från UR Skola).*



*Bild: TRPA1-kanal. (Ulf Ellervik)*

Det var med en viss bävan jag gjorde mig redo för nästa inspelning. Alla i teamet hade täta kläder och skyddsmask och kameran skyddades av en plastpåse. Jag var alltså den enda inom hundra meters radie som inte hade någon mask när Thomas, vår kontakt vid polisen, tände tårgasfacklan. Snabbt utvecklades ett tätt vitt moln och jag gick sammanbitet framåt. Det är onekligen något helt annat att verkligen uppleva kemi, jämfört med att prata om det.

Jag föreläser ofta om hur olika kemikalier påverkar kroppen och bland mina favoritämnen finns kroppens många varningssystem. När du hackar lök är det så kallade TRPA1-receptorer som reagerar på ämnen som bildas när vi skadar lökens cellväggar. Kroppen tar till sig varningen och det sticker i ögonen och tårarna rinner. I vanliga fall, i klassrummet, tar föreläsningen slut där men i TV finns ju helt andra möjligheter - i detta fall en mycket direkt påverkan av tårgas. Några minuter senare håller jag mitt livs mest märkliga intervju. Tårarna rinner och jag förklarar i detalj vad som hänt. Det här är kemi på riktigt.

Under våren 2016 gick TV-serien Grym Kemi i SVT och UR. I sju program förklarade jag tillsammans med Brita Zackari olika aspekter av kemi med allt från krig och droger till njutning, sex och kärlek. Projektet startade 2014 med ett telefonsamtal från Johan Grundén på Jarowskij - ett produktionsbolag som gör TV-program till många olika kanaler. De hade läst min första bok - Ond kemi - och undrade om vi skulle försöka oss på att göra TV av den. Någon månad senare spelade vi in en kort filmsnutt, en pitch, som sedan presenterades för SVT och UR.

Våren 2015 hade vi audition med ett par olika möjliga programledare samtidigt som en grupp på Jarowskij började skriva manus och i augusti startade själva inspelningarna.

Att göra TV tar väldigt mycket tid. Det gäller att allt ska fungera med kamera och ljud, med väder och vind och eventuella statister och inte minst att få kemin att stämma. En TV-serie spelas heller inte in i kronologisk ordning. En normal dag kunde vi spela in tre eller fyra olika delar av scener till helt olika avsnitt. Det var ibland svårt att se hur just den scen vi då spelade in skulle passa ihop med allt annat och bli till en TV-serie.

Med TV-mediet går det att presentera ett ämne som kemi på helt nya vis. För att det samtidigt ska bli underhållande gäller det att göra kemin mänsklig. Det ska handla om dig och mig, och om vi dessutom blir ordentligt överraskade lite då och då är det fullt möjligt att prata kemi på bästa sändningstid. När vi pratar om krut låter vi bli att spränga saker. Istället låter vi Brita göra salpeter på det gamla vidriga viset - genom att trampa halm, sur urin och slakteriavfall i en bytta i Rålambshovsparken mitt i Stockholm. Det var nämligen precis här det låg ett salpetersjuderi på Bellmans tid. I ett annat avsnitt pratar vi giftmord med arsenik samtidigt som vi äter ärtsoppa i Erik XIVs kammare på Örbyhus slott - där han troligen blev förgiftad. Kemin blir väldigt påtaglig - och

samtidigt underhållande.

Under hösten 2015 klipptes programmet ner till sju halvtimmeslånga avsnitt. Dessutom lades musik och animeringar in och våren 2016 sändes serien på SVT. Många av avsnitten sågs av fler än 100 000 personer.

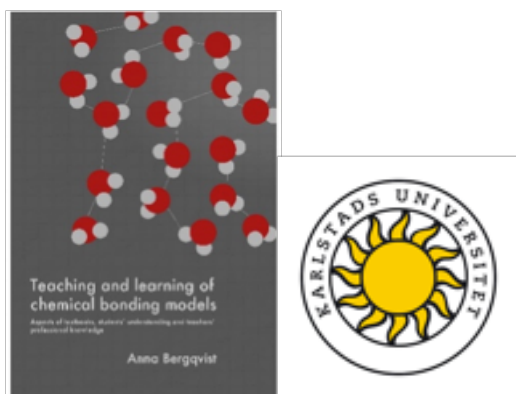
Ifall du vill se Grym Kemi idag finns alla sju avsnitten, samt ett bonusavsnitt med kemishowen, på [urskola.se](http://urskola.se) och visar kemin i vardagen, fyllt av galna infall, märkliga experiment och väldigt, väldigt långt från periodiska systemet.

Ulf Ellervik

Professor i bioorganisk kemi, Lunds universitet.

## Doktorsavhandling om kemisk bindning

Anna Bergqvist presenterade i maj 2017 doktorsavhandlingen "Teaching and learning of chemical bonding models – Aspects of textbooks, students' understanding and teachers' professional knowledge". Avhandlingen, som är fritt tillgänglig på diva-portalen, innehåller bl.a. en intressant forskningsöversikt över hur olika modeller, som används vid undervisning om bindningar påverkar elevernas förståelse. Bergqvist ger även olika konkreta förslag till hur lärare kan använda forskningsresultaten för att utveckla sin undervisning i kemisk bindning.



## Världens roligaste kemilabb



Bild: Kemishow (Universeum)

Universeum bygger ett toppmodernt kemilabb som de kallar "Världens roligaste kemilabb". Det kommer att vara öppet 32 veckor om året för skolklasser och varje dag året om för allmänheten.

Invigning av kemilabbet äger rum fredag 27 oktober.

<https://www.universeum.se/nyheter/nu-bygger-vi-varldens-roligaste-kemilabb/>

# Vad är EUSO?

EUSO (European Union Science Olympiad) är en EU-olympiad i naturvetenskap. Den riktar sig till elever som börjat i åk 9 i grundskolan eller åk 1 på gymnasiet under hösten året innan olympiaden ges. Både den svenska finalen och den internationella tävlingen är uppbyggd som en lagtävling. Tre elever från olika skolor sammansatt av elever från både gymnasium och grundskola utgör ett lag som samarbetar för att lösa praktiska, laborativa naturvetenskapliga uppgifter som innehåller både biologi, fysik och kemi. Är du en lärare med naturvetenskapligt intresserade elever? Då kan du anmäla din klass eller skola till tävlingen. Gå in på EUSO's hemsida [www.euso.se](http://www.euso.se). På hemsidan finns det några gamla uttagningsprov att träna på och det kan komma att utökas med fler gamla prov under den närmsta tiden enligt Jonas Forshamn, landskoordinator för EUSO i Sverige.

