



NR 1/2023



Stockholms
universitet

KRC

Kemilärarnas resurscentrum



Kemilärarnas Informationsbrev nr 1 2023

Innehållsförteckning	Sida
Föreståndarens rader	2
Elefanttandkräm för Nobelpristagaren	3
Kemi och hållbar utveckling	4-5
När jag tänker på kemi	6-7
Plastsortering på Kemins dag	8-9
Jakten på redoxreaktioner på skolgården	10-11
Vardagsuppfattningar i kemi hos klasslärares studenter i Finland	12-13
"Förväntas jag kunna det här"	14-15
Kaustiksodabomb i PET-flaska - ett farligt nöje	15
Hur utvecklas begreppet "litet"?	16-17
Vilken fortbildning behövs?	18-19
Europeisk konferens om kemisäkerhet	20
Chesse - kemisäkerhet på ny hemsida	21
Vilka kemikalier behövs i skolans kemiundervisning?	22
KRC-tips	23
Kalendarium	24

Kemilärarnas resurscentrum (KRC) är ett nationellt resurscentrum lokaliserat till Stockholms Universitet och Institutionen för Biokemi och biofysik (DBB).

Föreståndare: Jenny Olander
jenny.olander@krc.su.se 08-120 765 49

Projektledare:
Karin Axberg (timmar)
karin@krc.su.se
Camilla Mattson (deltid)
camillam@krc.su.se
Nils-Erik Nylund (timmar)
nils-erik@krc.su.se
Cecilia Stenberg (deltid)
cecilia@krc.su.se
Sofie Stenlund (deltid)
sofie.stenlund@krc.su.se 08-120 766 36

Hemsida: www.krc.su.se
Facebook: *Kemiresurs* (öppen sida) och *KRC* (sluten grupp)
Besöksadress: Svante Arrhenius väg 16 C, K-huset rum K411
Postadress: DBB, Kemilärarnas resurscentrum (KRC),
Stockholms universitet
106 91 Stockholm, Sverige

Redaktör & layout: Cecilia Stenberg; cecilia@krc.su.se
Ansvarig utgivare: Jenny Olander; jenny.olander@krc.su.se

KRC:s informationsbrev går ut till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras till "NO-lärarna vid" eller "Kemilärarna vid". Se till att alla kemilärare får tillgång till tidningen. Anmäl dig på vår hemsida www.krc.su.se om du vill få tidningen via e-post. Under fliken "Om oss" hittar du även alla utgivna informationsbrev i pdf-format.

Tryckt hos Kalmar Kuvert AB 2023

Omslagsbild: Upptäckarglädje under ett av de experiment som under åren skickats ut av IKEM för Kemins dag Foto: IKEM

Föreståndarens rader

Hur kan man arbeta med utveckling av begreppet "litet" (ned till submikronivå) i förskolan, och hur kan man arbeta med utomhuskemi på gymnasiet? Spännvidden på kemididaktiska forskningsprojekt är stor och det är viktigt att resultaten av forskning och beprövad erfarenhet sprids. I sin artikel resonerar Karolina Bromans kring hur fortbildning kan utformas och hon ber om din återkoppling kring det.

Med anledning av Lgr22 genomförde vi på KRC, tillsammans med de nationella resurscentrumen för biologi och fysik samt Skolverket under 2022, heldagskurser på åtta orter från Lund till Luleå. Finalen på denna satsning blir kursdagarna under Vetenskapsfestivalen i Göteborg i april. Det är otroligt inspirerande att träffa så många lärare och medarrangörer på olika Science centers och kommuner, med olika perspektiv på kemi- och NO-undervisning. Under hösten handlade diskussionerna under kursdagarna mycket om det faktum att Skolverket från och med läsåret 2022/2023 har tagit bort de delar av de nationella proven som innehåller praktiska laborativa uppgifter. Därför kommer de nationella resurscentrumen i biologi, fysik och kemi att gemensamt arbeta med att ta fram någon typ av bedömningsstöd för laborativt arbete i våra ämnen, även om format och tidplan är ännu inte bestämda.

KRCs hemsida behöver uppdateras. För att frigöra tid kommer vi att pausa kommande två nummer av Informationsbrevet. Istället tipsar vi er läsare om LMNTs tidning och Kemisk Tidsskrift. En annan förändring i utbudet av aktiviteter är att Kemins dag tyvärr inte kommer att arrangeras 2023. Framtiden för projektet diskuteras på IKEM.

Som vanligt organiserar KRC flera evenemang relaterat till kemisäkerhet under våren, men höjdpunkten blir konferensen i Helsingfors 7 - 9 juni. Det finns möjlighet att söka bidrag för resan dit. Om detta och en hel del annat kan du läsa mer i detta nummer av Kemilärarnas informationsbrev.



Jenny Olander
Jenny Olander
Föreståndare från KRC

"Ni gjorde kemi med ett leende" sa Nobelpristagaren

Eleverna på Nya Lina grundskola deltog i mottagningen på Brittiska ambassaden i Stockholm där de överraskade Sir David MacMillan med att tillverka "elefanttandkräm" för att illustrera katalys.

Fredagen den 9 december 2022 bjöd Brittiska ambassaden i Stockholm in till mottagning för att hylla två av Nobelpristagarna från 2021, Sir David MacMillan (kemi) och professor Abdulrazak Gurnah (litteratur).

Under mottagningen genomförde fyra fantastiska elever från Nya Lina grundskola/Fritids i Södertälje experiment "Elefanttandkräm", som illustrerar katalys av väteperoxid med jäst. Professor MacMillan, som forskar om organometallisk katalys, tackade eleverna med orden *Ni gjorde kemi med ett leende, det är fantastiskt att se*. De stolta lärarna Vesna Ramovic och Jennifer Antar, hade förberett sina duktiga elever på bästa sätt och det blev en lyckad demonstration.



HUR MAN GÖR ELEFANTTANDKRÄM

Vill du också göra elefanttandkräm med dina elever? Hur du genomför detta experiment, hittar du på KRCs hemsida. Se följande [länk](#).



Entusiastiska elever i uppskattad aktivitet för Sir David MacMillan.
Foton: Brittiska ambassaden

Webbinarium om Kemiskafferiet - årskurs 4-6

Du som är lärare i årskurs 4-6, och andra intresserade, bjuds in till ett webinarium där vi samtalar om laborativa, teoretiska och didaktiska perspektiv på undervisning om Atomer och joner i årskurs 4-6, inför en uppdatering av kompendiet "Kemiskafferiet".

Under 2002 höll KRC fortbildningen "Kemiskafferiet" för lärare i lägre åldrar. Kurskompendiet är uppdelat i 10 moduler. Kemiskafferiet används fortfarande, men nu är det dags för en revidering av bilder, länkar samt innehållet till viss del. Modul 3 är först ut. Den innehåller delarna atomer och joner, antika kunskaper, produktiva frågor och "fair test". Du som anmäler dig till webinariet får tillgång till en reviderad version av modul 3 i Kemiskafferiet (en vecka innan webinariet).

DATUM för online-kursen: 31 mars 2023 13:00 -14:30
Mer [information och anmälan](#).





TEXT: AGNES VUNGI

SAMTLIGA ILLUSTRATIONER ÄR GJORDA AV SOFIA LILJANDER FÖR NATURSKYDDSFÖRENINGEN

Kemifrågornas relation till miljö och hållbar utveckling är spännande och viktiga. Här är några utvalda tips på Naturskyddsföreningens lektionsmaterial om olika miljö- och hållbarhetsfrågor som berör kemi. Allt finns på naturskyddsforeningen.se/skola.

KLÄDPRODUKTIONENS MILJÖPÅVERKAN

Textilens livscykel är ofta mycket resurskrävande och påverkar miljön på olika sätt från råvaruutvinning och tillverkning till transporter, användning och avfall. I lektionen *Följ T-shirten* för årskurs 7–9 får eleverna göra egna enklare livscykelanalyser på en textil produkt. Lektionen kan genomföras ämnesspecifikt eller ämnesövergripande och kopplar till biologi, kemi, geografi, samhällskunskap samt hem- och konsumentkunskap.

Lärrarhandledningen ger förslag på arbetsgång med stöd av film, illustration, elevunderlag för livscykelanalys och tips på vidare läsning. Det finns tre faktablad om textil och miljö. Genom lektionen får eleverna utforska frågeställningar om textila produkter, som till exempel:

- Hur går utvinningen av råvaran till?
- Vilka olika steg behöver råvaran gå igenom för att bli en färdig produkt?
- Hur påverkar produkten miljön under användningsfasen?
- Går produkten att återvinna eller återanvända?

[Lektion: Följ T-shirten](#)

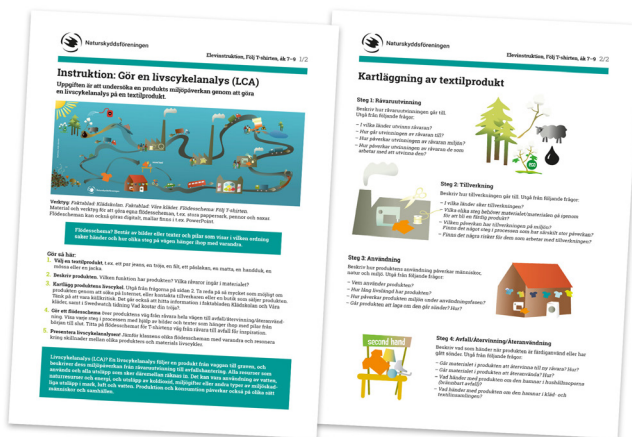
[Faktablad: Våra kläder](#)

[Faktablad: Klädskolan – så tillverkas kläder](#)

[Faktablad: Klädskolan – miljöpåverkan från kläd tillverkning](#)

OM FAKTABLADEN

Faktabladen riktar sig till lärare som vill läsa in sig på olika frågor och till elever i högstadiet och gymnasiet. Innehållet är granskat av Naturskyddsföreningens experter och föreningens egna åsikter i frågan är tydligt avskilda till en egen ruta med rubriken ”Så tycker Naturskyddsföreningen”. De flesta av faktabladen innehåller också tillhörande faktafrågor och diskussionsfrågor för elever.



UR FAKTABLADET VÅRA KLÄDER

Kemikalier används i stort sett i alla steg av tillverkningen och är nödvändiga för att förvandla en fiber till ett färdigt plagg. I oekologisk odling besprutas bomullen med bekämpningsmedel för att förhindra skadedjur. Det används kemikalier för att göra fibrer till garn och för att göra garn till väv. Det används kemikalier för att bleka, färga och behandla tyger. Ibland tillsätts kemikalier i transporten för att förhindra mögel.

Vissa kemikalier är ofarliga medan andra kan innebära problem för de som arbetar i produktionen, för den som använder kläderna och/eller för den omgivande miljön. Kemikalierna kan vara cancerframkallande, allergiframkallande, påverka förmågan att bli med barn, skada fiskar och andra vattenlevande djur. Om mängden kemikalier som används i en textil är hög behöver det inte innebära att plagget är mer miljöpåverkande eller hälsofarligt. Mängden säger nämligen ingenting om ämnens farlighet. Dock kan det ge en bild av vilka resurser som krävs för att tillverka textila produkter, och att det inte finns några kläder som är tillverkade ”utan kemikalier”.

