Kemilärarnas Informationsbrev

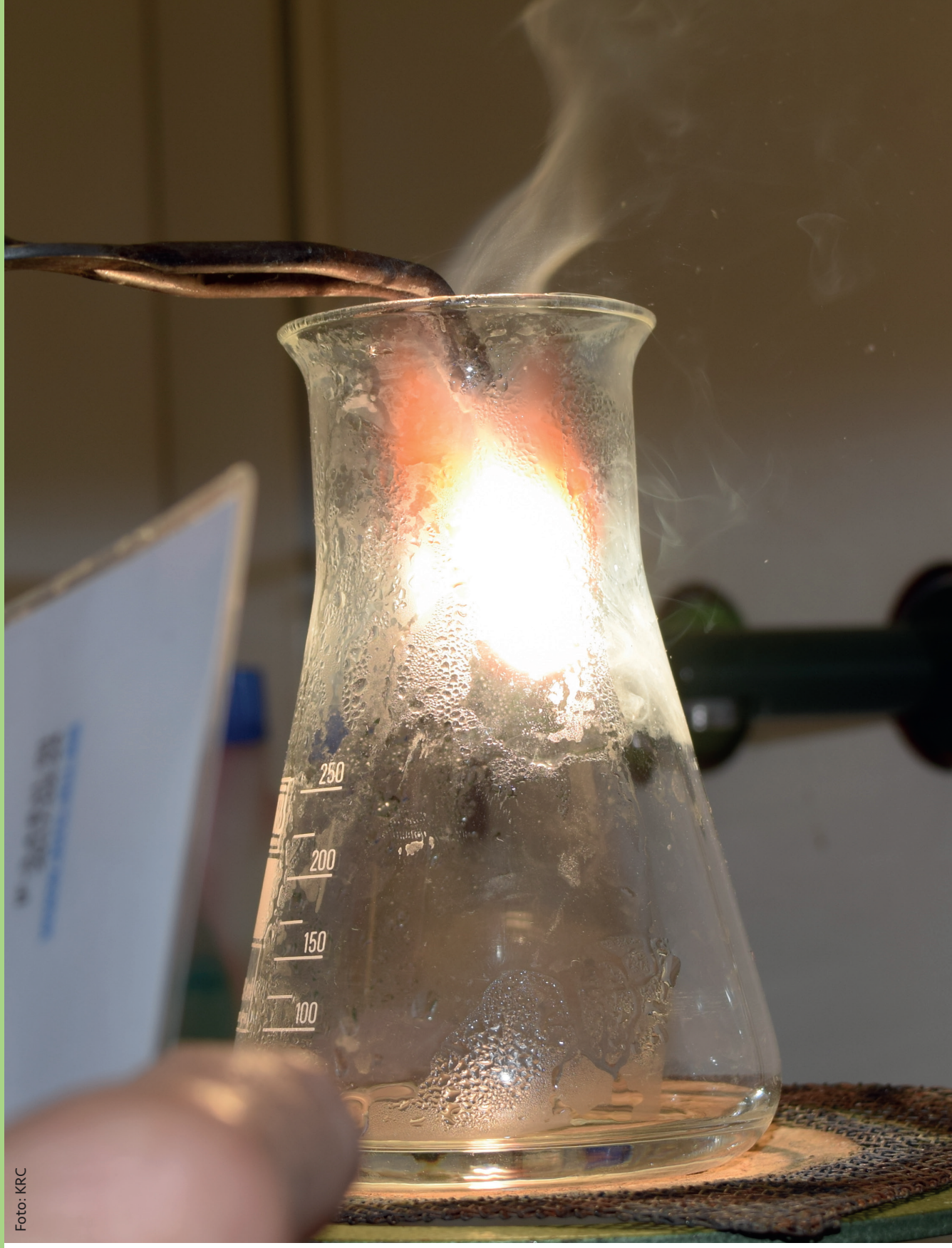


Foto: KRC

NR 2|2018

Stockholms universitet

KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

Kemilärarnas Informationsbrev nr 2 2018
(Nr 85 enligt tidigare numrering)

Innehållsförteckning *Sida*

Kemi för alla	3
Eld och lågor	4
Skolmaterial från MSB	5
Vätgasballonger	6
Bolincentrets klimatfestival	7
Nyfiken på kemiundervisningen i Finland?	8
Fömågan att ställa naturvetenskapligt undersökningsbara frågor	10
Konsten att göra kemiförsök i vanliga klassrum	12
Laborationer med olika syften	13
Drömmen om det exakta	14
#hurvetdudet?	14
Klartänkt	15
www.faktiskt.se	15
Kemikarriär – en ny digital satsning hos IKEM	16
VIFI – Väcka intresset hos framtidens ingenjörer	17
Science on Stage	18
Science in School	19
KRC:s riskbedömingsblankett	20
Vermekulit	22
Periodiska systemet	22
Boktips	23
Kalendarium	24

Kemilärarnas resurscentrum (KRC) är ett nationellt resurscentrum lokaliserad till Stockholms Universitet och Institutionenen för matematikens och naturvetenskapämnenas didaktik (MND).

Föreståndare:
Jenny Olander
jenny.olander@krc.su.se 08-1207 6549
Projektledare:
Camilla Mattson
camillam@krc.su.se 08-1207 6539
Nils-Erik Nylund
nils-erik@krc.su.se 08-1207 6539
Cecilia Stenberg
cecilia@krc.su.se 08-1207 6539
Sofie Stenlund
sofie.stenlund@krc.su.se 08-120 766 36

Hemsida: www.krc.su.se Facebook: KRC (sluten grupp)
Besöksdress: Svante Arrhenius väg 20B, E-huset rum E240,rum
Postadress: Kemilärarnas resurscentrum (KRC), MND
Stockholms universitet
106 91 Stockholm, Sverige

KRC:s informationsbrev går ut 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. På startsidan kan du klicka på rutan Informationsbrev, så länkas du till fliken "Om oss", där informationsbreven finns.

Föreståndarens rader

Kemikunskaper är användbara för att förstå omvärlden, exempelvis när det gäller klimatförändringarna och alternativa fakta. I det här numret av vårt nyhetsbrev informerar vi om olika material som kan användas för att arbeta med detta i undervisningen. Vi får en inblick i kemiundervisningen i Finland och information om möjligheter till samverkan inom Europa genom projekten "Science on Stage" och "Science in School".
Satsningarna "Kemikarriär" och "VIFI-väcka intresset hos framtidens ingenjörer" ska locka gymnasieelever till utbildningar och arbeten inom kemi- och metallindustrierna, men hemsidan "Kemikarriär" kan också vara användbar för att informera även yngre elever om hur kemister kan arbeta.
Möjligheter och svårigheter kring praktisk undervisning om ett naturvetenskapligt arbetssätt diskuteras i flera av artiklarna och KRC:s dynamiska riskbedömningsblankett presenteras. Sist men inte minst vill jag uppmärksamma er om konferensen "Kemi för alla" 1-2 oktober, som vi hoppas att både kemister, kemi-/NV-didaktiker, kemi-/NO-lärare från hela grundskolan och gymnasiet ska känna sig välkomna till!

Jenny Olander



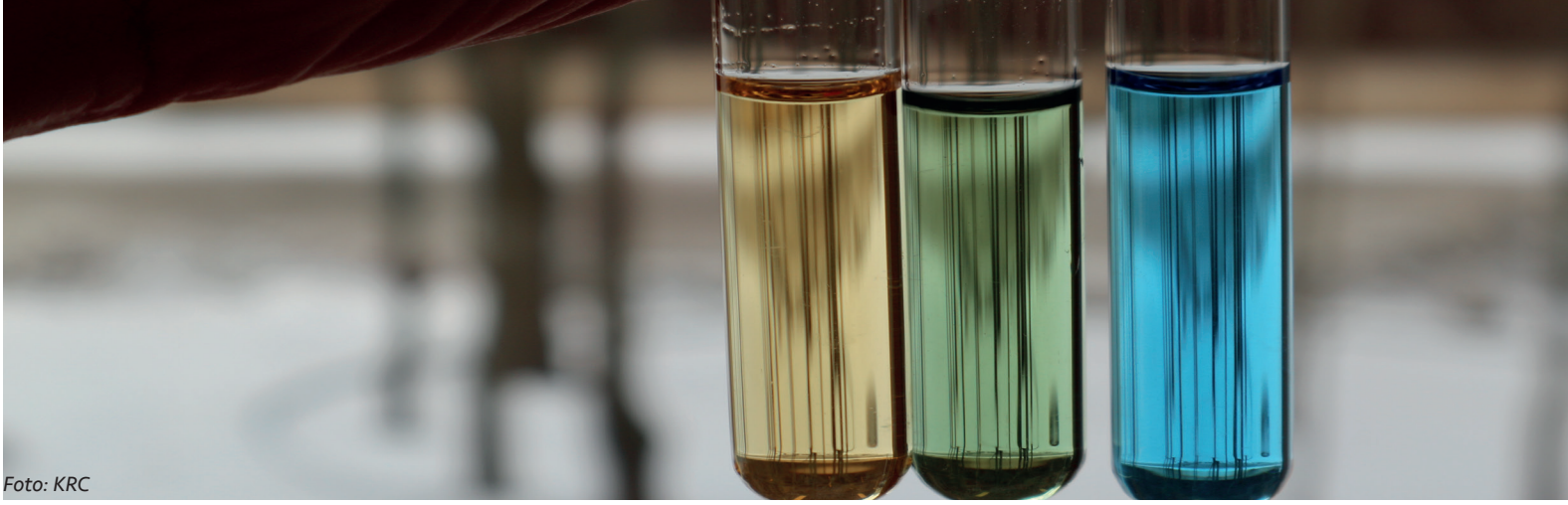


Foto: KRC

Kemi för alla

Som ett försök att bidra till en ökad dialog mellan lärare och forskare planerar vi en konferens där kemilärare-kemister-kemi/NV-didaktiker möts för ett ömsesidigt utbyte kring kemiundervisning.

Sedan 2010 anger skollagen att all utbildning ska vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet. För att detta ska uppnås behöver forskare och verksamma lärare kommunicera, på flera olika sätt. Forskningen som bedrivs inom kemi eller kemi-/nv-didaktik är omfattande, även om vi håller oss inom Sverige. Forskare kan exempelvis nå ut till skolorna med information om forskning i kemi och kemididaktik via

- populärvetenskapliga tidskrifter, t. ex. Kemivärlden Biotech, Ny Teknik, Forskning & Framsteg.
- ämnesdidaktiska artiklar i t.ex. i tidskrifter som NorDina, Forskning om undervisning och lärande, och i Skolverkets Lärportal.
- forskningsstudier i skolor, t. ex. i form av learning studies
- forskarfredag, forskarskolor
- NTA-material
- Konferenser, t.ex. Fortbildningsdagarna som anordnas av Svenska Nationalkommittén för kemi, Berzeliusdagarna och internationella konferenser
- resurser som NATDID och KRC.

Ofta sker informationen från forskare till lärare och inte lika ofta i motsatt riktning. Mellan lärare sker visserligen ett stort utbyte, inte minst på Facebook, men även här tror vi att utvecklingspotentialen är stor. Lärares professionella kunskap är omfattande och intressant, inte minst när det handlar om beprövad erfarenhet.