## Viktiga datum för EUSO 2018:

**Fredag 27 oktober 2017** Sista anmälningdag för uttagningsstävlingen.

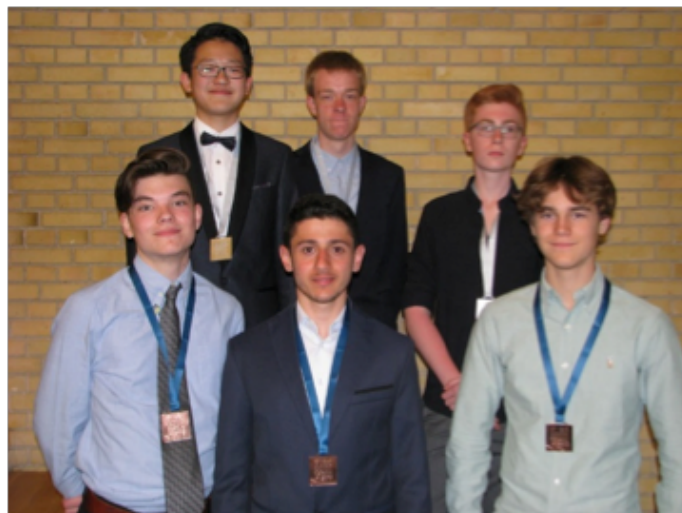
**Måndag 6 november 2017** Uttagningsstestet skickas ut till anmälda lärare via e-post.

**Torsdag 9 november 2017** Uttagstävlingen, lärarna poängbedömer själva testet efter rättningsmall. (Ett tips: Ett lämpligt datum att samköra provtid med Kemiolympiadens omgång 1 för elever i gymnasiet åk 2 och 3.)

**Månadsskiftet nov/dec 2017** offentliggörs vilka 24 elever som går till Sverigefinal.

**Helgen 27 - 28 januari 2018:** Sverigefinal i Stockholm.  
**6 - 10 mars:** Träningsläger för EUSO-deltagare vid Göteborgs universitet.

**28 april - 5 maj:** EUSO i Ljubljana, Slovenien.



*Bild: Sverige lag B nedre rad: Sverige lag A. (Foto: Suheyyla Demir).*

2017 års Internationella tävling hölls i Köpenhamn 7–14 maj. Det var den 15:e tävlingen sen starten. Sverige lag B med Andy Fang, Björn Diemer och Linus Persson fick en mycket fin placering med silvermedaljer. Sverige lag A med Henrik Vester, Lucas Johnson och Mustafa Al-Assadi erhöll hedervärda bronsmedaljer.



*Bild: De fina medaljerna. (Foto: Suheyyla Demir)*



# Kemiolympiaden 2018 jubilerar – 50:e internationella tävlingen



Den Internationella kemi-olympiaden är en världsomfattande kunskapstävling i kemi för gymnasieelever. Den har arrangerats årligen sedan 1968. Huvudman för den svenska uttagningen av Sveriges landslag till kemiolympiaden är Svenska Kemisamfundet. **Tävlingen är öppen för alla svenska gymnasieskolor och varje skola får delta med fritt antal elever. Priser i form av stipendier delas ut till elever och skolor med goda resultat.**

Det går nu att anmäla sitt intresse för jubileumsårets svenska uttagning på kemiolympiadens egen hemsida [www.kemiolympiaden.nu](http://www.kemiolympiaden.nu). Där hittar man också alla gamla prov från 2000 – 2017. Dessa prov är en guldgruva för att hitta kul, inspirerande och lite svårare uppgifter att sätta i händerna på intresserade elever. Kanske också en källa för kemilärare att hitta lämpliga provuppgifter? Lösningar till de flesta uppgifter finns och dessutom ett antal omfattande laborativa prov som tidigare genomfördes ute på skolorna som deltog i tävlingen.

Det går nu att anmäla sitt intresse för jubileumsårets svenska uttagning på kemiolympiadens egen hemsida [www.kemiolympiaden.nu](http://www.kemiolympiaden.nu). Där hittar man också alla gamla prov från 2000 – 2017. Dessa prov är en guldgruva för att hitta kul, inspirerande och lite svårare uppgifter att sätta i händerna på intresserade elever. Kanske också en källa för kemilärare att hitta lämpliga provuppgifter? Lösningar till de flesta uppgifter finns och dessutom ett antal omfattande laborativa prov som tidigare genomfördes ute på skolorna som deltog i tävlingen.

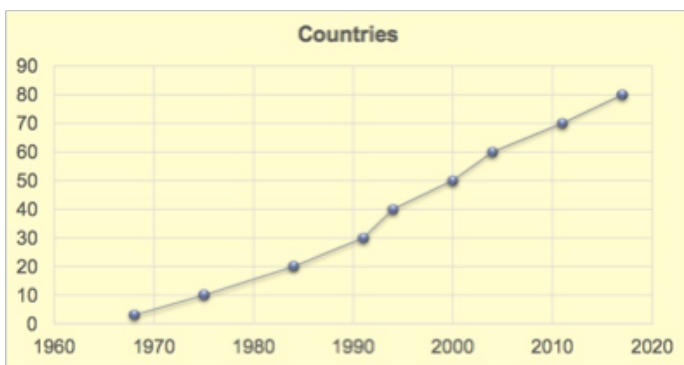


Diagram: Antalet deltagande länder i IChO 1968–2017 hämtat från <http://www.talents2016.eu/download/prezentacie/Martin-Putala.pdf>

Den internationella tävlingen har sedan starten vuxit (se diagram) till ett världsomfattande evenemang med unga deltagare från alla kontinenter. Sverige deltog för första gången 1974 i Bukarest under den 6:e Internationella kemiolympiaden. Totalt tävlade 9 länder detta år.

De nordiska länderna placerar sig sällan i topp på tävlingarna men i de praktiska momenten går det ofta lite bättre, något som visar på styrkan av att ha mycket labo-

rationer som en del i skolundervisningen. De nordiska länderna försöker nu också att ge sina deltagare ett extra tillfälle till förberedelser. 2–5 juli 2017 arrangerade Svenska kemiolympiadnämnden den andra nordiska kemiolympiaden i Stockholm. En kamp mellan Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige. Deltagarna besökte bland annat Vasamuseet i Stockholm där de fick en mycket intressant guidning av museipedagogen Lotta Wikner om restaureringen och renoveringen av skeppet ur ett kemiskt perspektiv. Dag två gavs praktiska prov på BMC, Biomedicinskt Centrum i Uppsala. Det teoretiska provet genomfördes dag tre på Stockholms Universitet. Dagen avslutades på nöjesparken Gröna Lund. Prisceremoni och medaljutdelning avslutade tävlingen i Stockholm innan deltagarna for vidare till Nakhon Pathom, Thailand för den internationella kemiolympiaden.