PRODUKTERNA I BADRUMSSKÅPET

2021 handlade svenskar kosmetiska produkter för mer än 3,7 miljarder kronor. Mest pengar lades på smink. Produkter som smink, tvål och tandkräm kan trots hårda lagar innehålla ämnen som inte är bra för hälsa och miljö. Det beror på att många ämnen inte är undersökta ännu, och därför vet man inte om de borde förbjudas eller inte. I andra fall har förbud inte kommit på plats än, trots att man vet att ämnet är farligt. Faktabladet beskriver några ämnen i smink och hygienprodukter att hålla utkik efter; PFAS, plast samt hormonstörande och allergiframkallande ämnen. Här finns också information om märkningar av kosmetiska produkter som ställer krav på innehållet.

[Faktablad: Produkterna i badrumsskåpet](#)



MATERIAL I KONTAKT MED LIVSMEDEL

Våra livsmedel kommer i kontakt med en rad material när de produceras, tillagas, värms och förvaras. Materialen kan vara gjorda av exempelvis kartong, plast eller metall som kan avge ämnen till maten. Ämnena i dessa material regleras i EU:s lagstiftning för material i livsmedelskontakt, men forskning visar att det finns brister och att vår hälsa och miljö inte skyddas tillräckligt. Faktabladet tar upp vilka ämnen som bör undvikas och vilka material som är säkrast att använda.

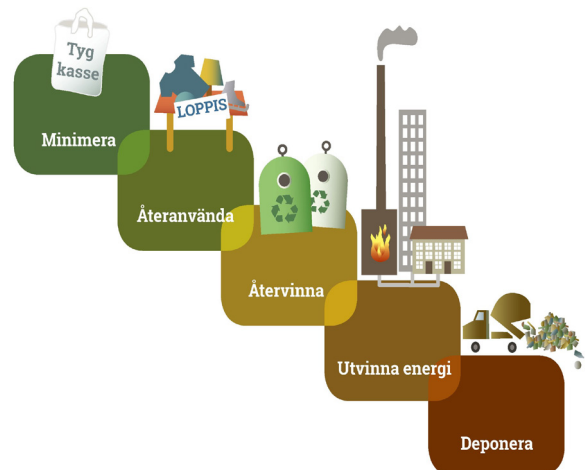
[Faktablad: Material i kontakt med livsmedel](#)



CIRKULÄR EKONOMI

En cirkulär ekonomi är en ekonomi där resurser används så lite och så effektivt som möjligt. Både EU och FN har mål för en ökad cirkulär ekonomi. Till skillnad från linjär ekonomi, det rådande systemet idag, ses resurser i en cirkulär ekonomi som något som ingår i ett kretslopp och blir något nytt i stället för att deponeras. Det ställer krav redan i designfasen, så att saker blir utformade att hålla länge och kunna återvinnas eller återanvändas.

[Faktablad: Cirkulär ekonomi](#)



AVFALLSTRAPPAN

Avfallstrappan, eller avfallshierarkin, är ett EU-direktiv som handlar om hur vårt avfall ska tas omhand. Trappan består av fem steg där vi i första hand ska se till att minimera uppkomsten av avfall, i möjligaste mån återanvända eller materialåtervinna, och om inte det går; annan typ av återvinning som energiutvinning och i sista hand deponera. Faktabladet går igenom de olika stegen, och illustrationen över avfallstrappan kan skrivas ut eller användas digitalt för samtal om avfall, återvinning och återanvändning. [Faktablad: Avfallstrappan](#)

Välkommen att besöka naturskyddsforeningen.se/skola. Där hittar du också ännu fler material som knyter till kemiämnet, till exempel om vätgas och om miljögifter i Östersjön.

Agnes Vungi

Projektledare på Naturskyddsföreningen
agnes.vungi@naturskyddsforeningen.se





När jag tänker på kemi

TEXT: ULLA NYMAN
FOTON: IKEM

Avloppsslam som blir till gödsel, infångad koldioxid som blir råvara för målarfärg, kemisk återvunnen plast. Det handlar de senaste tre årens Kemins dag om. Alla är de exempel på den omställning som nu sker inom plast- och kemiindustrin mot mer cirkulära flöden och minskat klimatavtryck.

NÄR JAG BLEV OMBEDD att skriva den här artikeln, om vad kemi betyder för kemiindustrin, googlade jag ordet *kemi*. Så här beskrivs kemi enligt Wikipedia.

En naturvetenskap som studerar materia, och dess sammansättning, uppträdande, struktur och egenskaper, såväl som de ändringar den genomgår vid kemiska reaktioner.

Så kan kemi beskrivas, men kemi är mer än bara en naturvetenskap. Nya läkemedel, smarta material, energisparande och cirkulära lösningar. Det är vad jag tänker på när jag hör ordet kemi. Kemi som en möjliggörare för industrin och för samhället. Särskilt tydligt är det nu, när kemiindustrin jobbar så aktivt med att hitta cirkulära lösningar och med att minska sina och andra industriers klimatavtryck.

IKEM:S MEDLEMSFÖRETAG tillverkar läkemedel, kemikalier, drivmedel, plast- och gummi. Vi brukar sammanfatta det som ”kemiindustri i vid bemärkelse”. För kemiindustrin, den bransch som står bakom Kemins Dag, är kemi grundläggande för hela produktionen.

Men kemi är också jätteviktigt för alla andra industrigrenar som är beroende av kemiindustrin. Det mesta av det som tillverkas av kemiindustrin används som insatsvaror i andra industrier. Kemiindustrin är ”industriernas industri”. Bil-, elektronik-, livsmedels- och byggmaterialindustrin, är några exempel på industrier som inte skulle ha varit vad de är i dag utan kemiindustrins utvecklingsarbete.

IKEM
Innovations- och kemiindustrierna i Sverige

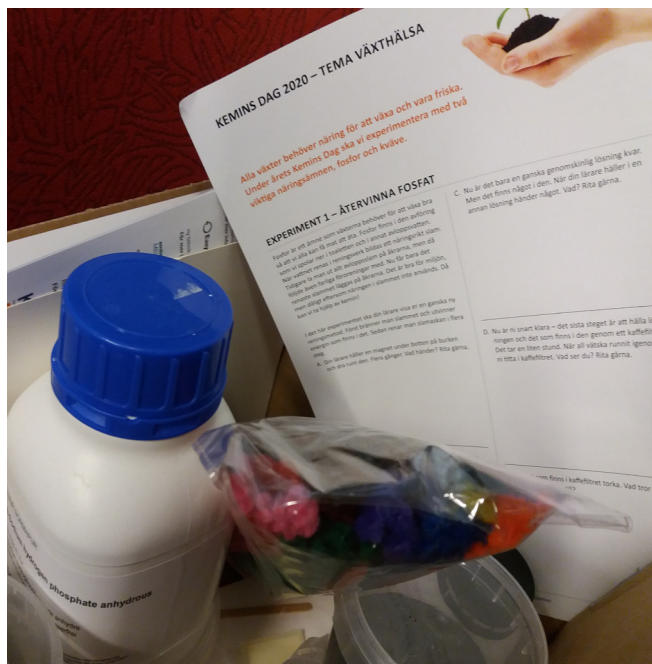
Kemiindustrins produkter är alltså essentiella byggstenar för andra industrier. Den informationen når sällan konsumenter eller allmänhet. Ett energisnålt hus, rent vatten, träningskläder som andas eller material som är lätta att återvinna, det uppfattas inte som kemiindustrins förtjänst. Det är en av utmaningarna för kemiindustrin. Och också en bakgrund till satsningen på Kemins dag.

VAD ÄR ETT BRA EXPERIMENT FÖR MELLANSTADIET?

För att det ska bli ett riktigt bra Kemins dags-material krävs att experimenten går att genomföra i klassrummet, utan skyddsutrustning och av barn som går i mellanstadiet.

Att hitta bra och illustrativa experiment är inte alltid helt lätt. Det kan låta konstigt, internet är ju fullt av spännande och roliga kemiexperiment. Bara att googla alltså? Men riktigt så enkelt är det inte. Utmaningen är att hitta experiment som kan illustrera





hur kemikunskaper gör nytta för samhället, samtidigt som det passar för målgruppen. Kemikalierna måste vara riskfria att använda, det måste finnas företag som kan och vill skänka dem och det måste gå att skicka dem med post.

Därför är vi på IKEM så glada över att få samarbeta med KRC och över att vi får hjälp av kunniga personer på IKEM:s medlemsföretag och av science center-pedagoger från Tom Tits, Fenomenalen och Xperimentlust.

Årets experiment (2022), om platsortering med hjälp av densitet, bygger till exempel på en idé från KRC som sedan vidareutvecklats tillsammans med Alma Pira-Edman som jobbar med Borealis projektering av en anläggning för kemisk återvinning av plast.

I KRC:s experiment användes vatten för att sortera ut en av platsorterna och sedan ett organiskt lösningsmedel för att separera de två andra. Lösningsmedel går inte att skicka med post. Lösningen blev att ändra vattnets densitet med hjälp av salt. På köpet fick vi ett mindre riskabelt experiment som det är ganska enkelt att plocka ihop ingredienserna till. Att KRC nu publicerar experimentet på sin webbsida och här i informationsbrevet känns som ett kvitto på att det blev riktigt bra och pedagogiskt.

Även fosfatåtervinningsexperimentet från 2019, som utvecklades tillsammans med företaget Easymining, finns publicerat på KRC:s webbsida. Båda experimenten lever på det sättet vidare även efter Kemins dag. Det känns roligt.

INTE BARA EXPERIMENT

Men Kemins dags-materialet kan inte bara bestå av experiment som är enkla att genomföra i klassrummet. Bakgrundsinformationen som beskriver hur kemi och kemiteknik kan användas för att hantera samhällets utmaningar är precis lika viktig. Därför lägger vi stor vikt vid lärarhandledningen och har med frågor om den i den enkät som vi ber lärare som beställt materialpaketet besvara efter Kemins dag.

Kemiindustrin är viktig för Sverige ekonomi. De företag som tillverkar läkemedel, kemikalier, drivmedel, gummi- och plast står för en femtedel av svensk varuexport. De senaste årens Kemins gag har haft fokus på de tekniksprång för hållbar och cirkulär produktion som nu stöper om hela kemiindustrin och de industrier som är beroende av råvaror och material från kemiindustrin. För att kemiindustrin ska kunna lyckas med den omställningen behöver de duktiga medarbetare. Fler unga måste välja en naturvetenskaplig utbildning.

Med Kemins dag hoppas vi att fler unga ska inspireras att utbilda sig inom kemi, att de ska förstå att man kan få ett spännande arbete där man kan göra nytta för samhället om man satsar på en kemiutbildning. Men framför allt vill vi att fler barn ska få uppleva att kemi är roligt och spännande. För så är det ju – kemi är kul! Det är det första jag kommer att tänka på när jag hör ordet kemi. En rolig och spännande bransch.



Ulla Nyman Foto: Bengt Säll

KRC har haft ett långt och givande samarbete med IKEM och Ulla Nyman som nu går i pension, i synnerhet tack vare hennes hängivna engagemang, med Kemins dag och tidskriften Allkemi som riktar sig till skolungdomar. Ulla har även gett oss på KRC en insyn om aktuella frågor och resonemang inom kemiindustrin.

Tack Ulla!