Som ett försök att bidra till en ökad dialog mellan lärare och forskare planerar vi nu en konferens där kemilärare-kemister-kemi/NV-didaktiker möts för ömsesidigt utbyte kring kemiundervisning. Eftersom vi tror att det är viktigt med en tydlig progression i kemiundervisningen vill vi att lärare från hela skolan ska ha möjlighet att delta. Föreläsarna deltar i konferensen som helhet.

Tid: 1-2 oktober 2018

Plats: Stockholms universitet

Anmälan: se www.krc.su.se

Välkommen!
Jenny Olander, Karolina Broman och Per-Olof Wickman, organisatörer

KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

NATDID
LINKÖPINGS UNIVERSITET

Stockholms universitet

Eld och lågor

Valborgsmässoelden har precis slocknat och aktiviteterna kring den värmade elden i den kylslagna kvällningen har engagerat både stora och små. På KRC har vi i juni en kursdag för lärare i åk 4-6 med både inomhus- och utomhusaktiviteter som passar för kemiundervisningen.



https://commons.wikimedia.org

Vi är naturligt fascinerade av eld, redan som små barn, och därför är det intressant att förstå vad eld är och hur man hanterar den. Johan Olsson från MSB skriver mer om detta på nästa sida. I kompendiet ”Att leka med elden”, som presenteras i hans artikel, frågar sig författarna om ”Eldundervisning” är jämförbar med simundervisning?
Även om man inte tycker att eldundervisning är lika viktigt som simundervisning, så kan nog de flesta hålla med om att alla samhällsmedborgare bör ha vissa kunskaper kring eld. Många olika delar av kursplanernas centrala innehåll kan också kopplas till eldundervisning, t.ex. frågor kring kretslopp, kemiska reaktioner, energi, förbränning, hantering av brandfarliga ämnen och systematiska undersökningar.

På KRC:s kursdag ”Eld och lågor” den 19 juni kommer vi att arbeta kring detta innehåll. Vi arbetar med praktisk eldundervisning utomhus; förberedelser, genomförande och riskbedömning t.ex. inför att använda tändstickor, knivar eller T-sprit. Den teoretiska eldundervisningen kopplar vi till utvecklingen av genom historien. Teorierna om de fyra elementen och flogiston presenteras och i detta sammanhang jämför vi förbränning av trä och stålull. Vi tittar på hur eld har använts genom tiderna och hur eldsäkerhet har utvecklats.
Kursdagen ”Eld och lågor” kommer att utgå ifrån kursplanen för åk 4-6, men den kan vara intressant även för lärare i andra årskurser. Mer information och anmälan hittar du här: www.krc.su.se/kurser

Drömmen om det exakta - en tillfällig utställning på Gustavianum i Uppsala

Drömmen om det exakta är en utställning om 1800-talets mätrevolution inom naturvetenskapen, en historisk tid med relevans idag. KRC vill varmt rekommendera den här vetenskapshistoriska utställningen som vill visa att vetenskaplig kunskap skiljer sig från vanligt tyckande eller ”alternativa fakta”. Vägen till vetenskaplig kunskap är ofta lång, mödosam och kräver stor noggrannhet. Utställningen pågår till 31 december 2018.

http://www.gustavianum.uu.se/gustavianum/utstallningar/tillfalliga-utstallningar/dr-mmen-om-det-exakta/utst-llningen/



http://www.alvin-portal.org/

Skolmaterial från MSB

Liksom många andra myndigheter har man hos Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, MSB, tagit fram undervisningsmaterial för alla åldrar. Som ett led i MSB:s arbete med att stödja den enskilde att förhindra och hantera olyckor och kriser, tillhandahåller MSB kostnadsfria utbildningsmaterial till barn och unga inom skolans alla åldersgrupper.

Det är viktigt att barn och unga i tidig ålder får möjlighet att utveckla sitt riskmedvetande och sina kunskaper, för att öka sin förmåga att hantera olyckor och risker i sin vardag liksom allvarliga händelser och kriser.

För att människor inte ska omkomma eller skadas allvarligt vid en brand har förmågan hos den enskilde stor betydelse. Förmågan är dels beroende av kunskap om hur man förebygger brand, dels kunskap om hur man ska agera om något ändå händer. Alla i Sverige bör ha grundläggande kunskap om hur man skyddar sig mot brand och hur man agerar om det börjar brinna.

För några generationer sedan var eld ingenting man lekte med. Elden behövdes för den dagliga överlevnaden. Redan som små fick barnen lära sig hur de skulle använda elden på ett nyttigt sätt. Farorna fanns där, lika naturligt. I dag däremot är öppen eld ingenting som var och en möter i sin vardag. Numera kallar vi barnens eldhantering för ”lek med eld”. Så skulle ingen ha sagt för 100 år sedan. I Sverige är cirka var femte brand anlagd. Många av dessa bränder anläggs av barn och ungdomar. Dagens barn leker emellanåt med eld och de flesta bränder som anläggs av barn är troligen inte avsiktliga, de börjar som lek. Det är viktigt att barn tidigt får kunskap om hur man skyddar sig mot brand och hur man agerar om det börjar brinna.

MSB:s skolmaterial som behandlar brand består av olika delar som vänder sig till olika åldrar. ”Ellie och Jonas lär sig om eld” riktar sig till åldersgruppen 4-7 år och syftar till att ge barn grundläggande kunskaper om eld och brand. Det övergripande målet är att barnen ska ta sig ut snabbt och stanna ute om det brinner. De ska också lära sig att umgås med eld och att inte leka med den.

”Vi lär oss om eld och brand” vänder sig till åldersgruppen 6-10 år och syftar till att ge barn grundläggande kunskaper om eld och brand. Målet med materialet är att barn ska få en förståelse för hur lätt eld kan bli brand och vad man ska göra om det börjar brinna. Eleverna får också lära sig mer om räddningstjänsten och om hur man larmar 112.

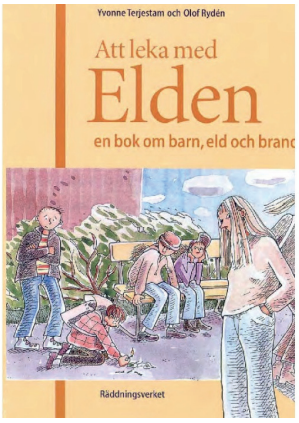
”En olycka händer så lätt” syftar till att ge barn i åldern 9-13 år grundläggande kunskaper om eld och brand. Materialet ska även skapa en större medvetenhet och uppmärksamhet hos barn och unga om andra risker och faror i deras vardag, som t ex farliga ämnen, is- och vatten samt hur man larmar 112. Materialet syftar också till att barnen ska bli mer medvetna om vilka konsekvenser ett specifikt handlande kan få och att många problem kan undvikas genom att man tänker efter före.

För åldrarna 12-16 år och gymnasieungdomar finns instruktiva filmer om brand som visar hur du ska agera om det brinner i din lägenhet eller i ditt hus.

Samtliga material har tillhörande lärarhandledningar som går igenom kunskapsmål och ger förslag på extraövningar och diskussionsfrågor.

Skolmaterialet som endast tillhandahålls i digital form finns på www.msb.se/skola.

Johan Olsson
handläggare på MSB
johan.olsson@msb.se









Undervisningsmaterialen som finns att hämta som pdf på MSB´s hemsida.

Vätgasballonger



Foto: Nils Strindberg, http://www..flicr.com

När André startade sin expedition mot Nordpolen 1897 fylldes hans ballong med 4500 m^3 vätgas, som framställdes ur järnfilspån och svavelsyra.

Vätgas går lätt att identifiera eftersom det exploderar vid antändning i närvaro av luft. Vid reaktionen smäller det även ganska ordentligt. Eleverna brukar uppmanas att hålla för öronen vid antändning av vätgasballonger. Många lärare drar sig ändå för att påvisa vätgas just på grund av ljudet.

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, www.msb.se, har föreskrifter för hur man ska handskas med vätgasballonger.
(SÄIFS 1998:7, kap 6): *Ballong får vara fylld med vätgas om den används för vetenskapligt eller meteorologiskt ändamål eller om den enligt Luftfartsverkets bestämmelser klassificerats som bemannad friflygande ballong. Annan ballong får inte innehålla vätgas.*

Används verkligen vätgas i bemannade ballonger? Transportstyrelsens chef för sektionen för luftrum och flygplatser, Jörgen Andersson, besvarar den frågan så här:
Bemannande ballonger är till övervägande delen varmluftballonger. Det är nog mycket ovanligt att man använder vätgas i bemannade friballonger. Vätgas eller helium används dock i obemannade friballonger. De som på regelbunden basis släpper upp obemannade friballonger (väderballonger) är SMHI. Luftskepp, som inte är vanliga i Sverige, kan vara konstruerade så att de använder helium eller vätgas som lyftgas.

I Arbetsmiljöverkets bok ”Så arbetar du med kemikalier i skolan” sid 72 står:
För att undvika risken för hörselskador är det viktigt att begränsa gasblandningens volym till maximalt 100 ml, om man vill demonstrera knallgaseffekt. Fyll aldrig en torr ballong med vätegas eftersom det finns risk att statisk elektricitet kan antända gasen. Börja med att blåsa in fuktig luft eller droppa i litet vatten som förebyggande åtgärd.

Ballongen i klassrummet

$V=(4\cdot\pi\cdot r^3)/3$

En sfär med volymen 100 cm^3 har en radie på omkring 2,9 *cm*. $V=(4\cdot\pi\cdot 2{,}9^3)/3=100 cm^3$

Har man tillgång till en vätgastub kan man alltså fylla en ballong tills den får en diameter på ca 6 *cm*. I annat fall kan man i likhet med André tillverka vätgas genom att låta en oädel metall reagera med en syra. Om man exempelvis väljer magnesium och saltsyra förenklas efterarbetet av att den magnesiumklorid som bildas vid reaktionen är tillåten att hällas ut direkt i avloppet. Men hur mycket magnesium ska användas?

Substansmängden vätgas i en 100 cm^3 ballong vid NTP kan beräknas med allmänna gaslagen:

$P= 1{,}013 \cdot 10^5\ m/m^2$ $V = 0{,}0001\ m^3$
$R= 8{,}314\ (Nm/mol{\cdot}K)$, $T=298\ K$ ⇨ ***n= 4,1 mmol***

$n(H_2) = (P \cdot V)/(R \cdot T)$

Eftersom substansmängdförhållandet mellan magnesium och vätgas är 1:1 blir massan magnesium omkring 0,10 *g* enligt följande:

$2\ Mg\ (s) + 2HCl\ (aq) \rightarrow H_2\ (g) + 2\ MgCl_2\ (aq)$

$m=n\cdot M = 0{,}0041\ mol \cdot 24{,}3\ g/mol =$ ***0,10 g***

$m=n\cdot M$

All gas i ballongen kan inte samlas upp och därför behövs i praktiken det dubbla. Här kommer ett förslag på hur man kan göra.

Utförande

1. Väg upp 0,2 g magnesiumband (cirka 15 cm).
2. Blöt ballongen invändigt, för att minska risken för statisk elektricitet.
3. Häll 100 cm^3 1 mol/dm^3 saltsyra i en E-kolv.
4. Lägg magnesiumbandet i E-kolven och trä snabbt ballongen på flaskan.
5. Låt bandet reagera färdigt med syran.
6. Knyt ihop ballongen med ett snöre innan du tar bort den från flaskan.
7. Häng upp ballongen och antänd den med en tändare.