Bild: Det svenska laget 2017 med Markus Nilsson, Matthias Elgland (mentor), Maria Kulesh, Mook (guide), Freja Söderbergh, Oscar Blommegård, Isbjörnen Sven (maskot), Rickard Lindroth (mentor).

## Tidtabell 2018:

Omgång 1: V45, 7–10 nov (frivillig)  
Omgång 2: V6, 8 februari (Uttagning till final)  
Final: V12, fredag-lördag den 23–24 mars

juni 2018: Träningsläger; juli 2018: nordisk kemiolympiad i Oslo, Norge samt Internationella kemiolympiaden i Bratislava och Prag.

# Kemikunskaper ökar anställningsbarheten hos processteknikelever

Processoperatören har en central funktion för hela den processinriktade industrin; livsmedelsindustrin, kemiindustrin, papper- och massaindustrin och stålindustrin, inklusive energisektorn. Rollen är även viktig i offentlig sektor, som vid VA-reningsverk.

Kemiindustrin har ett stort behov av processoperatörer. Yrkesrollen skulle förenklat kunna förklaras som övervakning och styrning av ett antal maskiner som arbetar med olika material eller produkter i ett processflöde. Tidigare har man arbetat en person per maskin som maskinoperatör. Idag, när produktionen blir allt mer automatiserad, robotiserad och digitaliserad, är maskinerna sammankopplade och styrs centralt, i ”linor” eller sektionsvis. Beroende på enhetens storlek och vilken typ av produktion det handlar om arbetar processoperatören i ett kontrollrum eller vid en kontrollstation. Det ingår ofta i processoperatörens arbetsuppgifter att göra ronder för att kontrollera ventiler och pumpar, etc.

En processoperatör behöver självklart kunskaper och färdigheter inom processteknik. Enligt Skolverket ska inriktningen processteknik på Industritekniska programmet ge kunskaper om kemiska eller mekaniska industriprocesser, kvalitetskontroll samt styr- och reglerteknik. ”Inriktningen kan leda till arbete med att planera och sköta driften vid kemiska eller mekaniska anläggningar där arbetet också kan innefatta flödeskontroller, tillståndsbedömningar och kvalitetsbedömningar.”

Inom majoriteten av den processinriktade industrins branscher behöver processoperatören ha goda kemikunskaper. Flera av IKEM:s medlemsföretag vittnar dock om att det är svårt att hitta processoperatörer som har tillräckliga kemikunskaper. Vissa gymnasieutbildningar har nära anknytning till kemi- samt pappers- och massaindustrin och som rustar eleverna med extra kemikurser, så som gymnasieskolorna i Munkedal och Stenungsund. Övriga industriprogram med processinriktning skulle behöva mer kemiundervisning för att öka elevernas anställningsbarhet i processinriktad industri. Vilka kemikunskaper behöver en processoperatör?

- Det skiljer sig en del mellan olika företag, berättar

Anders Thelander, utbildningschef på Borealis i Stenungsund. Anders fortsätter med att lista några generella baskunskaper i kemi för en processoperatör:

- Destillation: grundförståelse om hur destillation fungerar och påverkas, återcirkulation, temperaturstyrning.
- Flampunkt, first boiling point, last boiling point.
- Kunskaper om bas och syra. Hur höja, sänka och mäta pH?
- Matarvattenkunskap, avsaltning, avhärdning och anjon-/katjonfilter
- Övergång mellan vätska, gasfas och fast form
- Koncentrationsberäkningar: hur blandas en sats med pH 4 för att den ska få pH 6?
- Grundläggande i mät- och analyskunskap: typer av mätutrustning, olika sätt att mäta, analysutrustningar för olika ändamål och typer av analyser
- Kemikalier: påverkan på människa och miljö. Vad är hälsofarligt/miljöfarligt?
- Kunskap om hur man läser och tyder kemikaliekort

- Från kemiföretagen ser vi vikten av en bra kemibredd och gärna djup. Den riktiga fördjupningen får vi sedan utbilda i själva beroende på arbetets innehåll, berättade Anders Thelander. Läs mer om IKEM:s medlemsföretag Borealis här:

<http://www.borealisgroup.com/sv/stenungsund/Om-Borealis/Om-Borealis/Oversikt/>  
Greta Hjortzberg  
Ansvarig kompetensförsörjning

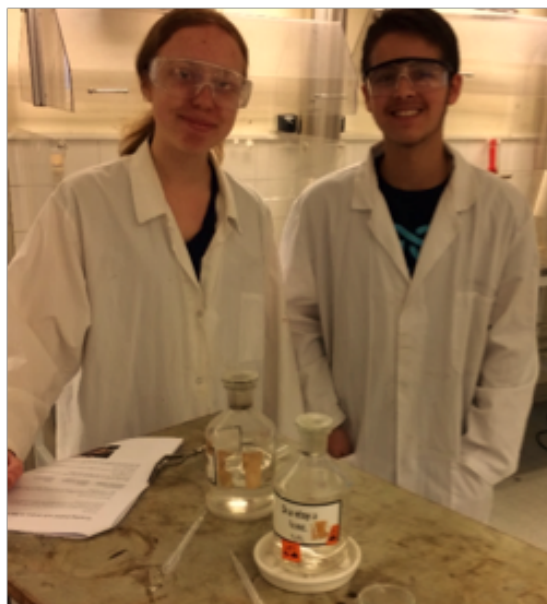


IKEM håller på att ta fram egna filmer om yrken i kemiindustrin som förhoppningsvis blir klara någon gång i höst.



# Ferieskola med tema Matens kemi

Under vecka 32 arrangerade Kungliga Vetenskapsakademien en ferieskola för sexton artonåriga elever; blandat åtta NV2-elever och åtta språkintröskningselever, med tema Matens kemi, på Rudbeckskolan i Sollentuna. Eleverna kom från Stockholmsområdet och Skåne. På programmet stod varje dag en teorilektion, en längre förmiddagslaboration och på eftermiddagen arbete med digitala laborationsrapporter, oftast i videoformat samt ett rejält studiebesök. Innehållet i hela Ferieskolans innehåll svävade i det fruktbara gränslandet mellan kemi och biologi. Laborationerna var ystning, kärning, brödbakning, odling av laktobaciller med en test av den antibakteriella egenskapen av vitlök, ingefära och kryddnejlika, tillverkning och tillblandning av behagliga doft- och smakämnen (inte bara de vanliga estrarna) och till slut en studie av effekter av snabba och långsamma kolhydrater i ett stort antal olika födoämnen på glukoshalter i blod.