Ta

Tantal*	r 73
2-8-18-32-11-2	180.948
• Elektrolytiska kondensatorer + Glödtråd i vakuumrör + Implantat + Skärande verktyg (hårdmetalllegering) + Vikter	

C

Kol	r 6
2-4	12.011
• Bildäck, Elektroder, högt temperaturmateriel • Diamant, grafit • Filter för luftrening • Naturgas, bensin, råolja • Polymerer	

K

Kalium	r 19
2-8-8-1	39.098
+ Reaktorkylning + Handelsgödsel + Optik + Svartkrut, tändstickor + Syrgasmasker	

Illustrationer av Lennart Lusth

Plastsortering

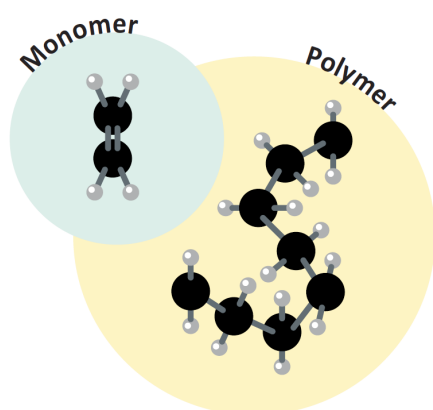
på Kemins dag 2022

TEXT: SOFIE STENLUND
ILLUSTRATIONER: LIAM PERNELL © IKEM

Årets Kemins dag-experiment handlade om platsortering och plaståtervinning. För att minska klimatpåverkan är det viktigt att återvinna plast i så hög grad som möjligt. År 2020 var återvinningsgraden av plastförpackningar i Sverige 15,4 %. För att mer plast ska kunna återvinnas och utnyttjas till nya plastförpackningar behöver vi bli bättre på att samla in och sortera plasten.

Vi vet att ökade halter av koldioxid i atmosfären bidrar till den ökade växthuseffekten. En stor del av den plast vi använder tillverkas av råolja. Kolatomerna i råoljan har inte varit med i kretsloppet på flera miljoner år. Då de åter kommer med i kretsloppet bidrar de till ökade halter av växthusgaser när plast-soporna förbränns. För att utnyttja plastmaterialet så mycket som möjligt innan det sker kan man återvinna plasten.

Den plast som används till plastförpackningar kan smältas och formas till nya produkter. Sådan plast kallas *termoplast*. Olika typer av plast har olika egenskaper och därför sorteras de efter storlek, material och färg. Det beror på att de innehåller olika slags *polymerer* som är uppbyggda av olika grundmolekyler, olika så kallade *monomerer*.



Producenter är skyldiga att ange vilken typ av plast som finns i en förpackning. Det kan man se med hjälp av den märkning som finns präglad i förpackningen.

KEMINS DAG-EXPERIMENTET

I laborationen "Plastsortering – Lika men ändå olika", får eleverna får möjlighet att undersöka olika plasters egenskaper. Laborationen utvecklades av IKEM – innovations- och kemi-industrierna till "Kemins Dag 2022". En egenskap som är viktig för att skilja mellan olika plastsorter är densitet, som också är den egenskap som används i laborationen.

TILLVERKA PLASTFLINGOR

Använd plastförpackningar märkta med ovanstående symboler. De olika plasterna kan du hitta i din egen plaståtervinning. PET finns bland annat i plastflaskor, PP i plastomslag/emballage och PS i engångsmuggar. Klipp bitar/flingor av plasterna och blanda ihop dem. Flingorna kan vara en till ett par cm² stora. Ett alternativ är att låta eleverna ta med plastföremål märkta med återvinningssymboler och att alla sedan hjälps åt att klippa bitar och göra en plastflingeblandning.

PLASTER SOM ANVÄNDS I LABORATIONEN

POLYPROPEN (PP) är en termoplast som används i produkter som matbehållare, förpackningar, leksaker, möbler och textilier. Kännetecknande för polypropen är att den är slitstarkt, genomskinligt samt tål kemiska påfrestningar, till exempel att sura livsmedel ligger länge i en förpackning. Ungefär 20 procent av Europas plastprodukter är gjorda av polypropen

POLYETENTEREFTALAT (PET) är en av de mest använda plasterna. Den förekommer i produkter som burkar och plastflaskor. Kännetecknande för PET är att den nästan inte väger någonting och att den är slagtåligt. PET används också i textilier och förpackningar.

POLYSTYREN (PS) är en termoplast som förekommer i många olika typer av plastprodukter. Polystyren är hård, styv och transparent, men ganska spröd i sin rena form.



SORTERING MED HJÄLP AV DENSITET

De olika plastmaterialen har olika densitet och det kan utnyttjas för att sortera plastbitarna. Sötvatten har vid rumstemperatur en densitet på ungefär 1 g/cm³.

Polypropen (PP) har en lägre densitet på 0,90 g/cm³ och flyter därför upp till vattenytan. PET (polyetentereftalat) har en densitet 1,38 g/cm³, och för polystyren (PS) är densiteten 1,05 g/cm³.

Både PET och PS har alltså en högre densitet än sötvatten. Plastbitar av PS och PET sjunker till botten. När vi tillsätter salt, natriumklorid (NaCl), får vattnet högre densitet än tidigare, eftersom natrium- och kloridjonerna är betydligt tyngre än syre- och väteatomer. Vattnet har nu högre densitet än polystyren (PS), men fortfarande lägre än polyetentereftalat (PET). PS flyter upp till ytan, PET ligger kvar på botten.



Koksalt höjer densiteten på vattenlösningen och plastbitarna flyter upp till ytan. Foto: IKEM

VAD HÄNDER MED PLAST SOM SORTERAS OCH ÅTERVINNS

De plastförpackningar vi lämnar i den lokala återvinningen (ÅVS), samlas upp av FTI (Förpackningsinsamlingen) och skickas till Svensk Plaståtervinning i Motala. Där sorteras plasten med hjälp av optiska läsare som med infrarött ljus (IR-spektroskopi) kan identifiera molekylstrukturen, och avgöra vilken polymer som ingår i plasten. När plasten har sorterats samlas den in och skickas till producenterna igen för att smältas ner och omformas till nya förpackningar. Denna metod kallas mekanisk återvinning.

MEKANISK ÅTERVINNING är idag den effektivaste och mest använda metoden för att återvinna plast. Den är relativt billig och energimässigt effektiv. Därmed är den bra både ekonomiskt och miljömässigt.

Men mekanisk återvinning har också begränsningar. Plasten kanske är för smutsig eller så gammal att polymererna har börjat brytas ned. Plasten kan också innehålla tillsatser som man vill bli av med. Etiketterna på förpackningarna kan ställa till problem om de inte utformas på rätt sätt. Om plastförpackningarna är mörkt färgade eller svarta kan de optiska läsarna få svårigheter att avläsa vilken slags polymer det är. Positivt för utvecklingen är att förpackningsavgiften är lägre om förpackningen är lättare att återvinna. Det har branschen själv beslutat som en av åtgärderna för att öka återvinningen.

År 2020 var återvinningsgraden för plastförpackningar från svenska hushåll 15,4 procent, det vill säga 15,4 procent av dem återvanns till nya råvara och därefter till en ny plastförpackning eller plastprodukt. Resten av plasten som samlats in gick till energiåtervinning genom förbränning.

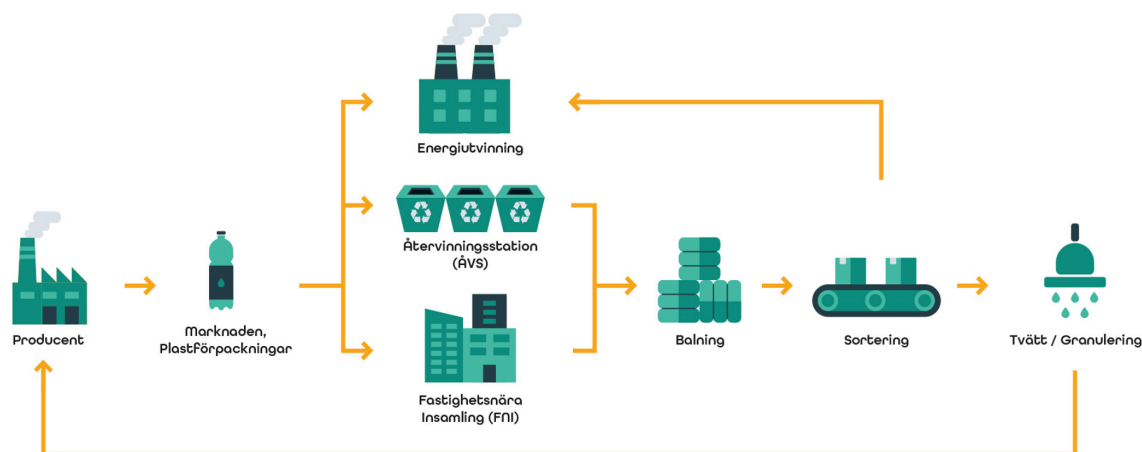


Illustration av mekanisk återvinning.

Jakten på redoxreaktioner på skolgården

KIRSTI MARIE JEGSTAD, JAN HÖPER OCH KARI BEATE REMMEN
baserat på en artikel publicerad i Journal of Chemical Education (Jegstad et al., 2022).

Hur kan vi som kemilärare hjälpa eleverna att "se" kemin i vår vardagliga omgivning? Vi ville lära oss mer om detta i projektet 'Utomhuskemi' på lärarutbildningen. I den här artikeln presenterar vi en studie där vi använder skolgården för att lära om redoxreaktioner. Studenterna i studien är blivande grundskolelärare för elever i åldrarna 10 till 16 år, men kunskapsnivån är likvärdig med gymnasiet så resultaten är relevanta även för gymnasiet.

UTOMHUSUNDERVISNING används flitigt inom naturvetenskap i Skandinavien, men främst inom biologi. Vi ville visa att även kemi går att undervisa om utomhus. Det var vår utgångspunkt för att skapa ett undervisningsupplägg där studenterna fick leta efter exempel på redoxreaktioner på universitetsområdet.

Studenterna arbetade i små grupper, och fick 15 minuter på sig att dokumentera så många exempel på redoxreaktioner som möjligt genom att ta foton med mobilkamera. De fick sedan 20 minuter i klassrummet för att motivera varför bilderna var exempel på redoxreaktioner och förbereda en presentation av fynden för sina medstudenter. Undervisningsmomentet genomfördes vid starten av ämnesområdet redoxreaktioner. Studenterna hade diskuterat de olika definitionerna av redoxreaktioner i en kurs föregående år, och detta upprepades kort innan utomhusaktiviteten.

Medan de utförde uppgiften bar en student i varje grupp en GoPro-huvudkamera som filmade allt de gjorde, pratade om och tittade på. Vi analyserade studenternas samtal och tittade särskilt efter vad de pratade om och om samtalen tog upp kemin på mikro- eller makronivå. Detta kopplar till de tre keminivåer som kemididaktiken ofta skiljer mellan. På makronivå har vi det vi kan observera genom att se, lukta, känna och smaka, på mikronivå fokuserar vi på de olika partiklarna (atomer, molekyler och joner) och deras kemiska bindningar. Den tredje är symbolnivån med formler och namn på ämnen och reaktions-

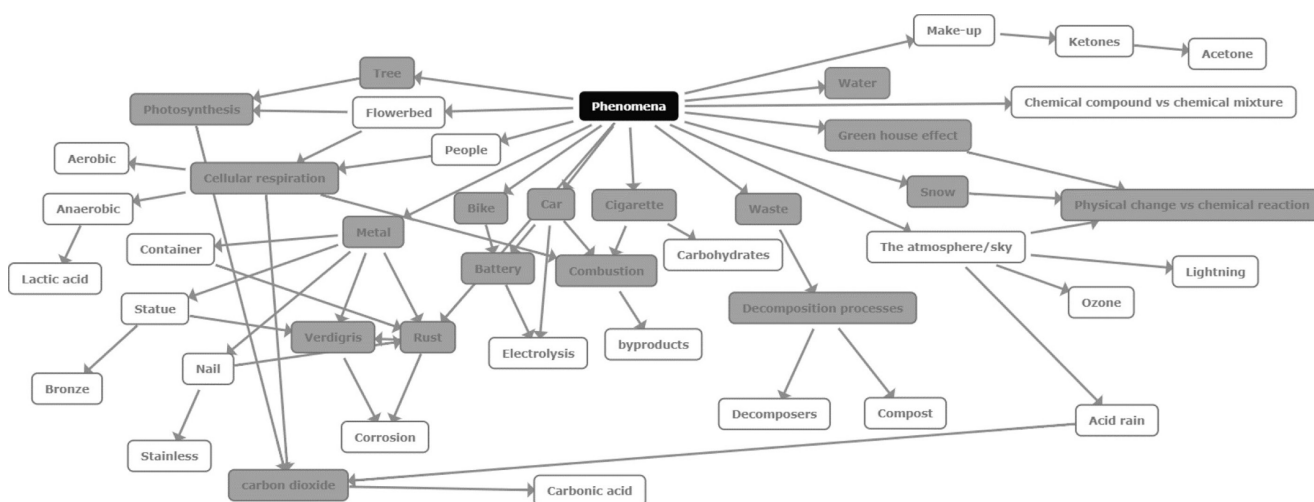
formler (Talanquer, 2011). Dessutom bedömde vi hur studenterna talade, och om deras samtal var utforskande, det vill säga om de bygger på varandras bidrag till samtalet och ställer frågor (Mercer & Littleton, 2007). I den här artikeln presenterar vi resultat från analyser av samtalen i två grupper.