Artikel i NyTeknik ”Då är vätgasbilen billigast att köra”, 2018-04-03, https://www.nyteknik.se/fordon/da-ar-vatgasbilen-billigast-att-kora-6906898

Bolincentrets klimatfestival

Klaga gärna på vädret men inte på klimatet. Gör något åt det istället! Med denna uppmaning inbjuder Bolincentret för klimatforskning på Stockholms universitet tillsammans med Vetenskapens Hus och KRC in till festival med massor av aktiviteter och föreläsningar.

(av Karin Axberg, KRC)

Isarna smälter, havsnivån stiger, stormarna blir värre och torkan kraftigare. Klimatfrågan är allvarlig men långt ifrån nattsvart och det är många som är engagerade i att försöka förstå och lösa problemen. På Bolincentrets klimatfestival står lösningar till klimatproblem i fokus. Elever och lärare får själva undersöka och närma sig en ökad förståelse om framtidens klimat.

Vem var Bolin?

Bert Bolin (1925–2007) var en världsberömd svensk meteorolog. Professor i meteorologi vid Stockholms universitet mellan 1961 och 1990. Bolin var en av grundarna av FN:s klimatpanel IPCC och var dess förste ordförande, mellan 1988 och 1998.Han var vetenskaplig ledare för rymdorganisationen ESA i Kiruna och ledamot i Kungliga Vetenskapsakademien och Ingenjörsakademin.

Bolincentrat

2005 grundades klimatforskningsprogrammet SUCLIM vid Stockholms Universitet som senare (2013) blev Bolincentret för klimatforskning. Arbetet leddes av dekanen för naturvetenskapsfakulteten Henning Rodhe. På centrat engageras klimatforskare för att studera människans påverkan på klimatet för att bättre förstå jordens klimatsystem.

Bert Bolin kom till min klass

Man fick ”beställa” en föreläsare från Stockholms universitet och Bert Bolin skulle komma till min gymnasieklass på S:t Jacobi Gymnasium. Jag kommer så väl ihåg när han kom och jag kan erkänna att jag var lite bekymrad. Han började föreläsningen så här:

- Jag ser vad ni tänker. Ni ser en gammal man och tänker - vad kan han säga oss! Men jag ska säga er att visserligen har ni rätt – jag är en gammal man nu men jag vet något att berätta som kommer att påverka hela er framtid.

Sen höll han ett fantastiskt föredrag. Alla elever lyssnade på honom stilla och intensivt och många tackade honom efteråt. Han pratade om klimatförändringar som kommer och går men också om vilka möjligheter vi har att påverka det. Arbetsmöjligheter fanns om man bara utbildade sig inom klimatområdet. Han kunde verkligen fängsla eleverna. En fantastisk pedagogisk förebild.

Bolincentrets klimatfestival anordnas 21-23 maj på Stockholms universitet och återkommer varje vår, läs mer på https://bolin.su.se Även om många programpunkter är fullbokade flera månader innan festivalen så kvarstår två möjligheter:

- Aktivitetstorget där en mängd olika organisationer medverkar är öppet 09.00–15.00 under konferensdagarna. Här kan du bl.a. testa KRC klimatlaborationer som passar i kemiundervisningen. Instruktionerna till häftena ”Laborera på klimat” (mellan-/högstadiet) och ”Experimentera mera på klimat” (högstadiet/gymnasiet) finns även att ladda ner från KRC:s hemsida under / utbildningsmaterial/7-9/publikationer.
- 21 maj kl. 14-15 föreläser den världsberömde klimatforskaren Veerabhadran Ramanathan med titeln ”Bending the Curve: Climate Change Solutions” i Aula Magna. Det är fri entré men arrangörerna vill att skolklasser bokas in i förväg. Fika serveras efteråt (kl. 15.00).



Bild: Grundaren Bert Bolin

Nyfiken på skolan och kemi -undervisningen i dagens Finland?

Några ord om Finlands skolpolicy

De stora skolreformerna i Finland för 40 år sedan satsade inte på att bygga upp världens bästa skolsystem. Före skolreformerna låg Finland under det internationella genomsnittet på skolans område. Man ansåg att det var viktigt att ta vara på de mänskliga resurserna i ett litet land som Finland, samtidigt som det fanns (finns) ett politiskt och samhälleligt samförstånd om betydelsen av skolan, liksom av skolgång på hemorten, vilket idag tyvärr inte fungerar i avfolkningsbygder.

Enskilda skolor får utforma mycket av läro- och kursplanerna själva, för att utveckla varje elevs lärande på bästa sätt, vilket visar respekt för lärarnas professionalism. Strävan efter både kvalitet och jämställdhet i skolans utbildning uppnås genom tidiga stödinsatser under hela skolgången. Systemet ger lärarna en självklar auktoritet hos föräldrar, elever och samhället i stort.

Det generella förtroendet för skolan är så stort att de flesta föräldrar inte ens överväger att sätta barnen i en speciellt utvald skola. Man litar på att skolans ambitioner är höga överallt i hela landet. Lärarutbildningarna är bland de svåraste utbildningarna att bli antagen till i Finland. Ämnesutbildning för lärare är till största delen kopplad till reguljär undervisning. Att det har kallats världens bästa skolsystem är alltså en biprodukt, snarare än ett mål i sig.

Nationellt bygger den grundläggande utbildningens (läs skolans) verksamhet i Finland på Utbildningsstyrelsens läroplansgrunder. Samma regler gäller för finsk- och svenskspråkiga skolor. De senaste läroplanerna kom år 2014[1,2]. Lokala läroplaner och mål görs upp på basis av läroplansgrunderna. Den som ordnar utbildning, i de flesta fall kommunen, ansvarar för uppgörandet av den lokala läroplanen. Varje kommun och skola, som erbjuder grundläggande utbildning måste ha en läroplan, som tryggar elevens rätt till undervisning enligt läroplanen. Undervisningen anordnas, enligt lagen, med tanke på elevernas ålder och förutsättningar i samarbete med hemmen. De flesta kommuner och skolor lägger ut läroplanen på sina webbplatser.

Utbildningsstyrelsen (UBS), som motsvarar Skolverket i Sverige, anger att syftet med den senaste revideringen av läroplanen är att skapa bättre förutsättningar för skolans fostrande arbete, meningsfullt lärande för alla elever och en hållbar framtid bl.a. genom att:

- stärka kontinuiteten i elevens växande och lärande med beaktande av de olika utvecklingsskedena.
- utveckla skolverksamheten utgående från befintliga styrkor.
- fastställa målen utgående från ***den bildning och mångsidiga kompetens som behövs i framtiden*** med betoning på färdigheter och samarbete mellan läroämnena,
- ge en fördjupad syn på lärande, stärkta förutsättningar för kunskapsskapande, och ***kollektivt lärande i mångsidiga lärmiljöer*** utgående från elevernas behov,
- att strukturera och gallra i den grundläggande utbildningens ***innehåll***, för att med mindre brådska kunna koncentrera sig på det väsentliga och fördjupa lärandet, samt att ge utrymme och stöd för ***pedagogisk utveckling*** på lokal nivå,
- strukturera och digitalisera läroplansgrunderna så att utbildningsanordnarna och skolorna får ett ***flexibelt verktyg för läroplansarbetet.***

Den nya läroplanen understryker ***mångvetenskaplighet***, elevens aktivitet och att positiv respons ska ges oftare. Minst ett mångvetenskapligt område ska behandlas per klass och år. ***Digital kompetens*** får ett eget fokus. De här målsättningarna känns säkert bekanta även för svenska lärare, eftersom de påminner om Skolverkets läro- och kursplaner. (Fet kursiverad stil i ovanstående text är vald av författaren.)

Det centrala innehållet (år 2014) som anknyter till målen för kemi i årskurs 7–9[3] ska väljas så att det stöder målen och beaktar de lokala möjligheterna. Kursinnehållet för kemi ska i samtliga områden anknytas till naturvetenskaplig forskning och formas till helheter för olika årskurser.

1 http://www.edu.fi/startsidan

2 http://www.oph.fi/lagar_och_anvisningar/laroplans-_och_examensgrunder

3 www.edu.fi/planera/grundlaggande_utbildning/matematik/fysik/kemi/stodmaterial_kriterier_slutbedomning_kemi

Det centrala innehållet

1) *Naturvetenskaplig forskning*: Säkerhet i arbetet och grundläggande arbetsfärdigheter lägger grund för experimentellt arbete. Innehåll i styrda och öppna undersökningar väljs från teman och områden, som är föremål för elevernas intresse. Forskningsprocessens olika faser betonas, såsom att begrunda ett problem eller fenomen, planera, genomföra ett experiment, observera, sammanställa och behandla resultat samt utvärdera och presentera resultaten. Eleverna övar sig att använda informations- och kommunikationsteknik i olika skeden av undersökningarna. De granskas särskilt med tanke på hälsa och säkerhet. Eleverna får insikter i hemmets kemikalier och i brandsäkerhet.

2) *Kemi i det egna livet och livsmiljön*: Innehållet väljs så att fenomen i det egna livet och den egna livsmiljön granskas särskilt med tanke på hälsa och säkerhet. Vid val av innehåll i beaktas den lokala verksamhetsmiljön och närmiljöns tillstånd. Eleverna får insikter i hemmets kemikalier och i brandsäkerhet. Förändringar i aggregationstillstånd undersöks.

3) *Kemi i samhället:* kemiska fenomen och tillämpningar väljs så att de särskilt anknyter till teknologi och mänskligt välbefinnande. Tyngdpunkten ligger på hållbar användning av naturresurser, bl.a. utifrån produkters livscykel. Eleverna får kännedom om olika yrken och utbildningar, där man behöver kunskaper i kemi.

4) *Kemin som grund för världsbilden*: ska ge en bild av kemin som vetenskap, lagarna om materiens och energins bevarande samt naturens dimensioner. Hit hör även att granska nyheter som förknippas med kemi, aktuella fenomen, tillämpningar och modern forskning.

5) *Ämnens egenskaper och struktur:* Eleverna undersöker mångsidigt egenskaper hos blandningar och rena ämnen, som till exempel vatten- och fettlöslighet. Utgående från egenskaper hos grundämnen studerar eleverna ämnens uppbyggnad av atomer, atomens byggnad och det periodiska systemet. Modeller och simuleringar används för att åskådliggöra strukturen hos föreningar. Eleverna studerar kol, dess föreningar och näringsämnen. De fördjupar sig närmare i någon organisk föreningsgrupp.

6) *Ämnens egenskaper och omvandlingar*: Eleverna studerar de omvandlingar, som energi och ämnen genomgår vid kemiska reaktioner. De iakttar reaktionshastighet, och funderar över vilka faktorer som påverkar den. Eleverna sätter sig in i kolets kretslopp och dess betydelse för liv. De lär sig om koncentration och surhet i samband med vardagliga exempel, och övar sig att tolka kemiska symboler och enkla reaktionslikheter.