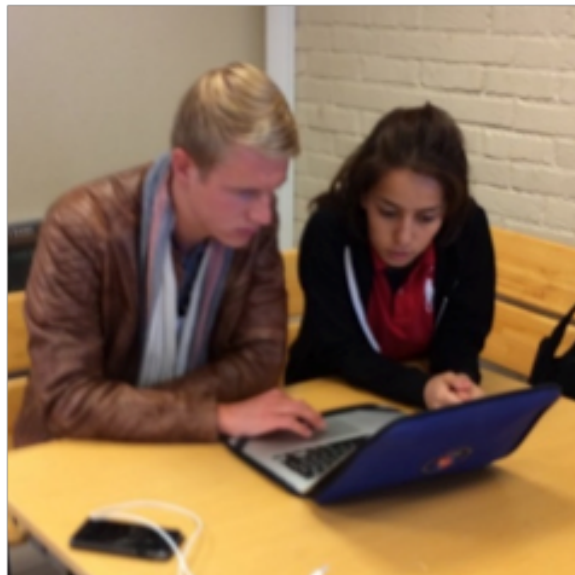


*Bild från ferieskolan (Foto: Anders Hansson)*

Laborationsrapporterna var något oortodoxa, men eleverna fick göra djupdykningar i kemin bakom laborationerna efter bästa förmåga och presentera sina resultat. Det blev en hel del intressanta diskussioner om olika kulturers användning av syntetiska och växtbaserade ämnen och deras biologiska effekter.

Studiebesöken gick till Jästbolaget (Sollentuna), Trä- och vattenkemi (KTH), Arkeologiska forskningslaboratoriet (SU) och Nutrition och toxikologi på IMM (KI).

Ett stort tack till de som höll i dessa högkvalitativa presentationer! Dessutom åt vi tillsammans; en morgonfralla och en rejäl lunch.



*Bild från ferieskolan (Foto: Anders Hansson)*

Man kan inte bortse från det sociala värdet av gemensamt praktiskt och laborativt arbete, men inte heller det sociala liv som kan uppstå kring matbordet. Temat var formellt Matens kemi, men egentligen var integration i fokus. Veckan avslutades med att eleverna fick presentera sin Ferieskola och vad de lärt sig för en grupp nyanlända ungdomar i Spånga. Det serverades av det hemgjorda smöret och brödet som en del av redovisningen. Jag vill rikta ett stort tack till KVA för initiativet, och särskilt då till Monika Larsson som tipsade mig om möjligheten, och dessutom till Knut och Alice Wallenbergs stiftelse som i slutändan generöst finansierade Ferieskolan. Ulla Sandbergs kompendium om Kemin i maten från 2001 var en stark inspirationskälla rent ämnesmässigt. Materialet till lektionerna och laborationerna hittar du på länken: <https://drive.google.com/drive/folders/0B-471vqQF1kGVaEpITFZUU3hHRnc?usp=sharing>. Använd gärna Mozillas Firefox som webläsare.

Anders Hansson (anders.hansson@rudbeck.se)  
Lärare, Rudbeckskolan, Sollentuna



# NT-undervisning för nyanlända elever

De flesta skolor i Sverige tar emot nyanlända elever. Eleverna utgör en heterogen grupp med avseende på ålder, land eller länder där de bott, språk de talar hemma och har talat i skolan, skolgång och personlighet. Den gemensamma faktorn är att de inte har svenska som första språk. Skolinspektionen menar att en viktig framgångsfaktor för en lyckad integrering i skolan är att kartlägga elevernas kunskaper. Skolverket har tagit fram ett kartläggningsmaterial i tre steg. I steg 1 förs ett samtal med elev och vårdnadshavare/god man om elevens skolgång, språk, intressen m.m. Steg 2 består av två delar – numeracitet och literacitet. Här prövas elevernas matematiska tänkande och deras förmåga att läsa och förstå texter. Dessa två steg är obligatoriska och ska genomföras inom två månader. På grundval av den profil som kartläggningen utmynnar i, elevens ålder och andra omständigheter fattar rektor ett beslut om placering i undervisningsgrupp. I kartläggningsmaterialet finns också ett steg 3 som omfattar kartläggning i skolämnen. Steg 3 är inte obligatoriskt och man kan då fråga sig varför den ska göras. Huvudskälet är att resultatet kan ge underlag för planering av undervisning och relevanta stödinsatser till eleven, så att denne får möjlighet att nå målen. Det betyder också att skolan kan ha relevanta förväntningar på eleven. Kartläggningen syftar inte till att hitta elevens brister utan att ta reda på de kunskaper eleven har. Dessa behöver inte alltid komma från formell skolgång. Det är viktigt att se de nyanlända eleverna som individer och som resurser. Materialet består av uppgifter, observationsscheman, sammanfattning samt en lärarhandledning i varje ämne.

I biologi, fysik och kemi består steg 3 av tre teman i varje ämne. I kemi är de: Mat och kemi i vardagen, Materia och Kretslopp. Uppgifterna är framtagna för årskurs 4–9. De är också prövade med elever i språkinstruktionen och materialet fungerar utmärkt där också. Kartläggningen kan genomföras i grupp

eller enskilt. Den sker på elevens starkaste språk med tolk. Uppgifterna bygger på de förmågor som beskrivs i Lgr11 och är utformade så att eleven ska få möjlighet att visa sina kunskaper och få en inblick i vad den svenska skolan kräver. Varje uppgift börjar med en bild, ett föremål, en situation eller ett experiment. Tanken är att eleven ska kunna säga någonting. Kartläggaren ställer följdfrågor och fortsätter tills eleven inte kan svara. Då övergår man till nästa uppgift. Elevens svar noteras i ett observationsschema. Kartläggaren observerar vad eleven säger, förklarar eller gör och inte vad eleven kan och förstår. Efter kartläggningen överförs observationerna till en sammanfattning och kartläggaren kan dra slutsatser om elevens kunskapsnivå.

Margareta Ekborg  
Senior professor vid Malmö högskola

*Margareta Ekborg har varit projektledare för en grupp forskare och lärare vid Malmö högskola och Göteborgs universitet som tagit fram material i biologi, fysik, kemi och teknik.*

<https://bp.skolverket.se/web/kartlaggningsmaterial/start>

Den 30 oktober organiserar KRC, i samarbete med Nationellt Resurscentrum för fysik och Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik, en fortbildningsdag om kartläggning i biologi och kemi. Då kommer materialet och de övervägande om gjorts i arbetet presenteras mer ingående. Det blir möjlighet för deltagarna att pröva och diskutera uppgifterna samt diskutera olika sätt att hantera resultatet. Målet för dagen är också att gemensamt ta fram någon form av material för undervisning av nyanlända elever.