RESULTAT

Studenterna hittade många exempel på redoxkemi utomhus. När de fick syn på en rabatt eller en cigarett satte det igång livliga diskussioner om kemiska ord och begrepp. Figur 1 nedan visar saker i den fysiska omgivningen som studenterna observerade som ledde till diskussioner om naturvetenskapliga begrepp. Runt en rabatt pågick till exempel en diskussion om redoxreaktioner vid fotosyntes och celandning.

När det gäller hur studenterna pratade med varandra var det något olika mellan de två grupperna. Grupp A, som bestod av studenter som inte läst kemi på gymnasiet, pratade mer utforskande i klassrummet än ute på skolgården. De hittade exempel utomhus - som statyer eller cykelställ - som ledde till diskussioner om kemi på makronivå. I klassrummet förändrades samtalen: här använde eleverna aktivt läroboken för att kunna förklara hur en staty är ett exempel på redoxreaktioner, vilket ledde till mer utforskande samtal om kemi på mikronivå.

I grupp B hade studenterna läst kemi på gymnasiet. Dessa elever ställde frågor till varandra och byggde på varandras kunskaper både utomhus och i klassrummet. I denna grupp kunde



Figur 1: Länkar mellan fenomen och naturvetenskapliga termer som används av lärarstudenterna. De grå rutorna är begrepp som nämns av båda grupperna, de vita rutorna nämndes av en grupp. (Jegstad et al., 2022)



Foto: Skolgård, Upphov: Okänd fotograf (hämtad från Stockholms stadsarkiv)

vi också se hur elevernas förståelse för ett koncept utvecklades, här visat med kopparrelaterad korrosion, "ärg", i ett utforskande samtal som startade när eleverna lämnade klassrummet och pågick under en period av åtta minuter.

På väg nerför trappan:

Oskar: *Det första man tänker på är rost.*

Rita: *Och ärg.*

Oskar: *Är det inte samma sak?*

Rita: *Ärg är förmodligen på en annan metall än rost. Den är på koppar.*

Oskar: *Men är inte ärg bara en annan term för rost på koppar?*

Rita: *Jag tror inte det?*

(...)

Eleverna har kommit ut:

Någon ropar: *Jag ser rost!*

Andrea: *Rost är en mycket långsam... En mycket långsam redoxreaktion.*

Rita: *Och ärg är bara en annan term för rost på koppar?*

Andrea: *Ärg? som... ärg?*

Rita: *Ja, den gröna*

(...)

7 minuter senare - efter att ha pratat om andra vetenskapliga fenomen under tiden:

Oskar: *Koppar.... Jag menar koppar som rost. Jag är inte helt säker, men järn kan rosta. Och koppar kan rosta. Höger?*

Rita: *Men det rostar inte. Det bildar inte järnoxid.*

Oskar: *Det är sant. Är det bara en fråga om vad vi kallar det? Båda delarna kallas... Oxiderad koppar är ärg och oxiderat järn är rost?*

Rita: *Ja!*



Kopparärg på "De sköna konsternas vagn" i Ystad.
(Hämtad från commons.wikimedia.org, Foto: Jonn Leffman)

Samtalsutdraget visar hur eleverna utgick från ärg, som kommer att vara ett fenomen på makronivå, och genom frågor till varandra lyckades de skapa en förklaring tillsammans.

Vi observerade också att några av eleverna i denna grupp hade korta inlägg om kemi på mikronivå, utan att detta ifrågasattes av medstudenterna och samtalet fortsatte på makronivå. Det verkade som att eleverna i gruppen hade en gemensam uppfattning om den bakomliggande förklaringen på mikronivå, så att de inte såg behovet av att diskutera det vidare.

VAD HAR STUDIEN LÄRT OSS?

Studien gav en inblick i lärarstudenternas utforskande samtal om kemi ute och inne, samtal som har stor potential för lärande. Även om studenterna uttryckte att det var ett ovanligt arbets sätt, såg vi att de kunde koppla fenomen utomhus till kemi på mikronivå och uppgiften fungerade både för studenter som hade läst gymnasiekemi – och för de som inte hade det. För dem utan gymnasiekemi var läroboken viktigare för att hjälpa dem att förklara exemplen.

Att hitta kemiska reaktioner i den fysiska miljön utanför klassrummet verkar vara en fantastisk aktivitet som kan göras med elever på alla nivåer. Det behöver inte enbart handla om redoxreaktioner. Eleverna kan gå på kemisk skattjakt och hitta kristaller, organiska ämnen och liknande fenomen på skolgården. Läraren kan också ordna så att grupperna diskuterar kopplingar mellan makro- och mikronivå i större utsträckning. Ur vårt perspektiv handlar utomhuskemi främst om att våga utöka kemiklassrummet. Vi ser stora möjligheter med att använda närområdet som en lärandearena för kemi.

Kirsti Marie Jegstad
kimaje@oslomet.no



Kirsti Marie Jegstad
(Foto: Ola H. Storli)

REFERENSER

Jegstad, K. M., Höper, J., & Remmen, K. B. (2022). Using the Schoolyard as a Setting for Learning Chemistry: A Sociocultural Analysis of Pre-service Teachers' Talk about Redox Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 99(2), 629-638.

Vardagsuppfattningar i kemi hos klasslärarstuderande i Finland

TEXT: ANN-SOFI HÄRMÄLÄ-BRASKÉN

I artikeln redogörs för en studie där man under en period av 5 år undersökt klasslärarstuderandes förståelse för grundläggande begrepp i kemi, som undervisas i årskurserna 1–6.

FÖR ATT FÖRSTÅ NATURVETENSKAPLIGA FENOMEN i vår vardag behöver vi både känna till och förstå relevanta begrepp. Grunden till vår förståelse läggs tidigt och vi vet att barn har förklaringar och idéer kring naturvetenskapliga fenomen redan när de kommer till skolan, även om barnens förklaringar ofta skiljer sig från den naturvetenskapliga förklaringsmodellen. Det är viktigt att felaktiga vardagsuppfattningar bearbetas vid ung ålder då de är svåra att förändra ju längre vi har dem.

I VÅR STUDIE ville vi ta reda på hur klasslärarstuderande tänker kring de fenomen som kan vara utmanande för deras blivande elever. Som lärare ska du kunna hjälpa och stödja dina elever i deras begreppsutveckling. För att kunna göra det behöver du för det första känna till elevernas vardagsuppfattningar, men också ha didaktiska verktyg för hur du kan planera en ändamålsenlig undervisning. Finland har i tidigare internationella utvärderingar, som PISA och TIMSS¹, klarat sig bra så man kan förvänta sig att lärarna har goda kunskaper i de ämnen de undervisar. Men hur är det om klasslärarstuderande har liknande felaktiga uppfattningar som eleverna de kommer att undervisa har? I den finska läroplanen står det att eleverna i 1–6 ska lära sig om ämnens egenskaper och omvandlingar samt principen om materiens bevarande. För att kunna lära sig och få förståelse för fenomenen behöver man ha kännedom om och förståelse av specifika

begrepp och ord, så kallade nyckelbegrepp, som används för att förklara fenomenen. Vi ville undersöka om det finns missuppfattningar hos klasslärarstuderande kring några av de nyckelbegrepp och centrala fenomen som undervisas i kemi i 1–6.

I STUDIEN VAR FOKUS PÅ vattnets kretslopp, fasförändring och materiens faser. Vattnets kretslopp och fasövergångar är en viktig del i de naturvetenskapliga ämnena i den finska läroplanen i åk 1–6. För att kunna förstå fasförändringar behöver vi känna till och ha förståelse för att materia är uppbyggd av atomer och molekyler.

Det insamlade materialet omfattar 5 årskullar av första årets studerande inom klasslärarutbildningen (totalt 389 studerande) som har besvarat en enkät med flervalsfrågor innan de deltagit i en kemikurs för blivande klasslärare. Flervalsfrågorna kommer från tidigare internationell forskning som gjorts kring barns uppfattningar om materians olika former (fast och flytande), och vattnets fasövergångar. Små justeringar av frågorna och svarsalternativen gjordes utgående från de erfarenheter vi hade från undervisningsövningarna med klasslärarstuderande samt deras tentamenssvar. När det gällde materiens former ombads studenterna att kategorisera (mjöl, sirap, gummiband, bomull och järntråd) i ”fast, flytande eller ingendera”. För att ta reda på deras uppfattningar om fasövergångar fanns en fråga om kondens, *Varifrån kommer vattendropparna som finns på utsidan av ett glas med iskallt vatten?* De olika svarsalternativen var

- vatten läcker ut från glaset
- vätgas och syrgas reagerar och bildar vatten
- vattenånga i luften blir flytande vatten när den kyls ned
- kyla omvandlas till vatten
- ingen av dem är korrekt

RESULTAT - KATEGORISERING AV MATERIAL

I enkäten skulle klasslärarstuderande kategorisera ett antal olika vardagsföremål och ämnen som fasta, vätskor eller till kategorin ingendera. När det gällde material som är mjuka eller töjbara och ämnen som är finkorniga, som till exempel mjöl så var det nästan 20 % av studenterna som ansåg att de inte var i fast form. De flesta placerade dem i gruppen ”ingendera”. I tidigare forskning där studerande haft problem med att kategorisera ämnen har man sett brister i deras förståelse för atomer och molekyler och hur de bygger upp materia, dvs förståelsen på submikronivå har varit bristfällig.

RESULTAT - FASFÖRÄNDRINGAR

För att förstå vattnets kretslopp behöver vi ha förståelse för begrepp som avdunstning och kondensation, samt förståelse för att vatten består av molekyler. När studenterna tillfrågades om vattnets fasövergång vid kokning (vad som finns inuti en kokbubbla) var det så få som 20 % som sa att det bildas vattenånga,

¹ PISA och TIMSS forskning:

PISA (Programme for International Students Assessment):

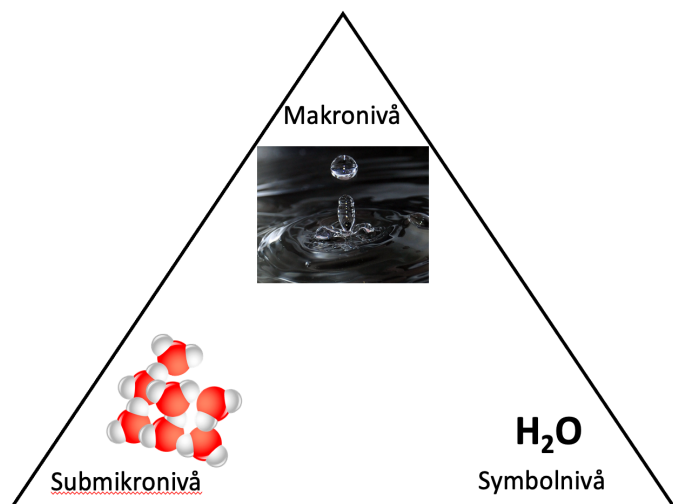
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>

Finland i PISA undersökningen (2012–2018).