Man har satt upp mål för slutbedömning med vitsordet 8 (skalan är 4-10, där 4 är underkänt och 10 det högsta vitsordet). Mycket få elever får vitsorden 4 eller 10. Vitsordet 8, som är ett bra resultat, beskrivs; alla andra vitsord bör läraren själv bedöma[3]. Dessutom kan lärare skriva t.ex. målmatriser för att klargöra målen för elever. Ett exempel på en lokal läroplan ges från Åshöjdens grundskola i Helsingfors[4].

Är du nyfiken på att se hur kemikurserna ser ut för motsvarande lokala läroplan för en svensk gymnasieskola i Finland? Det kan du läsa om på hemsidan för Katedralskolan i Åbo[5]. Till höger på hemsidan hittar du en länk för att ladda ner läroplanen.

Vivi-Ann Långvik,
Kemist, och lärarutbildare, pensionerad föreståndare för KRC
viviann@krc.su.se

4 http://ops.edu.hel.fi/sv/ashojdens-grundskola/
5http://info.edu.turku.fi/katedral/en-hemsides-sektion



Foto: Flicr.com

Förmågan att ställa naturvetenskapligt undersökningsbara frågor

I läroplanen för gymnasiet betonas det i de naturvetenskapliga ämnena att undervisningen ska innefatta naturvetenskapliga arbetsmetoder som att formulera och söka svar på frågor. Många studier visar dock att elever nästan aldrig får öva på att formulera egna frågor. För snart två år sedan inleddes därför ett forskningsprojekt inom ramen för Stockholm Teaching Learning Studies (STLS), vilket är en forskningsplattform där forskare och lärare tillsammans kan bedriva praktiknära forskning.

Syftet med projektet är att designa undervisning som möjliggör att elever får utveckla sin förmåga att formulera naturvetenskapligt undersökningsbara frågor. Projektet har varit ett nära samarbete mellan nio gymnasielärare och sex forskare i Nv-didaktik.

Den första forskningsfrågan som vi ställde oss var vad som kännetecknar denna förmåga, vad är det eleverna kan när de kan ställa naturvetenskapligt undersökningsbara frågor?

Den andra frågan vi ville undersöka var hur vi kan skapa en undervisning där eleverna utvecklar ny kunskap, en epistemisk praktik. Med det sagt vill vi inte att eleverna skulle ställa frågor som de lika lätt kan slå upp i en bok. Vi vill att eleverna ska få inkluderas i en praktik där frågorna blir så pass djupa så att de blir intressanta att undersökas och samtidigt så konkreta så att de blir undersökningsbara.

Vi använde oss av en designbaserad metod, vilket innebär att vi (lärare och forskare) tillsammans designade undervisning för att sedan utvärdera den och utifrån det förbättra undervisningen. Detta resulterade i att vi genomförde lektioner i tre cykler med 60-90 deltagande elever i respektive cykel (i olika årskurser och inom olika ämnen på gymnasiet). Vi filmade undervisningen och analyserade den tillsammans för att se vad den möjliggjorde och hur den skulle kunna förbättras.

Kvaliteter av förmågan att formulera naturvetenskapligt undersökningsbara frågor

Nu närmar sig projektet sitt slut. Även om analysen inte är helt klar kan vi presentera exempel på några preliminära resultat om utveckling av elevers förmåga att formulera naturvetenskapligt undersökningsbara frågor. Kvaliteter i förmågan att bearbeta frågor kan beskrivas i tre kategorier:
(1) ***Mätbarhet***, kategorin mätbarhet innebär att eleverna kan formulera och utveckla sin fråga till att bli mätbar vilket innefattar en tydlighet gällande variabler som ska undersökas (beroende variabel), variabler som ska ändras på (oberoende variabler) och variabler som ska kontrolleras. Hur är frågan mätbar eller hur kan den göras mätbar?

(2) ***Möjligt resultat***, handlar om elevernas förmåga att se vad frågan kan möjliggöra för resultat. Det innefattar hur frågan befinner sig på en skala från öppen till sluten. Beroende på hur eleverna formulerar frågan kan det möjliggöra ett svar eller flera svar.

(3) ***Naturvetenskaplighet***, för att kunna formulera en naturvetenskaplig fråga behöver eleverna kunna avgöra om en fråga kan ses som naturvetenskaplig eller inte. Det är inte alltid en lätt uppgift då gränserna ibland kan vara otydliga mellan olika vetenskaper. Samhällsvetenskapliga frågor som besvaras med naturvetenskap är ett exempel på frågor som ibland är lätta att döma bort och i detta behöver eleverna stöttning.

Utveckling av undervisning som utvecklar förmåga att formulera undersökningsbara frågor

I den första cykeln (undervisningdesignen) ville vi att eleverna skulle få ställa många frågor och att alla eleverna verkligen skulle delta. Därför använde vi oss av en metod (QFT) där eleverna först enskilt skulle brainstorma kring ett påstående (*"Honung innehåller antibakteriella ämnen"*) och då formulera 20 frågor. Därefter skulle eleverna två och två värdera frågorna utifrån kvalitet för att avslutningsvis omformulera frågorna gruppvis. Detta i en klassisk EPA-anda (enskilt-par-alla). Det visade sig dock att eleverna inte samarbetade genom att värdera och utveckla sina frågor utan istället hamnade i ett "redovisningsmode". Eleverna läste upp sina frågor för varandra men arbetade inte vidare med att utveckla sina frågor och därigenom inte med att utveckla förmågan att formulera frågor. Vi ville ändra på detta och till den tredje cykeln fick eleverna starta i grupp direkt. Kunskapandet blev en social process där frågorna värderades och bearbetades från första idén och växte fram genom kollaboration.
Många frågor som eleverna formulerade var vad vi kallar för skolboksfrågor. Under cykel 2 hände det



Foto: https://pxhere.com

dock något i en av grupperna som från vår sida inte var planerat. Eleverna skulle ställa frågor utifrån temat batterier. En grupp började då med frågan *"Hur påverkar batteriet miljön?"*. Utifrån detta började de formulera frågor om vad batterier innehåller vilket är typexemplet på skolboksfrågor. Det en elev i gruppen då gjorde var att hen började använda hjälpmedel för att ta sig vidare. Eleven frågade läraren, slog upp sidor om batterier i kemiboken och tog fram mobilen för att söka efter fakta om batterier. Gruppens fråga blev fördjupad och betydligt svårare att hitta svar på i en läromedelsbok. *"Hur påverkar de giftiga ämnena i batterier (Kadmium och Kvicksilver) tillväxten hos Mungbönor?"*, blev den fråga som gruppen tog fram. Detta visar på vikten av att eleverna får hjälp med att ta sig vidare i sina frågor och vikten av att planera för att stötta eleverna i undervisningen.

"Jag kollar lite bakgrundsfakta här" (boken)
"Vilket ämne var det i batterier som var farliga?" (frågar läraren) "Heter det kadmium? (bläddrar i boken och tar sedan upp mobilen) "Ja det gör det"

Som vi redan har skrivit blev det väldigt tydligt att för att frågorna skulle få högre kvalitet krävdes ett engagemang hos eleverna och en förståelse för frågans värde. I den inledande undervisningsdesignen fick eleverna ställa frågor utifrån ett tema. Frågor som de inte skulle undersöka. I den senare designen skulle eleverna formulera frågor som de också skulle undersöka. Det gjorde att eleverna uttryckte ett större intresse för att göra frågan mätbar, att fundera över vad frågan kan möjliggöra för resultat och att resonera kring på vilket sätt naturvetenskapen kan bidra till att svara på frågan. I den tredje cykeln fick eleverna ställa sina frågor när de befann sig närmare det sammanhang de skulle undersöka. Exempelvis så fick eleverna ställa frågor om djur när de var på Skansen, för att sedan även studera djuren.

Avslutande ord

Slutligen vill vi slå ett slag för att undervisningen om naturvetenskapens arbetssätt bör gå från att presentera det undersökande arbetssättet och dess moment som en linjär process till ett växelverkande. Som vi skrivit började vi med att eleverna bara fick arbeta med momentet frågeställning utan att höja blicken mot det naturvetenskapliga arbetssättets övriga moment (genomförande, resultat, slutsats osv). Desto fler gånger en har genomfört en undersökning desto lättare är det att värdera frågan utifrån mätbarhet. Desto fler resultat en har samlat desto lättare är det att värdera vad frågan möjliggör för resultat. Vi måste erbjuda eleverna att i en växelverkan röra sig mellan de olika momenten, åt alla håll. När eleverna funderar kring genomförande ska de få fortsätta att utveckla sin fråga. När eleverna utvärderar sitt resultat ska de få möjlighet att resonera kring hur de skulle kunnat formulera om sin fråga och därigenom synliggjort andra resultat.

Nu har vi som sagt slutspurten kvar av projektet och ju mer vi arbetat ju mer förstår vi vikten av att ge eleverna goda förutsättningar att utveckla förmågan att ställa naturvetenskapligt undersökningsbara frågor. Vi behöver bjuda in eleverna i den naturvetenskapliga praktiken och inte bara undervisa om den.

Sebastian Andersson

Vi som deltar i projektet

Per Freerks, Josefin Reimark, Per Wennerström, Fredrik Westman (Kungsholmens gymnasium), *Sofia Jahdadic, Johanna da Luz, Johan Nordling* (Östra Real), *Johanna Lundström, Sara Puck* (Värmdö gymnasium),
Sebastian Andersson, Cecilia Dudas, Malin *Lavett Lagerström, Sara Planting-Bergloo, Jonna Wiblom* (Koordinatorer STLS),
Maria Andrée (Vetenskaplig ledare STLS)

Lästips

Bergvall, C., Lavett Lagerström, M. & Andrée, M. (2018). Forskning om undervisning och lärande, 6(1) Elevers förmåga att planera undersökningar - en kritisk granskning av stödmaterial för bedömning i NO åk 1-6. *http://www.forskul.se/tidskrift/nummer20/elevers_formaga_att_planera_undersokningar__en_kritisk_granskning_av_stodmaterial_for_bedomning_i_no_ak_1_6*.

H Danielsson Thorell, C Andersson, A Jonsson & A Holst (2015). Forskning om undervisning och lärande, Nr 13. http://www.forskul.se/tidskrift/nummer13/ar_det_man_ser_det_som_sker__en_designbaserad_studie_av_en_laboration_med_elevens_perspektiv_i_fokus.

Konsten att göra kemiförsök i vanliga klassrum

Vad gör man när man ska undervisa kemi och inte har tillgång till ett klassrum med labbutrustning eller ens vatten och avlopp? KRC-medarbetaren Nils-Erik Nylund berättar hur han gör.

Under läsåret 2017–2018 undervisar jag på en kvällskurs i gymnasiekemi 1, men utan tillgång till en labblokal eller klassrum med vatten. Jag började fundera på hur man skall kunna utföra kemidemonstrationer. Min ledstjärna är att göra minst en kemidemonstration varje lektion. Följande frågor dök upp i mitt huvud. Vilka kemiska försök fungerar i ett vanligt klassrum? Vilka försök måste jag avstå i från? Hur löser jag vattenfrågan? Hur diskar man? Hur hanterar man försök med uppvärmning? Är enkla försök så dåliga?

Här nedanför ger jag uppslag på två demonstrationer som är ytterst enkla, men som kan ge svar på komplexa frågor.

