



Kemilärarnas Resurscentrum blir kvar!!!



Suheyilas finalårta. Läs mer om EUSO-finalen på s. 6 och 7

Foto: Suheyla Demir

Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt resurscentrum

Adress: KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm **Hemsida:** www.krc.su.se

08 - 16 37 02 Vivi-Ann Långvik, viviann@krc.su.se

08 - 16 34 34 Camilla Mattson, camillam@krc.su.se
Malin Nilsson, malin.nilsson@krc.su.se

Daina Lezdins, daina@krc.su.se
Ylva Skilberg, ylvas@krc.su.se



Stockholms
universitet

Nationella Resurscentra blir kvar!

- Året ut, i alla fall

I slutet på februari kom regeringsbeslut på att de nationella resurscentrumen i naturvetenskap och teknik får medel att fortsätta sin verksamhet, åtminstone till årets slut. I beslutet: Uppdrag att sprida resultat från ämnesdidaktisk forskning, står bl.a.

Regeringen uppdrar åt Linköpings universitet att utöver det arbete som universitetet bedriver vid det nationella resurscentret i teknik stödja skolutvecklingen inom de naturvetenskapliga ämnena genom att sprida resultat från ämnesdidaktisk forskning till dem som är verksamma i skolan. Inom ramen för uppdraget ska Linköpings universitet svara för samordning av de verksamheter som bedrivs vid de nationella resurscentrumen i biologi, fysik, respektive kemi vid Uppsala universitet, Lunds universitet respektive Stockholms universitet samt vid det egna resurscentrumet. Syftet är att skapa en tydlig kanal för vidareförmedling av ämnesdidaktisk forskning inom de naturvetenskapliga ämnena och teknik till dem som är verksamma i skolan så att kunskaperna kan omsättas i praktiken.

Vad det sedan betyder i praktiken är det väl ingen som vet. De på Linköpings universitet är naturligtvis glada över att få fungera som "Den samlande kraften". Samtidigt är de lite förvånade:

- ... beslutet var lite oväntat eftersom Skolverkets förslag helt arbetats om, säger Karin Mårdsjö Blume, dekan för Utbildningsvetenskap vid Linköpings universitet.

Läs mer:

<https://www.liu.se/liu-nytt/arkiv/nyhetsarkiv/1.552494?l=sv>

Aret har börjat väldigt annorlunda mot hur det brukar vara. Vintern som aldrig blev någon vinter, varken snö eller is. Arbetet på KRC som varit mer intensivt än vanligt. Deltagande på både Berzeliusdagar och EUSO-finalen (se s. 6 -7 och s. 9), samt kursdagar om säkerhet och mat. Nedläggningshotet generar febril aktivitet och samtidigt ska det jubileras att verksamheten varit igång i 20 år. Läs mer om "Kristallklart tillsammans med Nobelmuseet" på s. 5.



Av ekonomiska skäl valde vi att endast publicera detta nummer av Informationsbrevet på hemsidan. Nästa nummer (nr 70) kommer som vanligt, både i brevlådan och på hemsidan (i maj).

Att upptakten på valåret har börjat, kan väl inte ha undgått någon. Alla som har någon anknytning till skolan har väl märkt hur politikerna gör allt för att bräcka varandra med det ena lockbetet efter det andra.

Man tänker satsa mer på skolan, se till att minska den administrativa arbetsbördan för lärarna, färre elever i klasser på lägre stadier, fler speciallärare och till sist men inte minst: Ordning och reda.

Kommer skolan fortsättningsvis utsättas för ytterligare reformer, allt för att förbättra resultaten, öka intresset för (och kunskaperna i) naturvetenskap, matematik och teknik. Hur fungerar antagningen till högskolor och universitet? Missa inte inlägget om "Naturvetenskapliga ämnen missgynnas av meritpoäng på gymnasiet", se s. 4

Satsningarna är inte gratis, men kan man garantera att pengarna "när målen"? Det skulle vara intressant att veta i vilka fickor som skolpengarna hamnar. Hur kan man få insyn?

Är man lite intresserad av siffror, kan man ta fram statistik på webbadressen: <http://siris.skolverket.se/siris/?p=SIRIS:1:0::NO::>. Adressen går till: SIRIS, kvalitet och resultat i skolan (ett verktyg för ökad insyn i skolans värld). SIRIS står för Skolverkets Internetbaserade Resultat- och kvalitetsInformationssystem.

Man kan få fram både kostnader på kommunnivå och resultat på skolnivå.