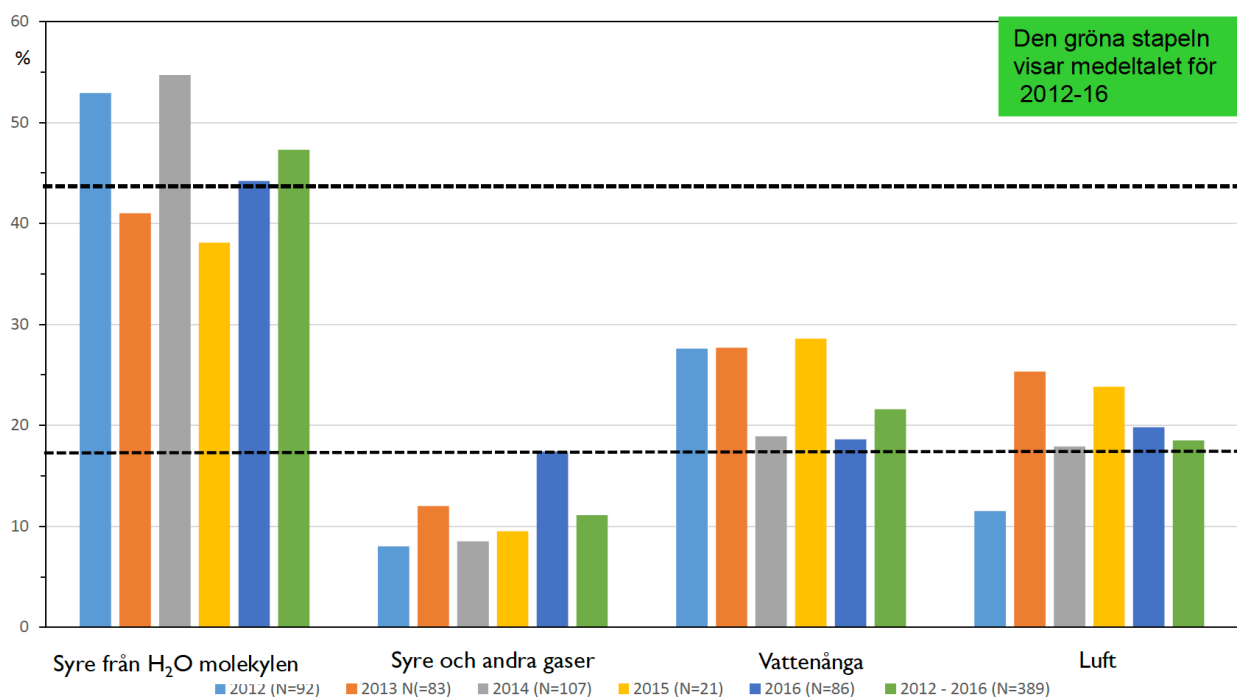
Utbildnings och kulturministeriet UKM i Finland. <https://okm.fi/sv/pisa-sv>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

<https://timss2019.org/reports>



Figur 1: Kemins tre nivåer



Figur 2: Fördelning av svar från blivande lärarstudenter på frågan "Vad finns i kokbubblorna när vatten kokar?". Grafen visar värden för varje år och den gröna stapeln visar medelvärdet för åren 2012-2016.

nästan lika många tänkte sig att det blir till luft. Cirka hälften av studenterna tänker sig att det finns vätgas och syrgas i bubblorna. Förklaringen till det kan vara att man tänker att det sker någon form av kemisk reaktion istället för fasövergång eller att lärarstudenterna inte riktigt vet vad som händer vid fasövergångar eller att kokning är en fasövergång. Däremot kunde vi se att över 60 % av lärarstudenterna valde rätt förklaring till ett fenomen där vattenånga kondenserade. För att förstå kondenseringsfenomenet behöver man känna till att det finns vattenånga i luften.

DET FANNS INGEN KORRELATION mellan hur lärarstudenterna svarade på de båda frågorna. Att man kan förklara ett fenomen eller begrepp betyder inte nödvändigtvis att man förklarar ett annat korrekt. Eftersom tidigare forskning visat att kvinnliga ämneslärarstudenter har fler missuppfattningar kring vardagliga kemibegrepp än män så ville vi titta närmare på de resultat vi fått med våra lärarstudenter. Vi undersökte om det fanns några skillnader mellan manliga och kvinnliga studenters svar.

Skillnaderna var obefintliga eller små förutom när det gällde kondensationsbegreppet, kring vilket de kvinnliga studenterna i studien hade signifikant större missuppfattningar. Skillnader mellan flickor och pojkar kan, enligt tidigare forskning, bero på förståelse för materiales uppbyggnad på submikronivå (atomer och molekyler) men att om undervisningen planeras så att man tar med olika representationer Fig 1. (makronivå, submikronivå och symbolnivå) så är det ingen skillnad mellan flickor och pojkar.

Resultatet visar att klasslärarstudenter hade missuppfattningar om 40–80 % av de nyckelbegrepp som de ska undervisa när det gäller materia och vattnets fasövergångar. Missuppfattningarna av vanliga kemibegrepp var desamma som barn visats ha i tidigare forskning och som även lärare i andra länder visats ha. Det intressanta var också att under de 5 år som nya lärarstudenter fick besvara enkäten så var resultaten konstanta, det vill säga det var samma begrepp och samma andel studerande som hade missuppfattningar.

IMPLIKATIONER

Lärarutbildningen behöver beakta det här i sina kurser och erbjuda möjligheter för klasslärarstudenter att utmanas i sitt tänkande och utvärdera sina idéer och i det långa loppet utveckla sin begreppsförståelse. Det är viktigt att de blivande klasslärarna har tillgång till olika material, till exempel lärarhandledningar, nätresurser, och konkret material som kan stöda dem när de planerar sin undervisning och som samtidigt hjälper dem att utveckla sin begreppsförståelse kring de nyckelbegrepp de ska undervisa. Klasslärarstudenter behöver redan under sin utbildning utmanas och samtidigt få bekanta sig med olika resurser och ges möjlighet att tillsammans fundera på nyttan och begränsningarna av resurserna. Det är alltså viktigt att kurserna vid lärarutbildningsinstitutioner kontinuerligt utvecklas för att möta studerandes behov.

Ann-Sofi Härmälä-Braskén

Ann-Sofi.Harmala-Brasken@abo.fi

Universitetslärare i kemins didaktik

Fakulteten för pedagogik och Välfärdsstudier
Åbo Akademi, Vasa



REFERENS

Ann-Sofi Härmälä-Braskén, Kirsti Hemmi, Berit Kurtén (2020) Misconceptions in Chemistry among Finnish Prospective Primary School Teachers – A Long-term study. *International Journal of Science Education* 42, 9, 1447-1464.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1765046>

"Förväntas jag kunna det här?"

TEXT: SUZANNE BRUKS

Vad blir konsekvenserna av att kemilärare examineras utan tillräcklig utbildning i kemisäkerhet och säker kemikaliehantering? Som lärarstudent valde Suzanne Bruks som examensarbete att undersöka lärares förmåga att efterleva säkerhetsföreskrifter som gäller i kemiundervisningen.

ALLA HAR NOG VARIT MED OM ATT BEGÅ MISSTAG vid laborationer i sin kemiutbildning. Själv lyckades jag under mitt andra år som högskolestudent i kemi hålla cinnober (*kvicksilversulfid*, *HgS*, *red. anm.*) i behållaren för koncentrerad saltsyra istället för i avfallsbehållaren för kvicksilverföreningar. Avfallsbehållaren försvann ut ur laborationssalen och blev någon annans huvudbry den dagen.

Några år senare står jag som blivande kemilärare och undervisar tankspridda elever, och inser att avfallshantering plötsligt är mitt eget huvudbry, men att jag aldrig riktigt fått lära mig hur man gör. Vem ringer man när avfallsbehållarna är fulla? Hur ser avfallshanteringen ut för blandningar, och vad gör man med väldigt små mängder? Hur ska det egentligen se ut i kemikalieförrådet, och hur hanterar man en gastub på ett säkert sätt?

PÅ LÄRARUTBILDNINGEN får vi lära oss att navigera i styrdokument som skollag, läroplan och kursplan. Kemilärare ska dessutom följa de säkerhetsföreskrifter som rör kemikaliehantering, men någon obligatorisk utbildning kring denna lagstiftning ingår inte i utbildningen. Det är arbetsgivarens ansvar att den enskilda läraren har de kompetenser som krävs för säker kemikaliehantering och för att kunna genomföra säkra laborationer, men i praktiken blir det upp till läraren att inhämta kompetensen.

INVENTERING OCH URVAL

Det var känslan av osäkerhet som gjorde att jag som examensarbete valde att undersöka hur väl lärarna förmår efterleva de

säkerhetsföreskrifter som gäller i kemiundervisningen. För studien konstruerades en checklista på 54 punkter baserad på tio olika föreskrifter från Arbetsmiljöverket som är relevanta för skolans kemiundervisning. I checklistan ingick kemikalie- och gashantering, klassrummets utformning och utrustning, personlig skyddsutrustning och avfallshantering. Åtta skolor inventerades. De skolor som fick flest antal (26/52) respektive lägst antal (10/54) anmärkningar valdes ut för kvalitativa intervjuer. Syftet med intervjuerna var att undersöka vilka faktorer dessa två skolor gemensamt identifierade som avgörande för lärarens utrymme för ett effektivt och hållbart kemisäkerhetsarbete.

IDENTIFIERADE BRISTER

Inventeringen visade precis som tidigare studier från Arbetsmiljöverket att det är svårt för lärarna att helt efterleva myndigheternas regler. Flera brister identifierades, bland annat oordnad kemikaliehantering, felaktiga och trasiga behållare samt farliga ämnen som inte förvarades på ett säkert sätt. Det var vanligt att syror samförvarades tillsammans med andra ämnen. Totalt fanns 174 unika kemikalier på skolorna, varav 51 utfasningskemikalier.

Felaktig hantering av vätgas, få dragskåp, avsaknad av dokumenterade riskbedömningar och märkning av kemikalier som inte var uppdaterad enligt CLP med rödvita faropiktogram, var andra vanliga anmärkningar vid inventeringen. På några skolor fanns över 1000 behållare med kemikalier. Det är lätt att förstå vilket tidskrävande arbete det är att se över att kemikalierna är korrekt uppmärskade och att de förvaras säkert. På flera skolor



Exempel på behållare från skolornas inventering. T.v. Bäst före datum på denna bariumhydroxid har passerats med minst 46 år. T.h. En behållare med saltsyra som fränts sönder. Ett exempel på felaktigt förvarad kemisk riskkälla. Syran står i ett skåp av metall tillsammans med ammoniak och brandfarliga vätskor, som bland annat kan orsaka korrosionsskador.

fanns tomma pärmar avsedda för riskbedömningar. Kanske ett tecken på lärarnas intention att följa kravet på skriftliga riskbedömningar, men att arbetet inte blivit av på grund av tidsbrist, okunskap eller osäkerhet?