Natriumklorids reaktion med vatten

Lös lite fast natriumklorid i en bägare med 25 ml vatten. Saltet löser sig och vi får en klar natriumkloridlösning. Sätt till några droppar 0,1 mol/dm^3 silvernitratlösning. Det erhålls en vit fällning.

Förklaring: Natriumklorid NaCl löser sig i vatten och man säger att det separerar till ”fria” Na^+-joner och Cl--joner. Men jonerna binder till vattenmolekyler med så kallade jon-dipolbindningar. Så joner är inte så ”fria” egentligen. När silvernitrat tillsätts bildas en vit fällning av fast silverklorid. Lösningen innehåller fortfarande Na^+-joner och NO_3^--joner.

Reaktionsformeln kan skrivas på två sätt:

$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$

$AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$

Att lösa natriumklorid i vatten är ju så enkelt, men tänk att man faktiskt samtidigt också påvisar Arrhenius dissociationsteori med omvandlingen från fast jonkristall till ”fria joner”. Ett enkelt försök kan ha flera olika aspekter som kan belysas. Natriumklorid löst i avjonat vatten leder ström som också lätt kan påvisas med en doppelektrod.



Foto: KRC

Etanols förbränning

Med en pipett överför du 1,0 ml etanol eller bioetanol till en stor PET-flaska. Skaka om och häll av överskottet. Sätt en antänd tändsticka till mynningen (försiktighet). Det blåser upp en blå låga. I flaskan bildas vatten. Försök mäta volymen eller alternativt väga vattnet. Beräkna mängden vatten som bildas. Det blir givetvis en skillnad då en stor del vatten bildas utanför flaskan. Det går utmärkt att använda bioetanol.

$CH_3CH_2OH + 3O_2 \rightarrow 2\,CO_2 + 3\,H_2O$

1 ml etanol väger cirka 0,8 gram och bildar cirka 0,94 gram vatten teoretiskt. Etanols förbränning ger stoff till att kunna diskutera stökiometri, termokemi, redoxreaktioner i biokemi samt förstås organisk kemi.

Praktiken

Nåväl, hur bär jag mig åt för att få till kemiundervisning i en sal utan kemikalier, vatten och avlopp. Jag måste ta med kemikalier till undervisningssalen. Jag börjar med att packa ner kemikalier ca 2–3 gram i små burkar som märks med etiketter med kemikalienamn och lämpliga piktogram. Burkarna packar jag sedan ner i lådor (se bild t.v.)som precis passar burkarna. Sen tejpas lådorna för säkerhets skull för transport. I salen har jag alltid en flaska med vatten och en slaskbägare. Jag genomför mina lektioner som pågår ca 2,5 timmar med några demonstrationer. Då eleverna tar rast, passar jag på att städa och ordna upp efter mig. När lektioner är avslutad så går jag till närmaste toalett för att diska. Om man behöver värma upp lösningar så är mikrobrännare utmärkta att använda och ett alternativ är att använda elektrobrännare. Det går även att använda en enkel Trangia-brännare fylld med lite bioetanol placerad på en plåtburk, (se bild t.h.).



Foto: KRC

Laborationer med olika syften

(Av Jenny Olander KRC)



Foto: KRC

Vid planeringen av kemiundervisningen (på gymnasiet) har jag alltid utgått ifrån laborationerna. Eleverna har i förväg fått arbeta med begrepp och metoder som tas upp i laborationen och i efterhand har resultaten bearbetats.

Eftersom laborationerna har varit så centrala i undervisningen har jag också försökt formulera provfrågor som direkt kopplar till dem. Jag har då upptäckt att eleverna ofta inte lärt sig det jag hade hoppats på. Därför har jag lagt in lektioner för repetition av de laborationer vi genomfört inför teoretiska prov. Vid dessa tillfällen har eleverna fått repetera 1-2 laborationer var och besvara frågorna: *Vad var syftet med laborationen? Vilken teori behövdes för att förstå? Vad kom du fram till? Förklara metoden.* Därefter har eleverna fått redovisa "sina laborationer" i tvärgrupper. Detta har till viss del hjälpt eleverna att bearbeta de laborativa metoderna vi har använt och laborationernas begreppsliga innehåll.

När det gäller det naturvetenskapliga arbetssättet, så har jag tänkt att eleverna skulle tillgodogöra sig det genom att genomföra laborationer. Vid laborativa prov har jag upptäckt att det inte alltid räcker. Även om en klass under två år genomför nästan 20 kemilaborationer, är det alltid flera elever som inte har förstått att man bara kan ändra en variabel i taget vid en systematisk undersökning.

Vad vill jag som lärare att mina elever få ut av en laboration?

- en laborativ metod (t.ex. separation)
- en naturvetenskapligt innehåll (t.ex. syrabaskemi)
- Systematiskt undersökande (t.ex. kontrollvariabel)

I mitt fall har ambitionen oftast (outtalat) varit att eleverna ska lära sig nya metoder och begrepp vid varje laboration, för att få med sig så mycket som möjligt från en kurs.

På KRC funderar vi på hur vi skulle kunna stötta lärarna kring frågan om att göra mer medvetna val av syfte med en laboration. Om syftet med laborationen är att lära sig papperskromatografi, kanske det passar bra med en "receptlaboration" och bekant naturvetenskapligt innehåll.

Om syftet istället är att lära sig att genomföra en systematisk undersökning kan en öppen fråga ställas, där eleverna kan ha möjlighet att använda metoder de känner till sedan tidigare.

Vid arbete med dessa frågor kan t.ex. Skolverkets moduler "Förmåga att genomföra systematiska undersökningar, åk 4-6", "Förmåga att genomföra systematiska undersökningar, åk 7-9" och "Naturvetenskapens karaktär och arbetssätt, gy" användas (https://larportalen.skolverket.se/#/).

På KRC:s hemsida finns instruktioner till omkring 400 laborationer, samt många laborationskompendier och annat material. Hur kan didaktiska verktyg hjälpa kemilärare att anpassa laborationerna till specifika syften i den egna undervisningen? För att arbeta kring detta bjuder vi in till kursdagen "***Laborationer med olika syften***". En förhoppning är att denna dag kan bli start till en fortsatt dialog och arbete kring beprövad erfrenhet om laborationer.

Laborationer med olika syften

Kursdagen börjar med att vi genomför en laboration och resonerar om dess syfte och innehåll. Därefter lyfter vi olika syften som skulle kunna nås genom att arbeta med laborationer. Vad ställer dessa olika syften för krav på utformningen av laborationerna? Vi omformulerar några olika laborationsinstruktioner och diskuterar förslagen. Vad innebär naturvetenskapligt arbetssätt i praktiken?

Under dagen kommer Peter Brzezinski, professor i biokemi på SU, att föreläsa om "*Att forska om livets molekyler*".

Vem? Lärare i åk 7-9, Gymnasiet
Tid: 18 juni 2018, kl. 9-16
Plats: KRC, Stockholms Universitet
Kostnad: 700 SEK exkl. moms, inkl. lunch och fika
Kursledare: Jenny Olander, Sofie Stenlund och Cecilia Stenberg
Mer information och anmälan: ***www.krc.su.se*** under "***Kurser***"

Forskarmöten 2018

Forskarmöten är Sveriges unga akademis sommarforskarskola. Här får gymnasister möta unga, ledande forskare inom olika fält, från fysik till musik. Har du gymnasieelever som kan vara nyfikna på vad en forskare gör, vad man kan forska om och hur man blir en forskare? Då är Forskarmöten något för hen! Programmet innehåller samtal om aspekter på forskning med forskare och korta vetenskapliga föreläsningar från olika forskningsfält. Vetenskapliga diskussioner varvas med studiebesök, spel och utflykter. Det kommer också finnas tid för deltagarna att lära känna varandra och bilda egna nätverk.

FÖR VEM: Elever som ska börja åk. 3 i gymnasiet
NÄR & VAR: 13–15 augusti i Fiskebäckskil på västkusten Forskarmöten är kostnadsfritt. Resor ersätts upp till ett visst belopp.
Sista dag för ansökan: 20 maj. http://sverigesungaakademi.se/fomo2018

SVERIGES UNGA AKADEMI

Källkritik

Trollfabriker och frågor om vad som är sant eller inte. Det är mycket på gång just nu som tar upp denna viktigaste samhällsproblematik och det syns i utbudet. KRC tipsar om några artiklar och aktörer som tar upp kritiskt och vetenskapligt tänkande.

I tidskriften Science in School som vi också skriver om i en annan artikel i detta nummer av informationsbrevet finns en intressant artikel som heter ”Is science true”. *http://www.scienceinschool.org/content/science-true .*

Kampanjen ”#Hur vet du det”, manifesterade över hela landet den 15 april. De har som en del i kampanjen tagit fram ett studiematerial som stöd för fortsatta diskussioner.



Klartänkt

Nobelmuseum har också engagerat sig i frågan om kritiskt och vetenskapligt tänkande. Klartänkt - är en serie av filmer om kritiskt och vetenskapligt tänkande för ungdomar. Det handlar om frågor som; Kretsar jorden kring solen? Kan homeopati bota sjukdomar? Får man kramp av att simma efter maten? Vetenskaplig metodik kan hjälpa oss att skilja sant från falskt.

Hjärnan tänker gärna fort men fel. Då kan vi falla för tankefällor och argumentationsfel som till exempel personangrepp. Kritiskt tänkande är verktyget som hjälper.

Klartänkt är ett lektionsmaterial med fyra kortfilmer som vänder sig till ungdomar på högstadiet. Filmerna är en del i ett utbildningspaket som tar avstamp i läroplanen och även innehåller lärarhandledning så det blir enkelt för lärare att arbeta med filmerna som en del i undervisningen.

Teman som berörs är vetenskaplig metod, källkritik, vetenskapshistoria, kritiskt tänkande och argumentationsfel och hur dessa begrepp kopplar till centralt innehåll och kunskapskraven främst i teknik och naturvetenskapliga ämnen men också i svenska i årskurs 7–9. I lärarhandledningen finns både länkar till de fyra filmerna med och utan engelska undertexter. Där finns också tips på övningar att göra i klassrummet.

Åsa Sundelin
asa.sundelin@nobelmuseum.se

Chef avdelningen Utställningar och Pedagogik på Nobelmuseet

http://nobelcenter.se/wp-content/uploads/2018/01/nobelmuseum%E2%80%93skolmaterial-klartankt.pdf



faktiskt.

Andra kampanjer som också tar upp detta som är på gång är kampanjen ”Faktiskt” som i april lanserar hemsidorna www.faktiskt.se/ och www.faktiskt.eu/

Faktiskt är ett samarbete mellan några av Sveriges ledande mediehus som samlar faktakollade påståenden inom samhällsdebatten och det offentliga samtalet i Sverige. Faktiskt arbetar efter de spelregler som finns för svensk press, radio och tv. På sajten Faktiskt.se finns länkar till samtliga faktakollar och publiken kan lämna tips.



Kemikarriär - En ny digital satsning hos IKEM

Genom filmer med personer i olika yrkesroller tillsammans med enkla fakta ger IKEM:s nya digitala satsning, Kemikarriär, en lättillgänglig och tydlig bild av olika kemiyrken för att flera ska vilja göra karriär av sitt kemiintresse.