En riktigt trevlig vår

önskar vi på KRC

Daina, Camilla, Malin, Vivi-Ann och Ylva

INGVAR LINDQVIST PRISEN 2014



Kungliga Vetenskapsakademien delar årligen ut pris till lärare som inspirerar elever och kollegor med sin undervisning i matematik och/eller naturvetenskap. Pristagarna nomineras av kollegor, rektorer, föräldrar eller elever och efter beredning av akademiens kommitté för skolfrågor, välj de av akademiens ledamöter.

Prisen har fått sitt namn från Ingvar Lindqvist som var akademiens tidigare ordförande (1987 - 1991) som tog initiativ till aktiviteter med syfte att uppmärksamma lärarnas viktiga roll i samhället. Prisen finansieras av Torsten Söderbergs Stiftelse och Ragnar Söderbergs stiftelse. Genom dessa lärarpris vill Kungliga Vetenskapsakademien visa lärarna sin uppskattning samt försöka få upp samhället ögon för hur viktiga lärarna är för landets utveckling.

Årets **pris i matematik** går till Eva Björklund (Herrgårds-skolan i Göteborg) för hennes variationsrika och mångsidiga undervisningsmetoder.



Foto: Håkan Flank



Daniel Barker (Norra real i Stockholm) tilldelas **fysikpriset** för att han som har utvecklat det s. k. ”flipped classroom” där elever ges möjlighet att ta ett större ansvar, vara mer aktiva och där de kan få snabb återkoppling.

Foto: Jo Barker

Biologipriset går till Anja Eklund (Strandskolan i Tyresö) som, för att öka elevers intresse för naturvetenskap, med stor kreativitet kopplar samman biologiämnet med både bild och teknik.

Foto: Bengt Eklund



Kemipriset i år blir ett **pris i NO** som går till två lärare, Anna Stiby och Patrik Lundqvist (Eklidens skola i Nacka). De tilldelas priset för sina insatser att bygga upp en NO-profil där eleverna utvecklas genom undervisning som motiverar och får dem att lyckas, inte bara i skolan, utan även på internationella tävlingar.



Foto: David Stiby



Foto: Anna Stiby

Prissumman om 280 000 kr fördelas med 50 000 kr per pris till pristagarna samt 20 000 kr till respektive skola varav 10 000 kr ska gå till naturvetenskapliga aktiviteter och 10 000 kr till biblioteket för inköp av litteratur inom matematik och de naturvetenskapliga ämnena.

Prisutdelning: måndagen den 31 mars under Kungl. Vetenskapsakademiens högtidssammankomst. Under Ingvar Lindqvistdagen, den 1 april, presenterar pristagarna sin undervisning och tidigare pristagare berättar vad priset betytt för dem. Lärare, skolledare och andra intresserade är inbjuds till dagen (som är kostnadsfri, men anmälan krävs) som fokuserar på frågeställningar i skolan och nya idéer kring undervisning. Mer info finns på kva.se



Bild: Wikimedia Commons

Debatt

Har naturvetenskapligt program på gymnasiet blivit mindre naturvetenskapligt p.g.a. meritpoäng och det begränsade fria valet i Gy-2011?



(c) John D Fisher

Elever på gymnasiet gör ofta taktiska val beträffande program och/eller kurser för att kunna konkurrera om platser till högre utbildning. I och med att man infört meritpoäng för vissa kurser styrs numera elevens val ofta av att en kurs ger meritpoäng, inte av elevens eget intresse och samhällets behov.

Meritpoängen ger maximalt 2,5 "extrapoäng" för vissa fördjupande gymnasiekurser i moderna språk, engelska och matematik. Meritpoäng kräver godkänt betyg, men inte mer. Högsta betyg i alla ämnen ger 20,0 i meritvärde, högsta betyg och meritpoäng 22,5.

Gymnasiets meritpoäng har nyligen uppmärksammats av forskare som förordar att dessa poäng bör avskaffas. Forskarna skriver i sin rapport (Studieförbundet Näringsliv och Samhälle, SNS): "Hela systemet för antagning till högskolan är snårigt och orättvist och måste göras om från grunden. Forskarna vill avskaffa meritpoängen och införa en åldersgräns för högskoleprovet".

I ett annat avsnitt av rapporten diskuteras meritpoängen: "Problemet är att de värdefulla poängen är relativt lättförtjänta, då det räcker med att få bara godkänt. I konkurrensen om en högskoleplats betalar sig alltså taktik mer än flit. Dessutom har reglerna för meritpoäng justerats flera gånger, så olika regler gäller för olika årskullar".