FRAMGÅNGSAKTORER I KEMISÄKERHETSARBETET

I intervjuerna fick lärarna ange vilka faktorer de upplevde som begränsande för arbetet, och vilka behov de hade för att kunna arbeta mer säkert. Lärarna fick identifiera framgångsfaktorer för kemisäkerhetsarbetet. De båda skolornas gemensamma framgångsfaktorer blev studiens fem nyckelfaktorer: utbildning i kemisäkerhet, lärarens förhållningssätt till säkerhet, elevgruppens storlek, kollegialt samarbete samt central styrning och prioritering.

En generell trend var att de skolor som gått igenom sitt kemikalieförråd och rensat ut gamla kemikalier hade färre anmärkningar vid inventeringen. Det kunde härledas till utbildning, lärarens förhållningssätt och central styrning. Man behöver ges tid, man behöver vilja ta sig den tiden och man behöver veta vad man ska göra. I intervjuerna blev det tydligt att subjektiva faktorer som prioritering, intresse och attityd till säkerhet och motivation, spelar stor roll för säkerhetsarbetets utfall.

ELEVERNAS SÄKERHET prioriterades högt på samtliga skolor. Eleverna fick inte komma i kontakt med kemikalieförrådet, och lärarna valde laborationer de kände sig trygga och bekanta med för att minimera riskerna. Lärare vill göra rätt, och vid mina skolbesök passade flera lärare på att ställa specifika frågor om

kemisäkerhet och ville ta del av min inventering för att veta var de skulle påbörja sitt arbete.

VIKTEN AV UTBILDNING I KEMISÄKERHET

För att få ett väl fungerande kemisäkerhetsarbete och kemikaliehantering som genomsyrar laborationer är lärarfortbildning i kemisäkerhet en viktig faktor. Studien blir en tydlig signal till utbildare av kemister och kemilärare att större vikt behöver läggas vid universiteten avseende laborativt säkerhetsarbete.

Rektorerna som är ytterst ansvariga för säkerheten, har en betydande roll för säkerhetsarbetet enligt resultatet av denna studie. För båda skolorna i studien är klassens storlek det som styr valet av laboration. Det är en viktig signal till rektorer och skoladministratörer inför kemilärarnas schemaläggning.

Insikten om vilket omfattande arbete som krävs för att sätta sig in i alla säkerhetsföreskrifter, gör mig tacksam över mitt val av examensarbete. Arbetsmiljölagen säger att laborativt arbete endast får utföras av den som har adekvat utbildning, och därför borde en obligatorisk kurs i kemisäkerhet vara självklar för landets blivande kemilärare. De ska inte behöva gå ut i arbetslivet med känslan "förväntas jag kunna det här?"

LÄNK TILL EXAMENSARBETET

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1669893/FULLTEXT01.pdf>

Suzanne Bruks, Suzanne.bruks@umea.se
ämneslärare i kemi och biologi



WEBBINARIUM MED SUZANNE OM SÄKERHETSKULTUREN I SKOLAN
KRC anordnar ett webinarium om säkerhetskulturen i skolan tillsammans med Suzanne Bruks. [Mer information och anmälan.](#)

DATUM för webinariet: 14 mars 2023 15:00 - 16:30



Kaustiksodabomb i PET-flaska - ett farligt nöje

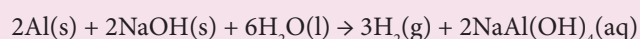
TEXT: KARIN AXBERG

Nu har det hänt igen - Skolungdomar har på sin fritid hanterat kemikalier på ett farligt sätt. Den 16 november 2022 hände det i Ljungbyholm i södra Kalmar län.

En utmaning där kaustiksoda (NaOH(s)) blandas med vatten i en PET-flaska och aluminiumfolie tillsätts gör att flaskans innehåll exploderar. Via Youtube har ungdomar lärt sig hur man ska göra och tävlar om att få den "bästa" smällen. På ett Youtube-klipp syns hur en flaska exploderar med en smäll och sprider frätande natriumhydroxidlösning till omgivningen.

Utmaningar på sociala medier är inget ovanligt men den här avviker och är direkt farlig. Av den anledningen delar vi den här informationen till er så att ni har möjlighet att lyfta detta hemma med era barn. (Citat, SVT Småland 16 nov 2022.)

KAUSTIKSODA SÄLJS I DAGLIGVARUHANDELN för att användas som propplösare och rening av avlopp. Upplösning av natriumhydroxid i vatten är en exoterm reaktion. Lösningen blir varm och påskyndar reaktionen med aluminium. Trycket från den bildade vätgasen blir så högt att PET-flaskan exploderar. Reaktionen sker enligt följande:



Efter explosionen fick en av ungdomarna vårdas på IVA. För att förhindra nya olyckor har en rektor föredömligt gått ut med en varning till föräldrar och elever. Närliggande affärer har beslutat att införa en 18-årsgräns vid köp av kaustiksoda. Hushållssoda som består av natriumkarbonat (Na_2CO_3), är inte heller det riskfritt.

RISKBEDÖMNING AV EXPERIMENTET

Med 1 gram aluminium skulle det bildas 0,06 mol vätgas alltså 1,2 liter vätgas H_2 . Trycket i en 1,5 liters petflaska skulle mer än fyrdubblas. Experimentet bör utföras i ett dragskåp. Man bör ha personlig skyddsutrustning med handskar, skyddsglasögon och visir för ansiktet, samt tillgång till ögondusch. Efteråt måste dragskåpet rengöras med en svag syra.

Man får också hoppas att den bildade vätgasen inte exploderar av en gnista, vilket skulle öka riskerna betydligt. Slutsatsen av riskbedömningen är att experimentet kan anses som "Mycket riskfyllt" och att man borde avstå från att göra denna farliga laboration.

LÄNKAR <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/smaland/>
<https://www.youtube.com/>, <https://www.msb.se/sv/>

Hur utvecklas begreppet "litet"?

Begynnande begreppsutveckling på den submikroskopiska nivån i förskolan

TEXT: KARINA ADBO



VÄXLINGEN IFRÅN DEN VISUELLA makroskopiska nivån till den submikroskopiska nivån komplicerar lärande i kemi för elever i alla åldrar. I den här studien genomfördes lek-baserade kemiaktiviteter med förskoleelever för att undersöka begynnande begreppsutveckling på denna nivå. Varje aktivitet analyserades omedelbart efter utförandet, för att barnens egna intressen skulle styrda utformningen av de nästkommande aktiviteter. Resultaten visar att barnens begreppsutveckling på den submikroskopiska nivån inte utvecklades förrän de hade fått visuella erfarenheter i form av zoom-in filmer och data-animeringar. Begreppsutvecklingen gick då ifrån enstaka erfarenheter till en generalisering, där innehållet i det resulterande atombegreppet var: att de var tredimensionella och med rund form, något som även inkluderade en känsla för skala - de finns överallt i allting.

BAKGRUND

Kemi har inte en självklar plats i förskolan, trots att de flesta aktiviteter i köket bygger på kemiteori och kemiska metoder. En anledning till detta kan vara att förståelse för kemi utgår från en abstrakt submikroskopisk nivå och att vi kanske inte kan fantisera om något som vi inte har erfarenheter av (Vygotsky, 2004).

Utgångspunkten för studien är att naturvetenskap har en självklar plats i förskolan, för att möta barns naturliga intresse för sin omvärld och för att på lång sikt skapa en positiv naturvetenskaplig identitet. Det handlar om processer som tar lång tid, något som motiverar tidig introduktion.

BEGYNNANDE KUNSKAP

Syftet med studien var att undersöka hur barns begynnande kunskap om naturvetenskap med avseende på hur begreppet "litet" utvecklas.

TABELL 1: Några av de naturvetenskapliga förmågorna.

Observera	Använda alla sinnen Identifiera likheter och olikheter Identifiera monster mellan objekt och vetenskapligt fenomen Tolka sekvenser och händelser i det observerade fenomenet Tolka observationer
Klassificera	Sortera objekt efter ett kriterium Sortera om objekt med avseende på flera kriterier Klassificera om objekt med avseende på flera kriterier samtidigt
Förutsäga	Gör förutsägelser om observerbara fenomen Gör logiska förutsägelser som baseras på data Ser felaktiga hypoteser som värdefulla för framtida förutsägelser
Analysera	Beskriver vad som har skett i ett experiment eller observation Använder ett vetenskapligt språk för beskrivningar och analys Delar med sig av idéer för varför något har hänt Använder egna eller andras tidigare kunskaper i analys

Ordet "begynnande" används av två olika skäl: (1) för att tydliggöra att ingen bedömning av barnens kunskaper görs och (2) för att det faktiskt är begynnande kunskap som studeras. Denna kunskap är oerhört viktig, eftersom den anses ligga till grund för tolkningar av kommande innehåll. För att studera det första steget i kunskapsutveckling så krävs naturligtvis att ingen av deltagarna har förkunskaper om just detta specifika innehåll.

Barnen som deltog var 3 år gamla vid studiens början. I den åldern handlar det mycket om att lära sig nya ord och att sedan utveckla dessa till begrepp. Att kunna ett ord är att till exempel kunna peka på en hund och säga ordet hund. Att ha ett begrepp av djuret hund innebär att man kopplar mer kunskap till ordet. Det kan till exempel innebära att man har kunskap om vad som skiljer en hund ifrån en katt, att veta vad hundar äter eller hur de vill bli klappade.

LEKBASERADE AKTIVITETER OM SUBMIKROVÄRLDEN

Vid projektets start så säkerställdes att inget av de deltagande barnen hade erfarenheter av en submikroskopisk värld (Adbo & Vidal Carulla, 2020). Lekbaserade aktiviteter designades och utfördes som deltagande forskning. Målet var att studera barns utveckling av begreppet "litet". Innehållet inkluderade också de naturvetenskapliga förmågorna som finns presenterade i Tabell 1. En summering av innehållet i aktiviteterna som genomfördes finns i Figur 1.

Under studien analyserades varje aktivitet direkt efter utförandet, och analysen användes för utformning av nya aktiviteter, så att det var barnens intressen som drev utvecklingen av aktiviteterna. Genom aktiviteterna fick barnen undersöka små saker i sin omvärld med hjälp av förstoringsglas och mikroskop. Mycket fokus lades också på att ta isär olika vardagssaker; allt ifrån löv till sockerbitar. Därigenom förändrades barnens begrepp av det minsta de kunde tänka sig, från att ha varit insektsbebisar till att vara ärtmjöl (innehållet i gröna ärtor).

TIPS PÅ ZOOM-IN-FILMER

https://youtu.be/7WhRJV_bAiE

En snygg animering från CERN

<https://youtu.be/dNvdRpEmS48>

Inzooming i ett kugghjul av stål

https://youtu.be/Ox_5h9xs4Q0

Ut- och inzoomning - universum till atom

<https://youtu.be/Bf-RFPaZeAM>

Inzoomning i ett löv

Vilken fortbildning behövs?

TEXT: KAROLINA BROMAN
Umeå universitet

Att få stimulans och fylla på med fortbildning, kopplat till både skolutveckling och ämnesfördjupning är viktigt. Som ordförande för KRC:s styrelse, ledamot i både Kemisamfundets undervisningsnämnd, och i Nationalkommittén för Kemi, är jag delaktig i planeringen av olika fortbildningar för kemilärare. Nu skulle jag behöva din hjälp för att få veta mer om vilken kemirelaterad fortbildning du anser är relevant för din kompetensutveckling.