# Övning i kemiska språket

Katarina Ekelius, lärare på Gustavsbergs gymnasium, ger här exempel på en övning, som hon har använt tidigt i kemiundervisningen för nyanlända elever på grundskolenivå. Hon har låtit eleverna samarbeta i grupper där alla inte talat samma modersmål. Under övningen har eleverna fått bilden nedan med modeller och be-

grepp. Eleverna har sedan fått välja bland begreppen i listan för att komma fram till vad modellerna föreställer. När de inte har varit överens inom gruppen har diskussionen fått fortsätta i helklass. Syftet med uppgiften är att eleverna ska kommunicera kemi med varandra.


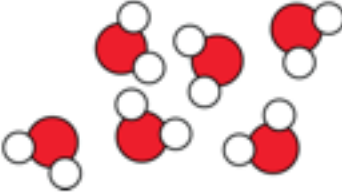
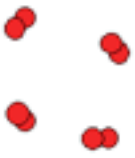

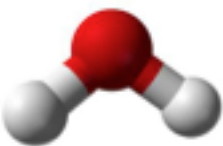
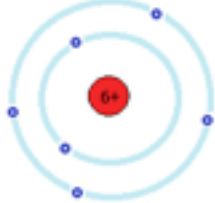

													
													
													
													
<p>Modell av:</p> <table> <tbody> <tr> <td>- en syreatom</td> <td>- en vattenmolekyl</td> <td>- en järnatom</td> </tr> <tr> <td>- 2 Fe</td> <td>- en syremolekyl</td> <td>- 4 O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>- CH<sub>3</sub>OH</td> <td>- en svavelmolekyl</td> <td>- fyra syremolekyler</td> </tr> <tr> <td>- Cl<sub>2</sub></td> <td>- 6 H<sub>2</sub>O</td> <td>- O<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table>		- en syreatom	- en vattenmolekyl	- en järnatom	- 2 Fe	- en syremolekyl	- 4 O <sub>2</sub>	- CH <sub>3</sub> OH	- en svavelmolekyl	- fyra syremolekyler	- Cl <sub>2</sub>	- 6 H <sub>2</sub> O	- O <sub>2</sub>
- en syreatom	- en vattenmolekyl	- en järnatom											
- 2 Fe	- en syremolekyl	- 4 O <sub>2</sub>											
- CH <sub>3</sub> OH	- en svavelmolekyl	- fyra syremolekyler											
- Cl <sub>2</sub>	- 6 H <sub>2</sub> O	- O <sub>2</sub>											

Bild: Modeller av atomer och molekyler samt begreppslista (Wikimedia commons).

# Klimatlaborationer

Under Bolincentrets klimatfestival 15–18 maj 2017 deltog KRC med ett experimentbord. Festivalen, som riktar sig till grundskoleelever, gymnasieungdomar, lärare och allmänhet, erbjuder möjligheten att träffa klimatforskare och under lekfulla former lära sig vad vi vet om klimatförändringarna och vad vi kan göra åt dem.



Experimenten som KRC erbjöd finns samlade i laborationshäftena "Laborationer på klimat för alla åldrar" och "Experimentera mera på klimat för åk 7–9 och gymnasiet". Du hittar dem på vår hemsida [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se) under "Material och kompendier" och "Klimatlaborationer". Här kommer ett smakprov:

## Laboration: De flesta bakterier andas som vi

Vi andas in syre och andas ut koldioxid. Vad gör bakterier?

### Material

Kalkvatten, sugrör, 2 bägare, kristallisationsskål, fuktig matjord/kompostjord och plastfolie.

### Utförande

Test på koldioxid

- Fyll en bägare med kalkvatten (kalciumhydroxid i vatten).
- Blås med ett sugrör genom lösningen. Den grumlas av att kalciumkarbonat bildas  
$$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}$$

Undersökning av vad jordbakterierna bildar

- Häll lite kalkvatten i en petriskål.
- Fyll en liten bägare med fuktig matjord eller kompostjord.
- Sätt ner bägaren i kalkvattnet och täck allt med en plastfolie.
- Låt stå några dagar. Avläs resultatet.

### Resultat

Kalkvattnet grumlas eftersom de flesta bakterierna bildar koldioxid. Koldioxid bildar fällning med kalkvattnet.

*Bild: Experimentuppställning. (Foto: KRC)*



### Tips till läraren

Tillverka kalkvatten genom att lösa upp ca 3 g  $\text{CaCl}_2$  i 1 dm<sup>3</sup> vatten. Tillsätt droppvis 1 M NaOH tills en svag fällning bildas, dock max 45 cm<sup>3</sup>.

# Stockholms Kulturfestival 2017

Stockholms Kulturfestival 2017 pågick under sex dagar i augusti. Mitt i city visades smakprov på all den kultur som finns att uppleva i Stockholm året runt. Allt var gratis under festivalen.

Vetenskapens Hus och KRC samarbetade med experiment under motto: "Utmana unga att utforska världen". Vi hade fått en plats på Norrbro i ett gigantiskt tält tillsammans med Tom Tits experiment, Nobel muséet, SIWI, Svenska Minnesförbundet, Tekniska muséet, Studieförbundet, Spelmuseet och Jaramba. Tältet gick under benämningen Innovations och Tekniktältet.

Norrbro var ett område för familjer. D.v.s. barn och unga tillsammans med någon vuxen. Besökarna var både från Stockholm, inresta från närområden och turister från när och fjärran. Många återkom alla dagarna. Hela området besöktes av kanske upp mot 800 000 personer totalt under alla dagarna. Experimentbordet bemannades av ansvarig från VH och fyra KPU-studenter från KTH



Bild: Experimentbordet (Foto: Eva Erixon Carlqvist)

Favoritexperimenten som klarade den "offentliga miljön" var följande:

- Blue-Bot. 3 stycken robotar till för att pröva på grunderna i programmering. Blue Bot:ens underlag i form av en Sverigekarta visade sig vara mycket lyckad. Programmering är på ingång och det lockar, passar alla åldrar och språk. Sverigekartan uppskattades som sådan och var pedagogisk i sig. Aktiviteten användes under alla fem dagarna hela tiden. (Hands on Science)
- Ballonger på spett. Att kunna trä en grillpinne genom en ballong! Vem vill inte kunna det. Alla, både vuxna och unga kan blåsa ballonger och doppa grillspett i olja. Lätt att försöka och roligt att lyckas. (KRC)
- Gör din egen läsk. Jättekul experiment som fick många att se förvånade ut innan de brast ut i skratt. (KRC)
- Kromatografiblomma. Största succén. Att få göra en Kromatografiblomma, allas dröm. Stor eller liten, spelar ingen roll. Bra och intressant vetenskaplig förklaring på rätt nivå. (KRC)



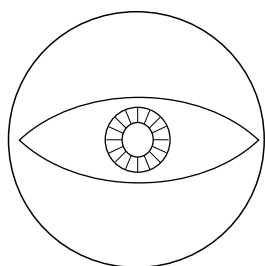
Bild: Ballonger på spett (Foto: Eva E.C.)