IKEM står för innovations- och kemiindustrierna i Sverige

Kemiindustrin är en stor och viktig sektor inom svensk industri och det går bra för kemiföretagen. Tillsammans med teknikutvecklingen, digitaliseringen och generationsskiftet ökar det behovet av att anställa nya medarbetare.

Kompetensförsörjning är en högaktuell fråga för bransch- och arbetsgivarorganisationen IKEM:s medlemsföretag. Idag konkurrerar kemiindustrin med övriga industrisektorer om kemister, kemiingenjörer och många andra yrkesroller. Prognoser visar också att brist på kemister väntar inom en snar framtid. Det finns därför ett behov av att förbättra bilden av yrken i kemiindustrin för att få fler att välja en utbildning till och karriär inom kemi.

Samtidigt som behovet av att anställa nya medarbetare växer är ungdomars bild av kemiindustrin inte sällan otydlig. Utbudet av olika yrkesroller och karriärmöjligheter syns inte i den utsträckning som behövs. Kemikarriär är ett verktyg för att öka förståelsen för vad kemiindustrin är, att den finns över hela landet, dess betydelse för Sverige och hur den bidrar till att göra framtiden grön.

Bakom Kemikarriär står IKEM med 1400 medlemsföretag och 70 000 medarbetare inom kemi, plast och materialbranscherna. Organisationen företräder svenska och utlandsägda företag med gemensam vision för hållbar tillväxt: att utveckla industriella lösningar till de globala samhällsutmaningarna.

Välkomna till www.kemikarriar.se

Greta Hjortzberg
Greta.Hjortzberg@ikem.se

Jernkontoret om materialteknik

Jernkontoret har tagit fram en liten kort reklamfilm om att läsa materialteknik på KTH som man kan visa elever som funderar på sitt framtida studieval.

http://www.jernkontoret.se/sv/publicerat/nytt-fran-jernkontoret/pressmeddelanden/2018/stalindustrin-satsar-for-att-locka-unga-till-branschen/?

VIFI - Väcka intresse hos framtidens ingenjörer

Projektet VIFI – Väcka intresset hos framtidens ingenjörer – ger elever möjlighet att genomföra gymnasiearbeten med bihandledare från företag och akademi. Eleverna får använda sina grundläggande kunskaper i fysik, kemi och biologi i konkreta tillämpningar i dagens processindustri med inriktning mot metalliska material. Målet med projektet är att skapa ett ökat intresse för utbildningar som leder till ingenjörsexamina med inriktning mot denna bransch.

Bakgrund

Enligt den svenska stålindustrins branschorganisation Jernkontoret finns ett behov av omkring 100 nya ingenjörer per år inom metalliska material. Dessutom behövs fler nya ingenjörer per år inom bioprocess- och kemiteknikområdena. Idag examineras för få ingenjörer från utbildningen Hållbar Process- och Kemiteknik vid Luleå tekniska universitet, LTU och från Materialdesign vid Kungliga tekniska högskolan, KTH. Detta underskott har funnits i ett antal år, vilket pekar på ett ackumulerat underskott av ingenjörer inom metallindustrin.

Syftet med projektet VIFI är att öka intresset för ingenjörsutbildningar med inriktning mot metalliska material genom att möjliggöra för elever att genomföra sina gymnasiearbeten i nära samarbete med industrin. De företag som deltar i projektet är SSAB (Luleå), Boliden Mineral AB (Boliden/Västerbotten), LKAB (Kiruna), Sandvik Materials (Sandviken), Ovako Sweden AB (Hofors), Outotec AB (Skellefteå), Hydro Aluminium AB (Stockholm), ScanArc AB (Hofors), Nordic Brass AB (Gusum/Östergötland), Billerud Korsnäs (Kalix), Uddeholms AB (Hagfors/Värmland) och Höganäs Sweden AB (Höganäs/Helsingborg).

Genomförande

Projektet kommer att löpa under tre år, med tre omgångar gymnasiearbeten. Varje år inleds innan sommaren med att en lista över teman för arbeten tas fram av företagen som deltar i projektet. Därefter kontaktas gymnasieskolor som ligger nära orterna där de olika temana ges. Gymnasiearbetena genomförs sedan från augusti till mars. Slutligen presenteras årets samtliga gymnasiearbeten vid en gemensam träff.

Varje företag som deltar erbjuder minst ett gymnasiearbetesprojekt, till vilken en anställd får tid avsatt för bihandledning. Huvudhandledaren är elevens ordinarie lärare på skolan. Till sin hjälp har företagen och skolorna en projektgrupp med representanter från LTU, KTH, Swerea MEFOS (ett industriforskningsinstitut inom metallurgi och metallbearbetning) och KRC. Projektgruppen stöttar genom:

- Framtagning av förslag på teman för gymnasiearbeten
- Stöd under genomförandet av gymnasiearbeten

Mer information kommer inom kort på
www.swerea.se/vifi

Om du är intresserad av projektet för dina elevers räkning får du gärna höra av dig till mig för mer information.

Jenny Olander
jenny.olander@krc.su.se

Science in School
The European journal for science teachers
Understand Inspire Teach Archive

Den europeiska tidskriften Science in School är en källa till många intressanta och inspirerande uppslag för naturvetenskaplig undervisning. Artiklarna skrivs av lärare till lärare. Här kommer ett inspirerande och färgsprakande experiment från det senaste numret som KRC naturligtvis testade.

Mangans olika oxidationstal

Att mangan är ett grundämne med många oxidationstal som ger föreningar med olika färger är inte nytt. Allt från permanganatjonens kraftigt lilarosa färg till den bruna fällning som erhålls när brunsten, MnO_2, bildas.

De spanska upphovsmännen till detta försök har använt sig av en söt godisklubba där glukos $C_6H_{12}O_6$, är reduktionsmedel. Redoxreaktionen sker i basisk miljö. Klubban löses långsamt upp i den basiska permanganatlösningen och på så vis kommer reduktion ske av permanganatjonerna och passera de olika oxidationsstadierna.

Material

· Kaliumpermanganat, $KMnO_4$(s)
· sfärisk godisklubba innehållande glukos (eller annat reducerande socker, t.ex. fruktos)
· 3–4 pastiller natriumhydroxid, NaOH(s) ca 0,5 g.
· 200 ml avjonat vatten
· 250 ml E-kolv eller bägare
· Sked och spatel
· Minivisp typ batteridriven mjölkskummare
· Tejp

Riskbedömning: Fast kaliumpermanganat är kraftigt oxiderande och miljöfarligt. Natriumhydroxid är frätande. Hantera NaOH-pastiller med sked. Använd labbrock och skyddsglasögon. Ansvarig lärare gör alltid en egen riskbedömning. Försöket är trevligt som demonstration av oxidationstal men kan naturligtvis göras som elevexperiment också.

Genomförande

1. Fyll E-kolven med 200 ml avjonat vatten.

2. Lös upp NaOH-pastillerna med en sked tills de är helt upplösta.

3. Tillsätt med spatel några få korn kaliumpermanganat. (Ta inte för mycket för då blir lösningen för koncentrerad och det blir svårt att se färgförändringar.) När $KMnO_4$ lösts upp har du har du en basisk jonlösning av kaliumjoner (K^+)och permanganatjoner (MnO_4^-).

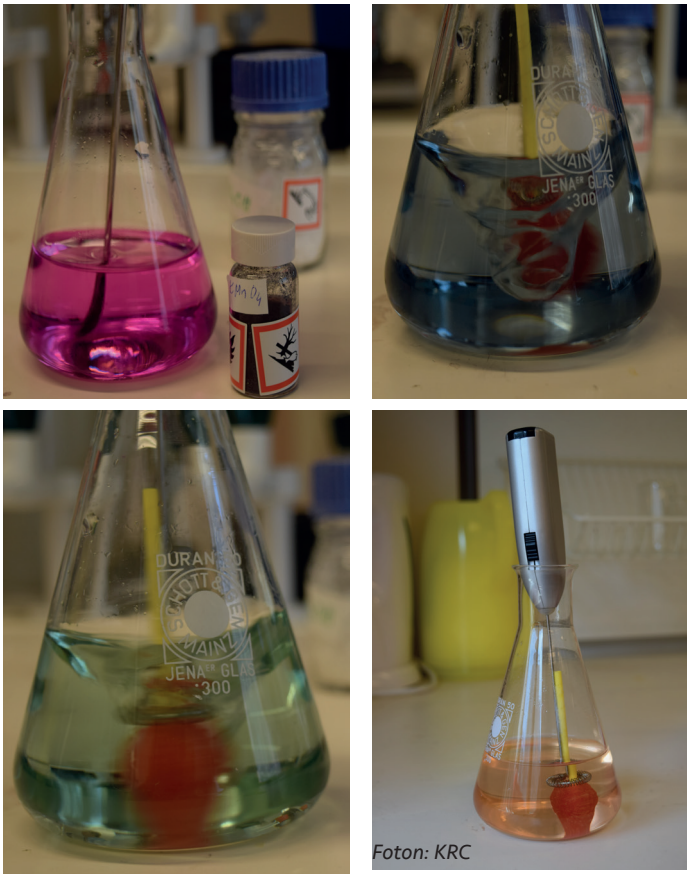
4. Fäst klubban på den lilla vispen med tejpen.

5. För ner klubban/vispen i lösningen och börja vispa.

När klubban löses upp i lösningen kommer färgförändringar att kunna observeras för varje steg i redoxreaktionerna. De första två förändringarna sker inom 3-5 sekunder. Därefter tar det lite längre tid. Vi fotograferade av de olika stegen under försöken.

För en mer detaljerad beskrivning med fler vinklingar kring försöket hänvisar vi till originalartikeln som innehåller både frågeställningar och en diskussion om färgteori.

(Hämtat från www.scienceinschool.org I Science in School I Issue 43 : Spring 2018, originaltitel "Colorful chemistry with lollipops")



Foton: KRC

Bilder: överst t.v. visar lösningen före start, överst t.h., efter ca 2-3 sek, nederst t.v. Lösningen börjar bli grön efter ca 15 sek, nederst t.h. slutresultatet.

Konferens för lärare av lärare

Science on Stage är en europeisk konferens som hålls vartannat år. Det är en konferens som ger möjlighet för dig som enskild lärare i grundskolan eller på gymnasiet att presentera en lyckad lektionsaktivitet för kollegor från ett 30-tal olika länder i Europa. Syftet är att stimulera utbyte av idéer mellan lärare. Aktiviteterna presenteras i form av posters eller föredrag på en konferens för lärare och av lärare.

Anders Florén, lärare på Enskilda gymnasiet, ingår nu i styrgruppen för svenska Science on Stage och på frågan om varför han valde att engagera sig i detta svarar han: ”Därför att den här konferensen behövs, det finns flera andra forum för internationella projekt mellan elever, men detta kan vara svårt och tidskrävande att få till.

Science on Stage fokuserar istället på utbyte mellan lärare. Många har jättebra labbar och aktiviteter i klassrummen men det finns inget annat forum för att utbyta dessa.”

Hur gör man för att delta?

Den europeiska konferensen hålls vartannat år och närmast är 2019 i Cascais, Portugal. För att delta skickar du in en beskrivning av din lektionsaktivitet senast 31 januari 2019 till sons@vetenskapenshus.se.