I det uppbyggda meritsystemet vill gymnasieeleverna förstås kunna konkurrera om de åtråvärda platserna till en högre utbildning. Detta har i sin tur medfört att gymnasieelever på naturvetenskapligt program valt eller väljer att läsa kurser som ger meritpoäng, d.v.s. kurserna engelska 7, matematik 5 samt de högre kurserna i moderna språk.

De tidigare utvecklade breddningskurserna (Gy-2000) i de naturvetenskapliga ämnena fysik, kemi och biologi som omvandlats till kurser i naturvetenskaplig specialisering har på så sätt fått stå tillbaka för de ovan nämnda meritkurserna. Om det är så att systemet med meritpoäng gör att en mindre andel gymnasieelever väljer kurser i naturvetenskaplig specialisering jämfört med de breddningskurser man utvecklat under Gy-2000, så har man verkligen missat målet med Gy-2011, där just fördjupade kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena är en viktig hörnsten.

Det då begränsade fria valet (individuellt val och programfördjupningar) där elever endast kan välja 200-300 kurspoäng gör även det att kurserna i naturvetenskaplig specialisering (fysik, kemi och biologi) endast kan få ett begränsat antal sökande, vilket i stor utsträckning orsakat att många kurser i naturvetenskaplig specialisering ej kunnat påbörjas, på grund av ett för litet elevunderlag.

Vi menar att den olyckliga likriktningen av elevens fria val orsakad av meritpoäng bör ses över av både skolverk och utbildningsdepartement. En uppvaktning av skolverk och utbildningsdepartement bör därför snarast göras för att påtala detta.

Kjell Lundgren

LMNT - Norra kretsen

e-post: kjell.lundgren@allt2.se

Läs om vad "Forskarna" anser om högskoleantagningen i SvD, från 11 mars 2014. Se: http://www.svd.se/nyheter/inrikes/forskare-gor-om-hogskoleantagningen_3349362.svd

Vad tycker du?

Hör av dig till oss eller till Kjell Lundgren



Kristallklart med KRC 20 år i samarbete med Nobelmuseet



KRC JUBILERAR MÅNDAGEN 7 APRIL

2014 är Internationellt kristallografiår och KRCs verksamhet fyller 20 livligt verksamma år! Vi firar det med en **avgiftsfri** studiedag om kristaller i samarbete med Nobelmuseet för alla kemi- och NO-lärare. Boka in måndagen den 7 april och anmäl dig på vår hemsida (www.krc.su.se) genom att klicka på kursiteln.

Först till kvarn gäller och antalet platser är begränsat!

Program

- 09.30 - 10.00 Välkomna! En kort presentation av KRC & Nobelmuseet
- 10.00 - 11.00 Professor Sven Lidin (Lunds universitet, Nobelkommittén i kemi) talar om kristaller och kristallografi
- 11.00 - 11.10 Bensträckare
- 11.10 - 11.40 Materialet för ”Kemins Dag” 2014 presenteras
- 11.40 - 12.40 Lunch
- 12.40 - ca 13.30 Många Nobelpris är kopplade till kristallografi. Se utställning och film om några av dem samt vi berättar om resurser som berör kristaller och kristallografi för skolans NV undervisning. Vi ger en introduktion till eftermiddagens hands-on-aktiviteter.
- 13.30 - 15.00 Hands-on-aktiviteter:
- Odla alunkristall (enhetscell och/eller kristall-gitter)
 - Se på protein- och saltkristaller med USB-mikroskop
 - Bygg en enkel modell av en NaCl-kristall
 - Varm is, i kristallform
 - Tolka en (enkel) röntgenkristallografibild (med Lasse Eriksson)
- 15.00 - 15.20 Fika
- 15.30 - 16.15 Vi tar våra tillhörigheter och går till närliggande lokaler för en föreläsning: Professor Arnold Maliniak (Stockholms universitet): Om flytande kristaller
- Vi delar ut en ”goodie-bag” till alla deltagare

Kontaktpersoner:

Vivi-Ann Långvik, viviann@su.se och Johanna Junback johanna.junback@nobelmuseum.se

Nobelmuseet inleder med en familjedag om kristaller den 6 april, informationen på:

<http://www.nobelmuseum.se/sv/kalendarium/familjedag-14-04-06>

 **Nobelmuseet**

<http://www.nobelmuseum.se/sv>



EUSO-final i Stockholm

12 förhoppningsfulla högstadie- och 12 gymnasieelever från olika delar av Sverige kom till Stockholm på fredagen den 24 januari för att delta i den nationella finalen av EUSO (European Science Olympiad). Efter installation på ett vandrarhem gick de sedan på restaurang, i centrala Stockholm, för att bekanta sig med varandra och några arrangörerna, de som hade möjlighet att delta.