Ewa Eriksson Carlqvist  
Projektledare, Vetenskapens hus, Stockholm

# Om kemisäkerhet

Alla kemilärare vet hur nödvändigt det är att ha ett bra säkerhetstänkande i sin undervisning och på sin arbetsplats. Genom att man lär eleverna om risker på ett kontrollerat sätt är målet inte bara att eleverna ska lära sig mer om kemins fantastiska värld, utan även hur de ska handskas med olika risker senare i livet. Det kan röra sig om allt ifrån att man inte ska blanda klorin med vissa toalettreningsmedel, hur man skall hantera kaustiksoda, till hur man ska bete sig om gasolen till grillen börjar läcka. Nedan följer därför några tips som man kan ha nytta av i sin undervisning

**Tips nr 1:** Skyddsglasögon demolabb (favorit i repris)-Varför är skyddsglasögon så viktigt? Vad händer om man får stänk av syra- eller bas i ögat?



*Bild: Skiss av öga (KRC)*

Rita ett öga på en overheadfilm (som den tecknade bilden ovan). Håll en äggvita i en kristallisationsskål och ställ ovanpå bilden av ögat (ritat på overheadfilmen). Äggvitan representerar ögonvitan och de proteiner som ögat är uppbyggt av. Droppa på några droppar av ca 3-4 M salpetersyra och se hur proteinerna koagulerar. Ett alternativ är även att ta samma bild och klippa ut en "kontaktlinse" i overheadfilm. Läggs därefter linsen ovanpå ögat. Droppa en droppe metylenblått (eller annan färgad vattenlösning) vid kanten av "linsen".

Nu kan man se hur snabbt färgen suges in under linsen! I en riktig situation är det väldigt svårt att ta bort kontaktlinsen som etsas fast mot hornhinnan med de ögonskador som det ger. Självkart gör du en egen riskbedömning innan du visar dessa demolabbar för dina elever

**Tips nr 2:** Litteratur

Arbetsmiljöverket ärendecentralmyndighet för arbetsmiljö och arbetstidsfrågor. På uppdrag av regeringen ska arbetsmiljöverket se till att arbetsmiljölagen och arbetstidslagen efterföljs. Arbetsmiljöverket ger även med lagen som grund ut föreskrifter med mer detaljerade regler. I boken "Så arbetar du med kemikalier i skolan

H339" som ges ut av Arbetsmiljöverket, kan du på ett enkelt sätt läsa om vad som gäller i de svenska skolorna. En rekommendation är att alla kemilärare och rektorer har denna bok tillgänglig. Den kan beställas på arbetsmiljöverkets hemsida för 250 kr.

AFS 2014:43 Kemiska arbetsmiljörisker (om bl.a. riskbedömning mm), AFS 1999:7. Första hjälpen och krisstöd (om bl.a. ögonduschar som ska ge tempererat vatten mellan 20-30 0C mm) samt

AFS 2001:3 (2010:11) Användning av personlig skyddsutrustning (om den information som ska ges till eleverna om hur och varför de ska använda viss skyddsutrustning mm) är även de mycket bra litteratur för alla kemilärare och rektorer. Läs dock inte bara igenom paragraferna, Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna längre bak i häftena är nog så viktiga! Kanske kan de studeras närmare under en studiedag?

**Tips nr 3:** Nytt lektionsmaterial för Åk 4-6 från Kemikalieinspektionen **Hannas hus** är ett verktyg för undervisning om kemikalier och kemiska produkter för elever i årskurs 2 till 6. Det webbaserade materialet, som lanserades 2015, är framtaget i ett nordiskt samarbete, där Kemikalieinspektionen ingår från Sverige. I materialet får man följa Hanna, som går runt i sitt hus under en storstädning. I varje rum använder någon av hennes familjemedlemmar en kemikalie, som det finns frågor kring. Det finns också beskrivningar av de olika faropiktogrammen och en quiz om dem.

15 augusti 2017 utökades materialet med artiklarna "vår värld består av kemikalier", "Kemikalier och miljön" och "Var försiktig", med tillhörande lärarhandledningar. Artiklarna kan även vara användbara för lite äldre elever, för diskussioner kring kemikalier. Läs mer på <http://hannashus.se>

# Sommaren med Glassen



Bild (Foto: KRC)

Det var sommar år 2017 då jag började pröva att tillverka glass, inspirerad av Ulf Elleviks bok Glass för kemister och andra livsnjutare.

Jag prövade tre olika typer ”glass”. Den klassiska gräddglassen, kaffeglassen och fruktsorbeten.

Ett enkelt recept för gräddglass är att blanda 3 äggulor, 1 äggvita, 1 dl strösocker, 2½ dl mjölk och eventuellt sätter man till lite punsch eller rom. Mjölken värms



Bild: Numera en helt vanlig kväll hemma hos Nisse (red. anm)

upp till ca 85°C och sedan tillsätts en vispad blandning av ägg och socker som värms försiktigt. Ett tips är att ha bra termometer vid upphettning, annars riskerar det att resultera i ”Gubbröra”. Låt blandningen svalna till

rumstemperatur och ställ in den i frysen eller frys den i en glassmaskin.

Kaffeglassen (Irish Coffee) är ju egentligen en sorbet. Man kokar 4 dl starkt kaffe och sätter till 1½ dl strösocker som får lösa sig helt. När den svalnat, placeras blandningen i en fryn. Kaffesorbeten serveras i ett glas och toppas med vispad grädd. Om man så önskar, så sätter man till lite god whiskey vid serveringen.

Den tredje gruppen glass är fruktsorbeten. Jag prövade bland annat att göra Gin fizz. Man blandar 1½ dl socker och 1½ dl vatten och låter det sjuda några minuter. Man låter sedan sockerlagen svalna till rumstemperatur, innan man pressar 3 - 4 citroner och blandar ner detta i sockerlagen. Vispa i ännu en äggvita och blanda ner citronblandningen. Låt det stå i frysen över natten. Nästa dag skrapar man ner citronsorbeten i ett glas i form av ett vackert snömos. Vill man så häller man 1 cl iskall gin i varje glas. Men även den rent alkoholfria varianten smakade ljuvligt i sommarvärmen.

Min erfarenhet av att tillverka grädd- eller mjölkbaserad glass är att användning av en glassmaskin ger ett klart godare resultat. I en vanlig fryn bildas det iskristaller i glassen. I en glassmaskin blandas mer luft in, vilket försvårar för primära isgroddar att bildas.