UNDER EN VECKA I AUGUSTI träffades en grupp lärare i Umeå för fortbildning i kemi. Första delen av veckan ägnades åt laborativt arbete i samband med kursen Experimentell kemi, och därefter genomfördes två fortbildningsdagar med anknytning till hemsidan Din Kemi. Båda aktiviteterna anordnades av Nationalkommittén i kemi, i samarbete med bland annat KRC och Svenska Kemisamfundet. KRC har traditionellt erbjudit många typer av kurser i laborativ kemi. Under de senaste åren har kurser i kemisäkerhet dominerat utbudet alltmer, eftersom efterfrågan på detta är stort. De senaste åren har även kursdagar kring införandet av Lgr22 hållits i samverkan med resurssentrum i fysik och biologi.

Olika lärosäten erbjuder fortbildningskurser i olika naturvetenskapliga ämnen, vissa ges på distans, vissa kan också ge formella högskolepoäng. Fortbildning med inriktning på naturvetenskapliga ämnen, inklusive kemi, erbjuds även av Science Centers, NTA, museer, Skolporten och andra aktörer. Dessutom finns mycket material online för fortbildning på egen hand, exempelvis Lärportalens NV-moduler, på Skolverkets hemsida.



Föredrag på NKK:s fortbildningsdagar för kemilärare i Umeå 2022.
Foto: Karolina Broman

VILKEN FORTBILDNING HAR LÄRARE RÄTT TILL?

Enligt [avtalet](#) om lärares arbetstid anges att "För lärarkollektivet är den genomsnittliga årsarbetstiden för närvarande, exklusive semester, 1 767 timmar per arbetstagare. Den av arbetsgivaren reglerade arbetstiden för heltidsanställd arbetstagare är 1 360 timmar per verksamhetsår. Inom den reglerade arbetstiden avsätts och samlas tid för kompetensutveckling utifrån riktmärket 104 timmar per heltidsanställd och verksamhetsår. Denna tid fördelas mellan arbetstagarna. Med kompetensutveckling avses insatser som syftar till att utveckla lärares förmåga att skapa goda förutsättningar för elevernas lärande."

En stor del av de 104 kompetensutvecklingstimmar används ofta till mer generell fortbildning och gemensamma diskussioner över ämnesgränser, om exempelvis bedömning, elevnärvaro eller nya styrdokument. Dessutom har det i skolan genomförts olika "lyft", till exempel mattelyftet, språklyftet och läslyftet.

VILKEN FORTBILDNING I KEMI BEHÖVER DU?

Utvärderingar visar att de aktiviteter som anordnas av Kemisamfundet och Nationalkommittén för kemi uppskattas av de lärare som deltar. Samtidigt är det ofta relativt få deltagare vilket får oss att fundera över hur vi ska prioritera den tid och de pengar som finns för att skapa relevant kompetensutveckling.

Exempel på fortbildningar

EXPERIMENTELL KEMI fokuserar på laborativt arbete i kemi och har under flera år erbjudit en veckas fortbildning med internat för 25 högstadielärare, först i Gävle och senare i Perstorp. Förra årets omgång genomfördes i Umeå. <https://nokemi.se>

FORTBILDNINGSDAGAR FÖR KEMILÄRARE har sedan länge hållits under ett intensivt dygn i mitten av november, fredag lunch till lördag lunch.

Olika universitet har varit värd för konferensen, exempelvis i Uppsala, Kalmar, Örebro, Lund, Umeå. I år, 2023 är planerna att konferensen ska hållas i Göteborg. Konferens, inklusive luncher, fika och en fin konferensmiddag, är kostnadsfri, men deltagarna behöver bli lediga under fredagen samt betala resa och boende. <http://natkomkemi.se>



Full aktivitet under kursdagar i Experimentell kemi. Foto: KRC

LÄTT ATT ANMÄLA SIG - LÄTT ATT GLÖMMA

NKKs utbildningar är kostnadsfria. KRCs kursdagar har anmälningsavgifter, om än låga. Fortbildning som är gratis är lätt att anmäla sig till, men det händer alltför ofta att deltagare sedan inte dyker upp. Så hur ska vi tänka kring kostnader för fortbildning?

NU SKULLE VI BEHÖVA DIN HJÄLP för att få veta mer om vilken kemirelaterad fortbildning som verksamma lärare behöver. Vad är det för insatser som syftar att utveckla lärares förmåga att skapa goda förutsättningar för elevernas lärande? Vilken fortbildning för undervisning i kemi eller naturvetenskap är viktig för dig?

- Ämnesfördjupning i kemi eller didaktik?
- Praktiska eller mer teoretiska kurser?
- Säkerhetsfrågor på labbet/Föredrag om forskningsfronten?
- Analoga eller digitala träffar?
- Stöd för kollegialt arbete över skolgränser med exempelvis moduler från Skolverkets Lärportal?
- Regionala eller nationella träffar?
- När under året?
- Hur långa aktiviteter?

Intresserad av fortbildning utomlands?

Om vi riktar blicken på utbudet av fortbildning internationellt finns fler fina möjligheter. Här är några exempel.

- Januari, ASE [Annual Conference](#)
- Mars, [Big Bang-konferensen](#) i Danmark
- Juni, [LUMA-konferensen](#) i Finland
- Juli, vartannat år: ECRICE EUCHEMS, [European Conference on Research in Chemical Education](#),
- Oktober, [Naturfagskonferensen](#) i Norge

Lärare som vill kunna delta i lärarfortbildning utomlands kan få finansiering genom att söka stipendium.

Bengt Lundqvists minnesfond

Sök stipendium för fortbildning/konferensdeltagande utomlands på [Bengt Lundqvists minnesfond](#).

Ansökan ska vara inskickad senast 31 mars 2023

SCANNA QR-KODEN nedan för att svara på enkäten. Den innehåller några snabba kryssfrågor, samt möjlighet att med egna ord ge återkoppling så att KRC, Kemisamfundet och Nationalkommittén i kemi kan bidra med fortbildningsinsatser som känns relevanta och givande för er som ska nyttja dem.

Deadline för ditt bidrag till enkäten är 1 mars 2023.



Europeisk konferens om kemisäkerhet i Helsingfors i juni

Det treåriga Erasmusprojektet CheSSE avslutas med en internationell konferens om kemisäkerhet i skolan 7-9 juni 2023. Under konferensen erbjuds föredrag om kemisäkerhet av experter från Europeiska kemikaliemyndigheten och Storbritannien, samt från projektgruppen för CheSSE från Finland, Norge, Slovenien och Sverige. Det blir diskussioner och workshops om hur man kan arbeta med kemisäkerhet i praktiken, och socialt samvaro med kollegor från olika länder. Konferensen kommer att hållas på engelska.

Preliminärt program

Onsdag 7 juni, från kl. 12, Helsingfors universitet

- Kemikalielagstiftning på EU-nivå* *Nicolas Herbatschek*, [ECHA](https://echa.europa.eu), European Chemicals Agency
- Gadolinlabbet, *Ari Myllyviita*, Helsingfors universitet
- Officiell "release" av www.chesse.org, *Kirsten Fiskum*, [Naturfagsenteret](https://naturfagsenteret.no), Oslo Universitet
- Konferensmiddag

Torsdag 8 juni, Hotell Rantapuisto

- Managing risk in school science – a common sense approach* *Steve Jones*, [CLEAPSS](https://cleapss.org)
- Paneldiskussion och två workshops om kemisäkerhet (chesse.org)
- Bastu och enklare middag

Fredag 9 juni, fram till kl. 15, Hotell Rantapuisto

- Tema grön kemi
- Två workshops om Chesse
- Kemisäkerhet och grön kemi i skolan *Vesna Ferk Savec*, Ljubljana University www.researchgate.net

Programpunkter märkta med * går att följa online utan kostnad. Anmälan öppnar i januari. Vi arbetar på att erbjuda en så låg konferensavgift som möjligt.

Du kan redan nu anmäla intresse eller ställa frågor genom att maila jenny.olander@krc.su.se



Samfinansierad av [Europeiska unionens Erasmus+ Program](#)

Europeiska kommissionens stöd för produktionen av denna publikation utgör inte ett stöd för innehållet, som endast återspeglar författarnas åsikter, och kommissionen kan inte hållas ansvarig för innehållet eller användningen av materialet.

Exempel från webbstödet chesse.org



Svenska ▼

Sök Meny

Kemisäkerhet i skolans undervisning

Kortfattad, aktuell information för kemi- och NV-lärare, skolchefer och NV-läraryrksutbildare.

Ansvar, rutiner och utbildning »

Riskbedömning och substitution »

Märkning, förvaring och avfallshantering »

Lagstiftning »

Grön kemi »

Checklistor och verktyg »

Startsidan för www.chesse.org/sv/
Materialet är indelat i 5 kategorier.

Checklistor och verktyg

Snabb tillgång till alla verktyg, mallar och checklistor på chesse.org.

- [Mall: Rutiner för regelbundna inspektioner av NV-institutionen \(Word\)](#)
- [Mall: Årshjul för kemisäkerhet \(PowerPoint\)](#)
- [Checklista för skyddsutrustning i NV-lokalen \(Word\)](#)
- [Checklista för NV-institutionen \(Word\)](#)
- [Checklista för dragskåp \(Word\)](#)

Etikettgenerator

Etikettgenerators ger etiketter enligt CLP-förordningen, och är baserad på harmoniserad klassificering. Informationen kan skilja sig något från den som finns i enskilda leverantörers säkerhetsdatablad.

När du väljer en kemikalie visas klassificeringen för olika koncentrationsintervall. Klicka på "Skapa etikett" för önskat koncentrationsintervall. Ett tips för att få flera kopior på en utskriftsida eller göra andra justeringar är att kopiera innehållet på sidan med etiketten och klistra in i till exempel en textruta i ett Word-dokument.

Ättiksyra, CH_3COOH	CAS-nummer 64-19-7
Ammoniumklorid, NH_4Cl	CAS-nummer 12125-02-9
Ammoniaklösning, $\text{NH}_3(\text{aq})$	CAS-nummer 1336-21-6
Saltsyra, $\text{HCl}(\text{aq})$	CAS-nummer 7647-01-0

KONCENTRATION	FAROPIKTOGRAM	SIGNALORD	H-FRASER	P-FRASER
c < 6,8 M c ≥ 25 %		Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (även händer): Ta omedelbart av alla nedstränkta kläder. Skölj huden med vatten/duscha. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj ögonen grundligt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Sök omedelbart läkarhjälp.
6,8 M < c < 2,7 M 25 % > c ≥ 10 %		Varning	Irriterar huden Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna	Tvätta händerna grundligt efter användning. Använd ögonskydd. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj ögonen grundligt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Vid bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
c < 2,7 M c < 10 %		Ej märkningspliktigt		

FÖRVARING	Skåp: Syror Förvara under ögonhöjd.
AVFALLSHANTERING	Koncentrationsgräns för farligt avfall: 1 % Behållare: Sura lösningar

Bild: Information om märkning av saltsyra från etikettgenerators som finns under rubriken Checklistor och verktyg eller Märkning på www.chesse.org.



Referensgruppsträff på Stockholms universitet. Ett digert men stimulerande arbete kring de svenska texterna. (Foton: KRC)



Vilka kemikalier behövs i skolans kemiundervisning?

För att ta reda på mer om hur lärare tänker kring användning av kemikalier har några av KRCs medarbetare i samarbete med Maria Andrée, docent i NV-didaktik vid Stockholms universitet, genomfört en forskningsstudie som nyligen publicerats i *Journal of Chemical Education*.