Aktiviteten behöver inte vara avancerad men den ska:

- väcka elevernas intresse för STEM, vilket står för Science Technology Engineering and Mathematics
- ha en långvarig effekt, det ska vara något som eleverna lätt minns!
- gå att genomföra på en skola till en rimlig penning.

Den nationella ledningen för Science on Stage väljer sedan ut 7 aktiviteter som går vidare till den internationella tävlingen. I detta steg krävs en mer omfattande presentation på engelska, men här kan du få stöd av dem. De 7 utvalda bidragen åker sedan till Cascais i Portugal 31 oktober till 3 november 2019. För dessa deltagare är konferensavgift, mat och boende betalt, men ersättning för resan ingår inte.

Efter konferensen så har du möjlighet att etablera ett nätverk med de andra lärarna genom att bjuda in en lärare till din skola så att ni kan genomföra ett undervisningsprojekt tillsammans eller genom att helt enkelt anordna en lärarfortbildning på din skola. Resestipendier för detta kan man söka från Science on Stage Europa.


www.science-on-stage.eu

Vill du veta mer?

6 september 2018 anordnar den svenska styrgruppen för Science on Stage öppet hus på Anna Whitlocks gymnasium i Stockholm, kl. 17-20. Då presenteras Science on Stage och under den delen kommer det vara möjligt att delta digitalt, i form av ett webbinarium (länkar till detta kommer att finnas på SonS hemsida). Därefter håller tidigare deltagare (varav minst en internationell lärare) workshops om sina bidrag på Science on Stage.

Kvällen är gratis, men du behöver anmäla dig via den här länken: https://goo.gl/forms/vY-qJeCboJxMhtrld2

KRC:s Riskbedömningsblankett

Ett effektivt sätt att arbeta med blanketter är att arbeta i ändringsbara formulär. KRC har uppdaterat ett riskbedömningsformulär som går att ändra i och spara ner som pdf. Hur du kan använda detta dokument presenteras i denna artikel.

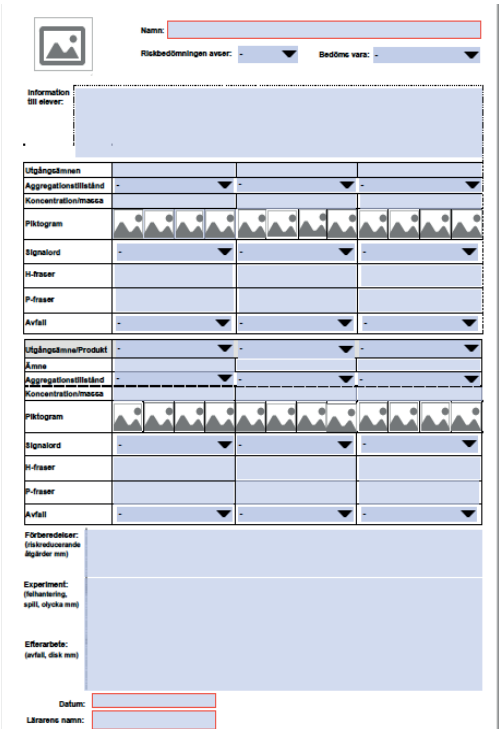
Riskbedömningar kan göras på många olika sätt. Det går att t.ex. använda dokumentet som finns i Arbetsmiljöverkets bok ”Så arbetar du med kemikalier i skolan”. I många fall kan man behöva skriva om stora delar av riskbedömningen om experimentet ska modifieras. Då kan det vara lämpligt att ha ett elektroniskt formulär. KRC har tagit fram ett sådant dokument för att enkelt kunna spara ner, dela och ha möjlighet att kunna omformulera riskbedömningen vid behov.

Riskbedömningsblanketten

Förutsättningar:
För att du ska kunna använda formuläret behöver du ha uppdaterade versioner av Acrobat Reader samt Java installerade på din dator. Båda programmen är gratis men du behöver förmodligen ha administratörsrättigheter för att installera programmen.

Var hittar jag blanketten?
Du hittar blanketten/formuläret på vår hemsida, www.krc.su.se

Hur du gör för att komma igång:
Gå in på Gymnasiet/Säkerhet/Riskbedömning
Där hittar du zipfilen ”Dynamisk riskbedömning”
Klicka på filen och spara ner den i lämplig mapp. I den nedladdade zipfilen ingår, en mapp med filerna för Mac-datorer och en för PC. Välj mapp. Undermappen innehåller riskbedömningsformuläret samt en mapp med alla piktogram.



- Lägg mappen med piktogram på en lättillgänglig plats i din dator t.ex. i ”Mina Bilder”
- Öppna Acrobat Reader
- Välj Arkiv/öppna och välj filen ”dynamisk riskbedömning”

Nu kan du börja fylla i formuläret. Alla blågrå fält är ändringsbara. Några fält är obligatoriska att fylla i - dessa har en röd ram. Se bild nedan.

Infoga piktogram

Vissa rutor i dokumentet visar en bildikon. Där ska du kunna infoga bilder. Om ikonerna inte syns så kan det innebära att något är fel. Om du ser dem och klickar på bildrutan ska du kunna hämta bilder från dina filer i datorn. Bläddra till rätt bildmapp och välj det piktogram du vill infoga, genom att markera det och klicka på öppna. Nu ska bilden finnas på plats i formuläret. Om det inte fungerar kan det ha att göra med att du inte har rätt hjälpprogram installerat på datorn.
För att välja rätt piktogram behöver du kontrollera det säkerhetsdatablad som är kopplat till produkten. Du kan hitta säkerhetsdatablad bl.a. på https://se.vwr.com/store/ eller annan leverantör där du köpt din kemikalie.

Ett exempel; Magnesium i vattenånga

På höger sida finns ett ifyllt säkerhetsdatablad för det försök som du ser på bilden nedan. Det är ett försök som visar på att vatten inte alltid är ett bra släckningsmedel. Magnesiumband förs ner i en E-kolv med kokhett vattenånga. Reaktionsvärmen är så stor, när magnesium brinner, att bindningarna mellan väte-och syreatomerna i vattenmolekylen bryts och det bildas magnesiumoxid och vätgas. Det du ser på bilden t.h. (och omslagsbilden) är både reaktionen då vätgas som bildas antänds (orangegult ljus) och vitt ljus från reaktionen där magnesiumoxid bildas.

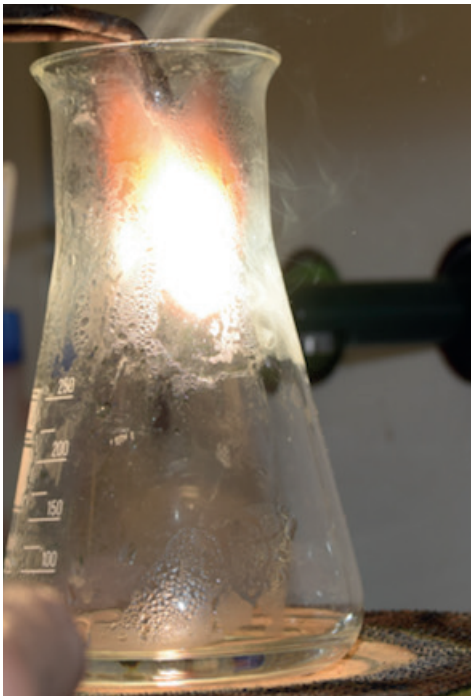


Foto: KRC

Namn: Magnesium i vattenånga

Riskbedömningen avser: Demonstration **Bedöms vara:** riskfylld

Information till elever:

Allt går inte att släcka med vatten.

Vid förbränning av magnesium är reaktionsvärmen så hög så att reaktionen fortsätter i vattenånga. Ett skarpt vitt sken visar på den kraftiga reaktionen. Det bildas vätgas vid reaktionen mellan magnesium och vattenånga. Vätgasen antänds och reagerar med syre i luften till vattenånga.

Utgångsämnen	Magnesium	Vatten	
Aggregationstillstånd	Fast (s)	Flytande (l)	-
Koncentration/massa	ca 3 + 3 cm som flätas ihop	ca 50 ml	
Piktogram			
Signalord	Fara	Ej märkningspliktig	-
H-fraser	H250, H260		
P-fraser	P201,P222,P223,P231,P232,P280		
Avfall	tät burk för metaller	Avlopp	-

Utgångsämne/Produkt	Produkt	Produkt	-
Ämne	Vätgas, H2	Magnesiumhydroxid	
Aggregationstillstånd	Gas (g)	Vattenlösning (aq)	-
Koncentration/massa			
Piktogram			
Signalord	Fara	Varning	-
H-fraser	H220	H315, H319, H335	
P-fraser	P210, P377, P381, P403	P261, P264, P271, P280, P405	
Avfall	reagerar vidare	späd ut och häll i avlopp	-

Förberedelser: (riskreducerande åtgärder mm)

Mörklägg gärna rummet om det går. Gör gärna försöket två gånger. Första gången så att eleverna ser att magnesium brinner i vattenånga. Andra gången med E-kolven avskärmad för eleverna så att reaktionsljuset inte bländar. Då kan man se vätgaslågan ovanför E-kolvens mynning.

Experiment: (felhantering, spill, olycka mm)

Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. Magnesium reagerar endast med het vattenånga. Upphettning av vatten görs med brännare eller elbrännare. Hantera varsamt så du inte bränner dig på det heta vattnet eller på utrustningen. Var gärna i dragskåp! Använd degeltång för att föra ner magnesium i den heta vattenångan. Ingen, varken lärare eller elever ska titta direkt in det skarpa ljuset ljuset vid reaktionen. Det kan skada synen. Skölj länge med ljummet vatten om du skulle bränna dig på vattenångan eller det heta vattnet.

Efterarbete: (avfall, disk mm)

Se till att all magnesium har reagerat. Späd bildad magnesiumhydroxid med mycket vatten och häll ut i vasken . Magnesiumhydroxid är svårlösligt i vatten. Släng ingen magnesium i papperskorg utan stoppa överblivna bitar i kärl för metallskrot.

Datum: 2018-05-01

Lärarens namn: Cecilia Stenberg

Riskbedömningar av enkla försök!?

Även enklare försök med enkla kemikalier som socker och salt kräver ändå en skriftlig riskbedömning. Det går att använda vårt beskrivna formulär även för dessa försök men vi arbetar på att ta fram ett ännu enklare formulär. Håll utkik på vår hemsida!

Vermikulit

Många säkerhetsdatablad anger lermineralet vermikulit som ett slags universalmedel för att absorbera vätskor som spillts ut. En fråga som dykt upp på Facebook är huruvida det är tillrådligt att absorbera utspilld salpetersyra med vermikulit för att därefter skicka på destruktion.

Det är absolut ingen fara med att hälla vermikulit på utspilld salpetersyra men gröten som blir resultatet kan inte hanteras hur som helst för det. Den reagerar fortfarande som salpetersyra brukar göra, exempelvis löser den upp metaller. Salpetersyragröten bör därför neutraliseras, exempelvis med natriumkarbonat innan den hanteras vidare. En liten video på youtube visar ett exempel på detta. https://www.youtube.com/watch?v=uvQJldY8Wnk

Vissa versioner av säkerhetsdatablad poängterar att det är lämpligt att neutralisera blandningen innan den hanteras vidare. Det är mycket rimligt och varje person som är van att hantera salpetersyra bör förstå rimligheten i detta.