Jag har även låtit elever på gymnasiet göra gräddglass med köldblandning, inspirerad av ett recept från min didaktiklärare Birgitta Lindh.

Receptet på en köldblandning är 23 g salt och 77 gram is. Blanda krossad is och salt i en tre-liters plastpåse. I en en-liters plastpåse blandas ½ dl socker, ½ tesked vaniljsocker, 1 dl grädd och 1 dl mjölk. Knyt den mindre påsen väl så att den blir tät. Placera den mindre påsen i den större påsen. Blanda och massera/knåda den inre påsen tills du får en glassliknande massa. Öppna påsen och avnjut resultatet. Vardagsnära termokemi!

Nils-Erik Nylund

Lärare och KRC-medarbetare

# Elektrokemisk analys av metaller i konservburkar etc.

Den elektrokemiska spänningsserien kan användas för olika sorters analyser. Ett exempel är bestämning av vilken metall som används som ytbeläggning i konservburkar. Många konservburkar är gjorda av aluminium vars yta passiverats på olika sätt. Dessa är inte lämpliga för just det här försöket. Däremot används ofta järnplåt till konservburkar för inlagd frukt: persikor, ananas eller päron. Plåten har då belagts med någon skyddande metall. Järnplåt kan skyddas antingen med en mer oädel metall som exempelvis zink, en offeranod eller med en mer ädel metall som exempelvis tenn. I det sistnämnda fallet måste beläggningen vara tät.

## Olika grundämnen oxideras olika lätt

En modell för att beskriva att olika grundämnen oxideras / reduceras vid olika potentialer är att anta att olika metaller har en varierande tendens att avge elektroner vid kontakt med en omgivande lösning.

Två metaller, exempelvis zink och koppar har olika stor tendens att oxideras. Var och en av metallerna ger upphov till en elektrisk potential. Potentialskillnaden bör kunna mätas med en känslig voltmeter.

Den uppkomna potentialen för var och en av elektroderna blir långtifrån  $E^0$  men ungefär samma fel görs vid båda polerna varför skillnaden,  $\Delta E$  blir rätt lika  $\Delta E^0$ .

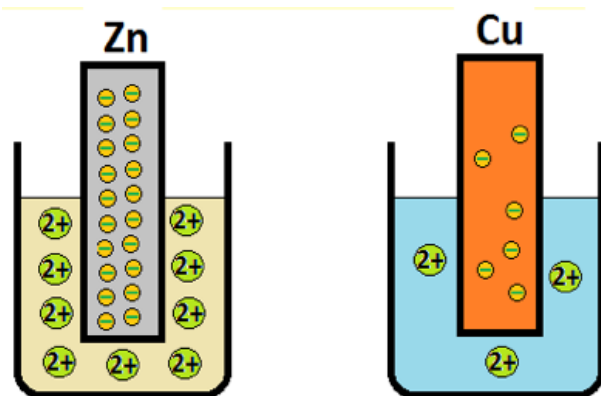


Bild Zink och koppar, två metaller som oxideras olika lätt (Lars Eriksson)

## Analys av okänd metall i konservburk

Metoden borde kunna användas för att detektera den ena metallen om den andra är känd. Två möjliga metoder kan urskiljas. Fyll burken med exempelvis saltlösning.

- Jämför med ett känt grundämne och mät potentialskillnaden för att därefter med hjälp av tabell utrona möjliga metaller i den andra cellen.
- Jämför med ett urval av kända grundämnena, mät potentialskillnaden och sök efter minsta differensen mellan okänd och känd metall.



Bild a: Konservburk och Cu(s) ger 0.37 V potentialskillnad (Foto: Lars Eriksson)



Bild b: Konservburk och Sn(s) ger 0.07 V potentialskillnad (Foto: Lars Eriksson).

Det är kanske samma metall (Sn) i burken.  
Det är kanske tenn Sn(s) på burkens insida?



## Den elektrokemiska spänningsserien igen...

Normalt brukar elementen rangordnas enligt den s.k. elektrokemiska serien. En kompakt notation är den nedan för några representativa grundämnen.

... Zn, Fe, Sn, Pb, H, Cu, Ag, ...

Betydelsen av ovanstående uppräkningsordning är att ämnen som står till vänster lättare oxideras än de som står till höger medan de oxiderade formerna av de som står till höger lättare reduceras än motsvarande oxiderade former av de till vänster. En mer innehållsrik grafisk illustration ges nedan.

Lars Eriksson (lars.eriksson@mmk.su.se)  
Docent, Stockholms universitet

Halvcellsreaktion	$E^0$ (V)
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	0,80
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	0,77
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0,34
$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	0,15
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$	-0,13
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$	-0,14
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0,44
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0,76

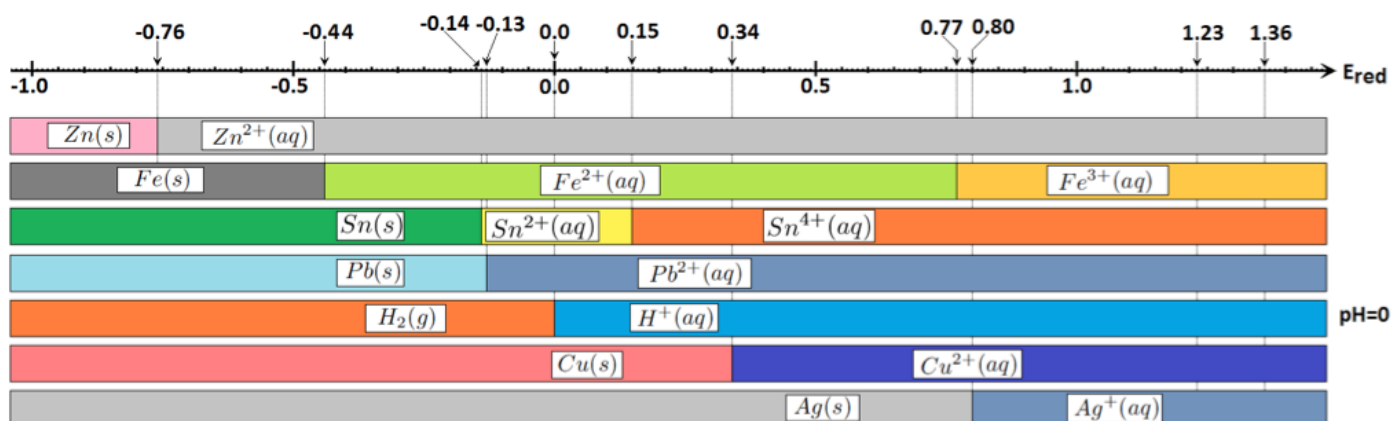


Bild: Grafisk representation av olika metallers reduktionspotentialer. (Design: Lars Eriksson)

## Labbar är bästa kortformen

Tidningen Dagens Nyheters språkråd fick i somras en fråga om det finns någon regel för när man lägger till bokstäver i en förkortning och när man inte gör det. Hur förkortas till exempel laboratorium: lab eller labb?