BAKGRUND

Våren 2018 fick Kemikalieinspektionen följande fråga från en medarbetare på en miljöförvaltning:

Hej! Jag har fått höra från en NO-lärare i högstadiet att jod ($I_2(aq)$, red.anm.) var med som laborativt inslag i de nationella proven i kemi. Jod är ju klassat som prioriterat riskminskningsämne och [i vår kommun] har vi en kemikalieplan som säger att alla verksamheter ska undvika sådana. Alltså har många högstadieskolor gjort sig av med sitt jod. Det hade varit bra om Skolverket hade kännedom om att många kommuner har som mål om att undvika utfasningsämnena och prioriterade riskminskningsämnena. Har ni möjlighet att lyfta frågan med Skolverket? Eller vem äger frågan?

Det visade sig vara ganska svårt att svara på frågan. Skolverket har ingen förteckning över vilka kemikalier som av didaktiska skäl bör ingå i grundskolans eller gymnasiets kemiundervisning. Det framgår visserligen i kemikursplanen för grundskolan att eleverna ska ges möjligheter att utveckla praktiska färdigheter i att hantera material och utrustning, vilket implicerar att kemikalier ska användas, men inte vilka.

Fysikaliska, hälso- eller miljöfarliga egenskaper hos en kemikalie, begränsar användningen. Det regleras huvudsakligen genom EU-lagstiftning, men begränsningarna kan vara strängare på nationell och lokal nivå, till exempel genom kommunala kemikalieplaner.

Det finns alltså krav på att kemikalier ska användas i undervisningen, men inte vilka, och kommunala bedömningar kring vilka kemikalier som får användas varierar över landet. Samtidigt finns vissa av de prioriterade riskminskningsämnena tillgängliga att köpa i vanliga butiker, exempelvis bensin och jodlösning, och då kan det finnas en poäng med att låta eleverna använda dem i skolan. Därför är det svårt veta vilka kemikalier som är och bör vara tillåtna i svenska skolor. Vi på KRC lyckades inte riktigt få klarhet i vem som äger den inledande frågan, men den inspirerade oss till att ta reda på mer om hur lärare kan motivera sin användning av specifika kemikalier.

FORSKNINGSSTUDIEN

För att undersöka hur lärare tänker kring användning av kemikalier genomförde vi på KRC en studie, i samverkan med Maria Andrée, som är docent i naturvetenskapsämnenas didaktik. Artikeln fick namnet - *Didaktiska resonemang kring användningen av kemikalier i gymnasieskolans kemiundervisning*. Sju erfarna gymnasielärare i kemi och/eller naturkunskap fick besvara bland annat följande frågor:

- Varför när och hur, använder du (inte) kemikalier i din undervisning?
- Hur tänker du kring kemikalier som betecknas som farliga?

Intervjuerna transkriberades och analyserades med hjälp av kvalitativ innehållsanalys. Resultaten visar att lärarnas didaktiska överväganden, när det gäller användningen av kemikalier, är komplexa och täcker många aspekter av undervisningen enligt Figur 1.



Figur 1: Aspekter som påverkar valet av kemikalier i undervisningen.

När det gäller undervisningskemikalier med farliga egenskaper nämndes kaliumdikromat, fenoltalein, borax, koboltklorid och blynitrat, som exempel under intervjuerna. Lärarna vägde olika aspekter mot varandra i relation till en viss undervisningssituation och det ledde till att de i vissa fall kom fram till olika slutsatser kring om en specifik kemikalie bör användas eller inte. Sådana skillnader behöver inte ses som uttryck för bristande samstämmighet, utan kan vara en naturlig konsekvens av de komplexa resonemang som lett fram till slutsatsen.

FRÅGOR FÖR DIDAKTISK REFLEKTION

För att medvetandegöra sina ställningstaganden, och sedan lättare kunna motivera resultatet, föreslår vi att följande frågor ställs vid val av kemikalier i undervisningen:

- Vad är syftet med att använda en specifik kemikalie i laborativt arbete?
- På vilket sätt är den specifika kemikalien viktig i förhållande till målen för elevers lärande?
- I vilka specifika fall kan det vara motiverat att låta eleverna använda farliga kemikalier? Vilka försiktighetsåtgärder bör då vidtas?
- Vilka kemikalier är centrala för kemiundervisningens traditioner? Vilka traditioner är värda att bevara och varför?

Vår förhoppning är att resultaten kan användas för att stödja lärares didaktiska analys vid planering av praktiskt arbete inom kemiundervisningen. Vi tror att frågorna kan vara användbara både för lärarstudenter och verksamma lärare.

MER INFORMATION om studien och länk till artikeln i sin helhet finns på [KRC:s hemsida](https://www.krc.su.se/hemsida).

Plastexperimentet

Katarina Holmqvist från Skellefteå, genomförde plastexperimentet med en grupp i Naturkunskap 2, och delar här med sig av sina erfarenheter.

GENOMFÖRANDE

- 1. INTRODUKTION** Vi började med att de tog reda på lite fakta om plast som material. De använde sig av den [pdf med fakta](#) som fanns till "plastexperimentet" för att besvara frågorna. De genomförde även en gruppdiskussion inför insamlingen, även den fanns ju med i materialet.
- 2. INSAMLING** Vi bestämde tillsammans var vi skulle samla, och eleverna var ju bilburna så det var inga problem för oss att ta oss dit.
- 3. SORTERING** av plast i olika kategorier samt inrapportering.
- 4. IDENTIFIERING** av plast. I den här laborativa "artbestämningen av plast" tycker jag att man vara lite listig och ska styra vilka plastbitar grupperna analyserar. Det är trist om man inte får ta sig så långt i flödes-schemat (se figur nedan).



- 5. EFTER** diskussion av resultatet av insamlingen ingick ju även ett moment med förslag på vad olika instanser kan göra åt saken.
- 6. Vi** såg en dokumentär från SVT som heter *Den farliga plasten* (Vetenskapens värld). Eleverna skrev en sammanfattning om filmen. Här hade jag tänkt att de skulle få välja mellan tre filmer, men två av dem, *Plastjättens brutna löften* och *Återvinningsbluffen* kändes mer som "samhällskunskap".

NÅGRA TANKAR EFTERÅT

Detta genomfördes med min Nk2-grupp. Det just den gruppen, som till 99 % bestod av 19-åriga tjejer, tog med sig var en förfäran och en medvetenhet över plasternas påverkan på såväl miljö som på deras egna kroppar. En elev sa:

Jag ska aldrig med klaga över att plastsugrören försvann, fasen vad jag har tuggat i mig plast från såna i mina dar...

Jag tycker att det blev ett bra arbete som jag kunde koppla till såväl centralt innehåll som betygskriterier i Nk2. Om jag skulle göra det igen skulle jag lägga lite mer krut på att betona "medborgarforskningen" i det hela och hur viktigt och bra det är att hjälpa till.

Katarina Holmqvist

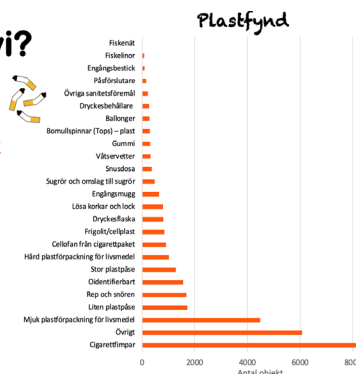
katarina.a.holmqvist@skelleftea.se



UNDER 2022 bjöds skolklasser och andra organisationer in till att samla plastskräp i naturen och på så sätt bidra till medborgarforskning. 133 skolklasser och 35 övriga personer deltog från 168 platser över hela Sverige. Efter insamling kategoriserades plasten. Resultatet syns i figur 1.

Vad hittade vi?

- 25% Cigarettfimpar
- 13 % Plastförpackningar
- 10% Plastpåsar
- 52% Övriga kategorier



Figur 1: Resultatet från insamlingen 2022.

2023 ÅRS PLASTEXPERIMENT

Den första insamlingsperioden kommer vara den 17:e april till den 31:a maj 2023. Den andra insamlingsperioden är i september och början av oktober. Mer information och anmälan, www.plastexperimentet.se.

Revidering kring laborationer med explosiva ämnen

Vid den kommande revideringen av MSBFS 2019:1 vill MSB lägga till exempel på laborationer med explosiva ämnen som bör få genomföras i skolan utan tillstånd.

Explosiva ämnen och blandningar skiljer sig från andra reaktiva kemikalier genom att de kan brinna utan tillförsel av syre utifrån.¹ Enligt föreskrifterna i MSBFS 2019:1 krävs tillstånd från MSB för tillverkning av explosiva varor, oavsett typ eller mängd. Nu revideras MSBFS 2019:1 och MSB funderar kring om det är lämpligt att ge undantag för fler lärarledda laborationer i skolan. I samverkan med intresserade lärare har KRC under januari 2023, tagit fram ett antal förslag. Senaste versionen hittar du här.

¹ [Länk till artikel om explosiva varor i IB 1, 2021](#)



KRC-tipset

Returadress: KRC, DBB, Stockholms Universitet, 10691 Stockholm

Kalendarium

När?	Vad?
7/2	Kurs om kemisäkerhet i årskurs 4-6, www.krc.su.se
7/2	KVA och VR: Gränsöverskridande undervisning inom naturämnena (webbinarium) Mer info
9/2	Kemiolympiaden – prov omgång II. Mer info och anmälan
16/2	Remiss av gymnasiets ämnesplan i kemi (webbinarium), www.krc.su.se
22/2	Bokning av skolaktiviteter (online/på plats) öppnar till Vetenskapsfestivalen i Göteborg 17-28/4 Mer info
14/3	Säkerhetskulturen i skolan med Suzanne Bruks (webbinarium), s. 14, www.krc.su.se
31/3	Kemi i årskurs 4-6 (webbinarium), s. 3, www.krc.su.se
31/3	Sista dagen att ansöka om stipendium för fortbildning utomlands, Stiftelsen Bengt Lundqvist minne, s. 19
17/4-31/5	Plastexperimentet, anmälan är öppen från 1/1-23. Mer info
17-18/4	NO-kursdag för lärare med nationella resurscentrum i biologi, fysik och kemi, Göteborg, Mer info
11/5	Säkerhetskurs i Stockholm, www.krc.su.se
7-9/6	Europeisk konferens om kemisäkerhet, Helsingfors, s. 20-21.
augusti	Anmälan för deltagande i EOES-tävlingen, www.eoes.se
september	Forskarfredag över hela Sverige, forskarfredag.se

* www.krc.su.se

Remiss för ny ämnesplan i kemi på gymnasiet

Under perioden 23/1 – 23/3 2023 kommer reviderade versioner av gymnasiets ämnesplaner att vara ute på remiss. De finns på Skolverkets hemsida då de publicerats.

KRC ANORDNAR ETT WEBBINARIUM där vi tillsammans tittar på förslaget på den reviderade ämnesplanen i kemi.

Mer [information och anmälan](#).

DATUM för webinariet:

16 februari 2023 15:00 - 16:30

Digital kurs om kemisäkerhet i årskurs 4-6

Vad behöver man som lärare tänka på vid laborativ kemiundervisning i årskurs 4-6? Det är en av de frågor som diskuteras under webinariet. Det blir också lab-along och utbyte av erfarenheter mellan deltagarna.

UNDER DENNA ONLINE-KURS via Zoom kommer några förslag på arbetssätt presenteras och diskuteras. För att delta i lab-along-inslaget kommer varje deltagare att behöva plocka fram några enkla saker i förväg, men ett litet materialutskick kommer även att göras. Egna hörlurar och dator/läsplatta är bra att ha tillgång till. Mer [information och anmälan](#).

Anmälan senast 23 januari. Begränsat antal.

DATUM 7 februari 2023 13:00 - 16:30

KOSTNAD 500 SEK exkl. moms