Lars Eriksson KRC



Foto:KRC

Periodiska systemet

FN har deklarerat 2019 som Periodiska systemets år, IYPT 2019 . Den här kursen är tänkt som en uppladdning inför detta år. Kursdagen riktar sig till lärare i hela grundskolan och gymnasiet. Under dagen kommer vi att ta upp:

- ett historiskt perspektiv - hur upptäcktes grundämnena och varför just då?
- ett samhällsvetenskapligt perspektiv - vilka grundämnen har är särskilt betydelsefulla för svensk industri? Vad menas med konfliktmineraler?

Det blir föreläsningar, lite experiment och undervisningsaktiviteter. Kom gärna med idéer kring sådant som du tycker borde vara med under dagen!

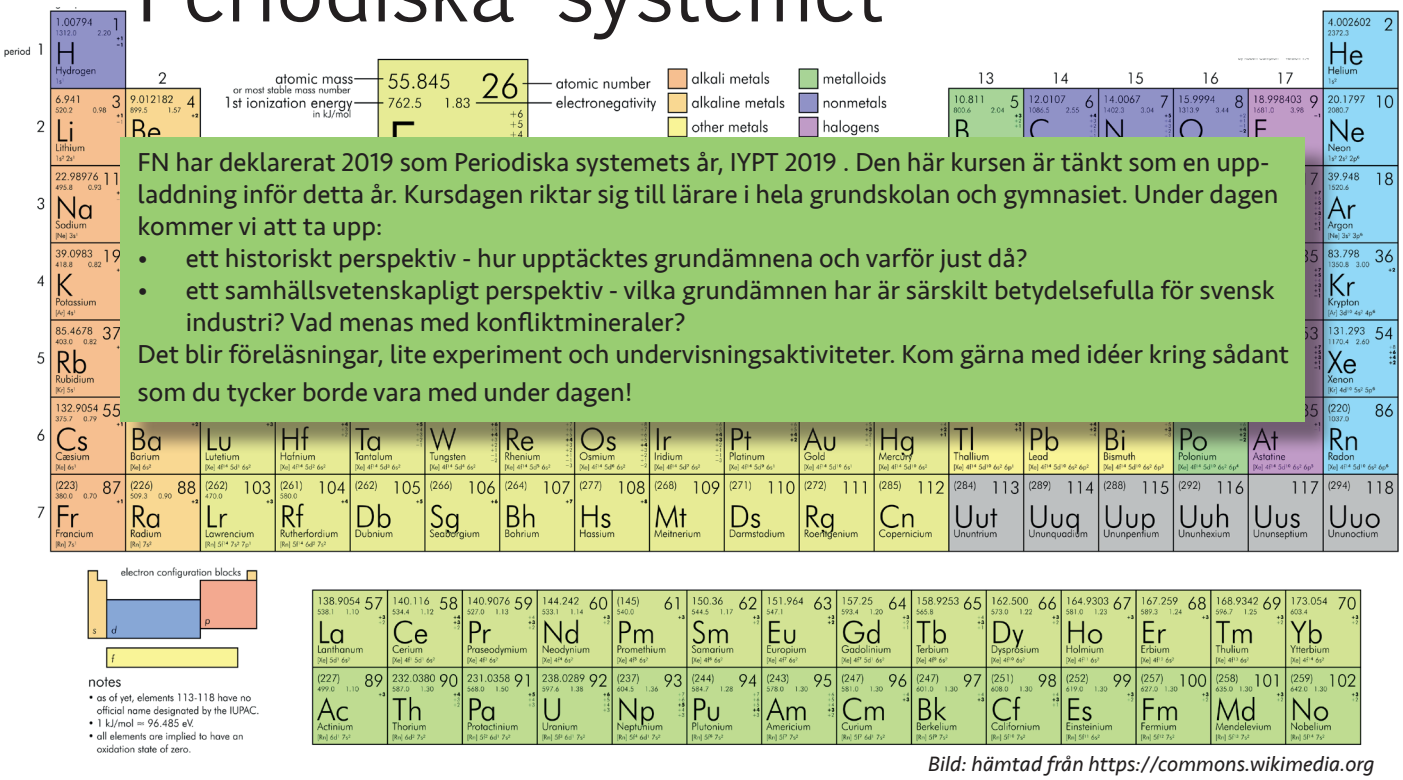
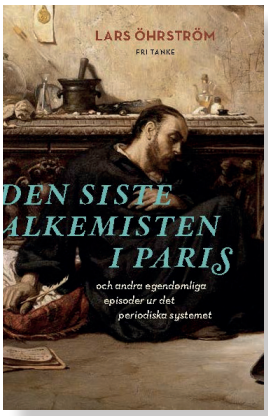


Bild: hämtad från https://commons.wikimedia.org

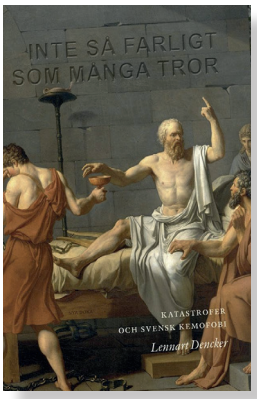
4 böcker för hängmattan?

Två av böckerna är personliga berättelser som kretsar kring periodiska systemet. Att läsa någon av dem kan vara en bra uppvärmning inför Periodiska systemets år, som UNESCO har utsett 2019 till. De andra två böckerna kan istället bidra till nya argument när det handlar om att bemöta alternativa fakta när det handlar om läkemedel eller dieter.



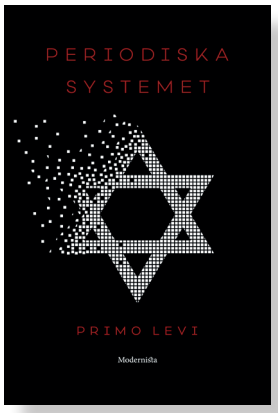
Den siste alkemisten i Paris av *Lars Öhrström*, 20 SEK på Fri tanke.

Med utgångspunkt i personliga erfarenheter beskriver Lars Öhrström, som är professor i oorganisk kemi, historiska och aktuella händelser där grundämnen på något sätt spelat en central roll. Det handlar om konfliktmetaller, ädelstenar, tungt vatten och mycket annat. Författaren bemödar sig med att i detalj förklara kemiska begrepp som oftast bara beskrivs på ytan i populärvetenskapliga böcker, t.ex. kopplingen mellan periodiska systemet och atomorbitaler eller vad pH betyder och hur beteckningen uppkom. Som kemilärare kan man både ha nytta och nöje av boken som nu går att köpa till ett oslagbart pris på förlaget Fri Tanke.



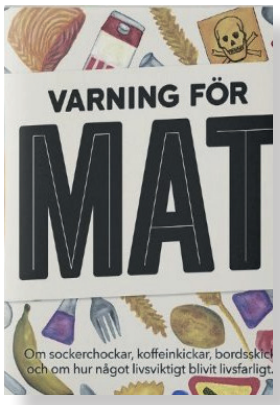
Inte så farligt som många tror av *Lennart Dencker* 161 SEK, på Adlibris, nyutgiven 2018.

Lennart Dencker, professor emeritus i toxikologi, vill med boken bidra till att popularisera sitt livslånga intresse för toxikologi. Författaren har valt att skriva i jagform och när han i inledningen tar upp frågor kring barn och toxikologi utgår han från sin egen uppväxt på en bondgård. Detta gör innehållet mer lättillgängligt och de vetenskapliga referenserna saknas knappast. Boken är indelad i två delar; I "Den vetenskapliga delen" beskrivs ingående hur läkemedel tas upp i kroppen hur forskning kring läkemedelseffekter går till. I "Den samhällsinriktade delen" förklarar författaren bl.a. begrepp som dos och effekt, med många exempel från verkligheten. Boken är intressant, inte minst för en kemilärare, men tillhör troligen de mer krävande alternativen i hängmattan.



Periodiska systemet av *Primo Levi*. 190 SEK på Adlibris. Nyöversatt 2017, första gången utgiven 1975.

"Periodiska systemet" är en samling kronologiskt ordnade självbiografiska berättelser som kretsar kring grundämnen. Kemikunskaperna spelade på olika sätt en viktig roll i Primo Levis liv, inte minst när han som fånge i Auschwitz arbetade i ett kemilabb. Författaren ger en inblick i vad kemistyrket kan innebära, både när det gäller konkreta arbetsuppgifter i en färgfabrik eller gruva men också när det gäller synen på omvärlden. "*Kemistyrket lär en att övervinna, att rentav ignorera vissa aversioner som inte är nödvändiga eller medfödda […]: materia är materia, den är varken ädel eller usel, den är gränslöst föränderlig och det spelar ingen som helst roll varifrån den närmast kommer.*" (s. 185). Boken har en fin översättning, även om vanadin är felstavat. Kombinationen av personlig berättelse och kemiska detaljer passar inte minst för en kemilärare.



Varning för mat, *Jenny Jewert* (red.), 149 SEK, Nyutgiven 2018

"Varning för mat" är en samling artiklar av 14 olika författare om följande olika aspekter av temat diet; historia, föräldraskap, klass, manliga kostideal, psykologi, vetenskap, magi, urbanisering, identitet, journalistik, filterbubblor, sociologi, etnologi och religion. Det är fascinerande att fördjupa sig så många olika vinklingar på samma tema. Artiklarna är så lättlästa att de kan vara användbara direkt i undervisningen, åtminstone för elever på högstadiet och gymnasiet.

Boktipset från KRC

Returadress: KRC, MND, Stockholms Universitet, 10691 Stockholm

Kalendarium

När?	Vad?
31/5	Start för anmälan till Kemins dag 2018, Arrangör: IKEM *http://www.ikem.se/vi-arbetar-med_1/for-skolan-larare-och-elever/kemins-dag*
18/6	**KRC-kurs:** Laborationer med olika syften, se sida 13
19/6	**KRC-kurs:** Eld och lågor, se sida 4
18-19 juni	Workhop för utveckling av digitala nationella prov i Bi, Fy, Ke *http://www.edusci.umu.se/np/nap/workshop-digitala-prov/*
6-10/8	Experimentell kemi i Gävle (Arrangör: Svenska Kemisamfundet)
6/9	Information om Science on Stage, i Stockholm eller via Webbinarium, se sida 18
12/9	**KRC-kurs:** Säkerhet i skolans kemiundervisning, Göteborg.*
28-29/9	Forskarfredag i hela Sverige (och Europa), *https://forskarfredag.se/skola/*
1-2/10	**KRC-konferens:** Kemi för alla, se sida 3
18-19/10	Uppstart till *Säkerhet i skolans kemiundervisning*, 7,5 hp, Stockholms Universitet, KRC har kursansvar
20- 21/10	Kemins dag genomförs! Arrangör: IKEM
29/10	**KRC-kurs:** Periodiska systemet, se sida 22
30/10	**KRC-kurs:** Säkerhet i skolans kemiundervisning.
16/11	**KRC-kurs:** Säkerhet i skolans kemiundervisning, Göteborg.*

* För information och anmälan till kursdagarna i Göteborg kontakta Björn Pihlquist, telefon 031-366 69 15 eller bjorn.pihlquist@vastrahisingen.goteborg.se