Så här svarar språkrådet:

Det finns ingen regel som säger att man inte kan lägga till bokstäver i kortformen av ord – det är tvärtom ganska vanligt att man gör det när en förkortning har kommit att fungera som ett eget ord med egen böjning:

cigarett blir cigg, legitimation blir legg och så vidare.

Labbar är den etablerade kortformen för laboratorium, som anges bland annat i svenska akademiens ordlista. Där anges även sammansättningarna labbrapport, labbrock och labbttest. Om man inte avser kortformen utan den direkta förkortningen för laboratorium är dock lab., med avslutande punkt, den korrekta.

Hämtat från Dagens Nyheter, 25 juli 2017

# Experiment ur ”De galna experimentens bok”



Experiment ur ”De galna experimentens bok”  
Reto U. Schneider, [www.fahrenheit bok.se](http://www.fahrenheit bok.se) (2004)

Elektriska fenomen har fascinerat människor under alla tider, även om förklaringarna har varierat mycket. Volta stapel utgjorde det första batteriet, och Galvani påvisade elektricitet även i levande organismer (grodlår) på 1700-talet.

1758 fick den engelske vetenskapsmannen Robert Symmer en artikel publicerad om ett experiment, där han systematiskt undersökte fenomenet att ”strumpor knastrade när han drog dem av sig”. Han föreläste även om sina resultat på Royal Society’s sammanträden. Han testade olika kombinationer av bomull, ull och sidensockor. Det var ingen skillnad vilken som var ytterst bara han tog av sig båda sockorna på en gång innan han drog dem isär. Symmer fick öknamnet barfotafilosofen, trots att han ändrade metod så att det räckte att stryka sockorna mot handen för att uppnå effekten.

Ett annat tidigt (andra hälften av 1700-talet) och populärt elektriskt fenomen var att med hjälp av en s.k. leidenflaska elektrifiera långa kedjor av frivilliga och förtjusta människor, som kunde uppleva en elektrisk stöt samtidigt. Ibland fungerade det inte planenligt utan effekten stördes halvvägs. Någon föreslog att det kunde bero på att en man i kedjan ”inte var utrustad med allt som utgör en mans egenart”, en idé som dock inte alla godtog. Motbeviset kom i form av ett nytt experiment:

man satte in tre av kungens musiker, som var eunucker i kedjan men det bröt inte strömkretsen på något ställe. Det som bröt kedjan, visade sig vara underlaget som människorna stod på, vid fukt leddes ström via benen ner i marken istället för vidare i kedjan.

Ett ännu mer makabert experiment utfördes år 1802 av Giovanni Aldini, brorsson till Luigi Galvani. Han använde en Voltastapel av 100 plattor zink, silver och saltindränkt läder och huvudet av halshuggna brottslingar (schavotten användes ännu i Italien vid den här tiden). Han ville undersöka om den animaliska elektriciteten, som Galvani hade antagit att slumrade i grodlårets muskler, även kunde iakttas i ”ädlare subjekt” som människor. Volta hade ju däremot antagit att det bara fanns en sorts elektricitet, i blixtar lika väl som i levande organismer. Aldini kopplade en metalltråd till vartdera örat och iakttog ”kraftiga ryckningar i alla ansiktsmuskler” och kunde därmed visa att samma fenomen som gällde för grodlår även gällde för människor.

Överallt i Europa började man under den här tiden experimentera med grodlår, både i vetenskapens och amatörforskningens namn. I England besöktes läkaren James Lind i sitt laboratorium av en skolpojke, Percy Shelley. Han torde där ha kommit i kontakt med sådana experiment. Shelley gifte sig senare med Mary, författarinnan till en av världslitteraturens populäraste roman, Frankensteins monster, en roman där sammanställda likdelar väcks till liv med hjälp av elektricitet. Naturvetenskap och humaniora har alltid följts åt i historien, eftersom människan berörs av båda delar.

Elektrokemi är ett spännande och kanske ibland svår-fångat ämne i skolundervisningen. I höst finns det möjlighet att delta i KRCs kurs om elektrokemi i skolundervisningen, se [www.krc.su.se/kurser](http://www.krc.su.se/kurser)

Vivi-Ann.Långvik

När?	Vad?
29 september	Forskarfredag, läs mer på <a href="http://forskarfredag.se">forskarfredag.se</a>
9-10 oktober	NO-Biennal för grundskolans NO-lärare i Göteborg
20 oktober	Uppstart för distanskursen "Säkerhet i skolans kemi- och NO-undervisning", 4,5hp
20-21 oktober	Kemins dag
30 oktober	NV-undervisning för nyanlända, Bioresurs, NRCF och KRC, Stockholm
31 oktober	Elektrokemi, endagskurs på KRC med Lasse Eriksson
10 november	Säkerhet i kemiundervisningen, endagskurs på KRC
24-25 november	Svenska Nationalkommittén för Kemi anordnar fortbildningsdagar för kemilärare i Lund
VT18	Syntes och Analys, tvådagars kurs för gymnasielärare med Vivi-Ann Långvik

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet. Kontakta [jenny.olander@krc.su.se](mailto:jenny.olander@krc.su.se). Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 7 000 SEK per studiedag, exklusive rese- och eventuella logikostnader. Ni kan beställa studiedagar på olika teman av oss. Samordna tex 15 - 20 lärare i kommunen eller från skolor i närheten och beställ en studiedag. Temat bör förstås vara något vi har kompetens för, men hör av er så funderar vi tillsammans.



# Innehållsförteckning

- 2 Föreståndarens rader
- 3 NO-biennialerna 2017
- 4 Hur gör man TV av kemi?
- 5 Doktorsavhandling om kemisk bindning
- 5 Världens roligaste kemilabb
- 6 Vad är EUSO?
- 7 Kemiolympiaden 2018 jubilerar- 50:e internationella tävlingen
- 8 Kemikunskaper ökar anställningsbarheten hos processtekniker
- 9 Ferieskola med tema Matens kemi
- 10 NT- undervisning för nyanlända elever
- 11 Övning i kemiska språket
- 12 Klimatlaborationer- De flesta bakterier andas som vi
- 13 Stockholms kulturfestival 2017
- 14 Om kemisäkerhet
- 14 Nya lektionsmaterial för åk 46 från kemikalieinspektionen
- 15 Sommaren med glassen
- 16 Elektrokemisk analys av metaller i konservburkar etc.
- 17 Labb är bästa kortformen
- 18 Experiment ur "De galna experimentens bok"
- 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