På lördagsmorgonen var det dags för finaltävlingen på Vetenskapens Hus.

De 24 eleverna delades in i åtta grupper med tre elever/grupp. Grupperna fick sedan i tur och ordning genomföra tester samt experiment (tävlingmoment) som rörde ämnen fysik, kemi och biologi. Uppgifterna var både individuella och genomfördes i lag. Gruppsammansättningarna varierades under hela dagen, för att eleverna skulle få jobba i så många olika konstellationer som möjligt. Laganda och samarbete är viktiga ingredienser i den internationella tävlingen, som kommer att ske i Aten. Mellan de olika tävlingmomenten serverades fika och lunch.



Avslutningen blev extra festlig genom att en arrangör/lärare, Suheyla Demir bakat en superb EUSO-tårta, som serverades med bubbelvatten (alkoholfri cider) och utdelning av diplom till alla! En trött men, säkert ganska nöjd skara elever kunde sen anträda hemfärden.

Elevernas arbetsinsats var till ända, det blev starten för juryn. Det var extra svårt, eftersom det fanns så många värddiga möjligheter att välja bland. Eleverna behöver vara bra på biologi, kemi och fysik, vilket begränsade urvalet. Ett annat viktigt kriterium är samarbetsförmåga och så långt det går att bedöma, ev. ”potential att växa”.





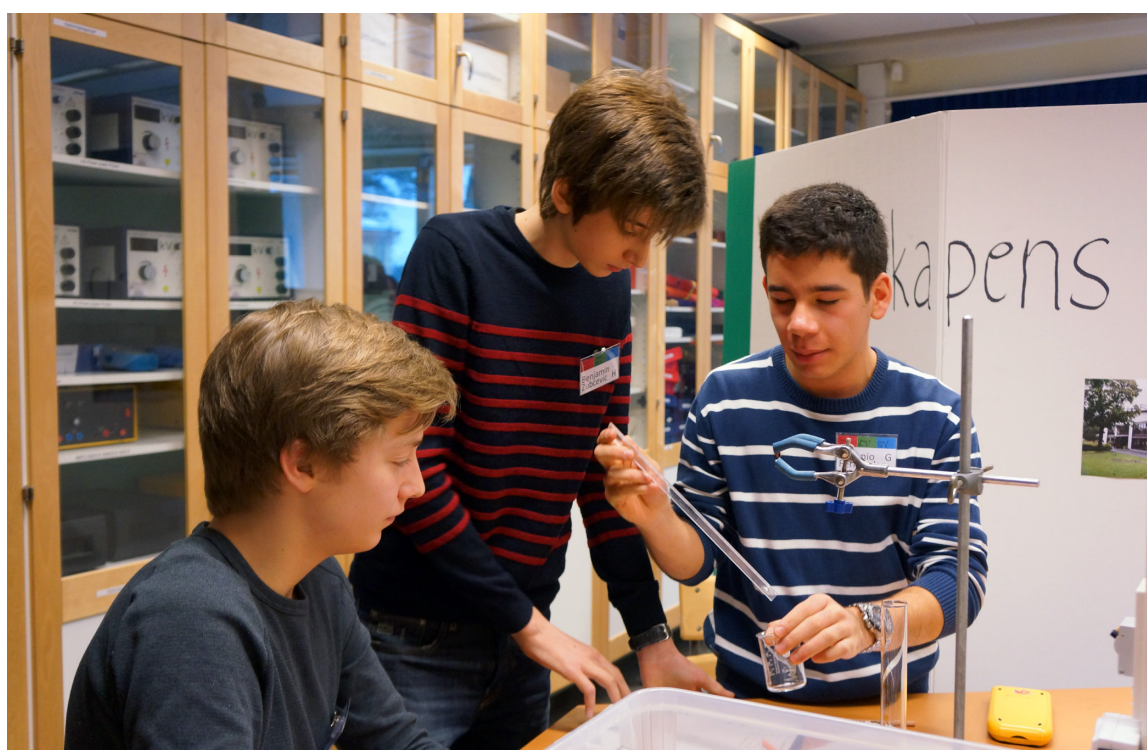
Efter långa och svåra överläggningar kom ändå juryn fram till ett resultat. Följande elever har utsetts:

Namn	Skola	Ort
Milena Bojovic	Bergska skolan	Finspång
Aletta Csapo	Donnergymnasiet	Göteborg
Olle Ribberheim	Åva gymnasium	Stockholm
Axel Strömberg	Erik Dahlbergs-gymnasiet	Jönköping
Tobias Wallström	Näsbydalskolan	Täby
Christian Weigelt	Gårdesskolan	Stockholm

Arbetet går nu vidare. De utvalda finalisterna kommer att få en träningsvecka i Göteborg, innan de åker till Aten, i slutet på mars, för att representera Sverige i den europeiska EUSO-finalen.

EUSO-deltagarna fick i finalen, på kemidelen genomföra experimentet, "Förbränning av ämnen". Experimentet finns beskrivet på s. 9

Foton: Suheyla Demir



Australiens modell något för Sverige?

Kungliga tekniska högskolan (KTH) fick hösten 2013, besök av forskaren John A Pitman (Queensland, Australien), en av grundarna till det prisade betygs- och skolsystemet som används av skolor i Australien. Bedömningen ska enligt detta system fokusera på elevens läroprocess och det bygger på sambedömning av elevresultat/arbeten via externa bedömare. Australiens skolsystem skiljer sig mycket från Sveriges system, bland annat genom hur kurserna definieras. Det finns nationella riktlinjer för vad som ska ingå i en kurs – men sedan är det varje skolas ansvar att ge skelettet av riktlinjer kött på benen. Detta för att anpassa kursen beroende på lokala förhållanden och behov. Denna lokala ”work plan” (som även inkluderar en plan för bedömning) för respektive kurs måste sedan godkännas av en statlig kontrollpanel.

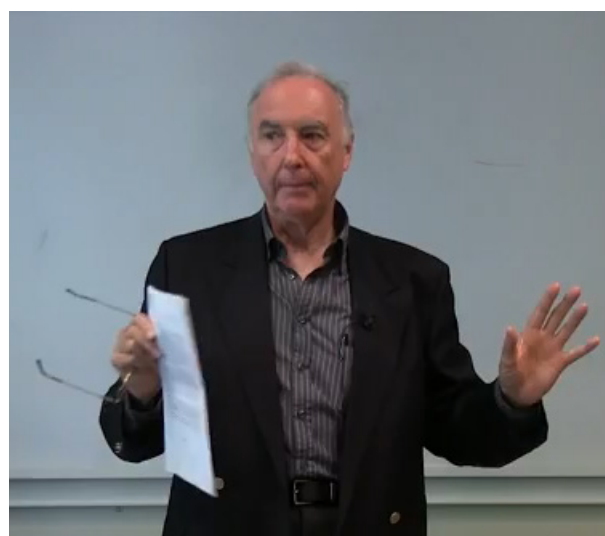
För att göra bedömning kvalitetssäkrad så väljer varje skolas rektor ut exempel på olika elevers resultat/arbeten med tillhörande bedömningen gjord av skolans lärare – exemplen granskas sedan av en skolpanel som representerar hela staten. Dessa paneler består av speciellt utvalda lärare med fördjupade kunskaper inom ämnet, ämnets didaktik och inom bedömning. Vid dessa övergripande sambedömningar så utgår man både från sekundära elevresultat, som provresultat, och från primära ”evidence of student work” som motsvarar faktiska arbeten, texter och filmer.

Fem elevarbeten per betygsnivå studeras och sambedöms. Det ska även finnas en insyn i bedömningen (så kallad transparency) vilket gör att eleverna kan överklaga sina betyg. Eftersom detta är en laglig rättighet kan dessa överklaganden avgöras i en brottsmålsdomstol. En annan aspekt av denna ”transparency” är att eleven ska ha tillgång till tydliga exempel som visar vad som behövs för respektive ämne och uppgift. I grunden bygger dock detta system på att det finns en stor tilltro till lärarens profession och att den person som är bäst lämpad att bedöma en elev är dess lärare. Det finns därför inga nationella- eller examensprov.

Nationella prov bygger på misstro av både lärarens och elevens kompetens

Christian Lundahl, professor inom bedömningsvetenskap som även närvarade på KTH, tillade att nationella prov egentligen bygger på misstro av både lärarens och

elevens kompetens. ”Du kan inte använda ett prov som är utformat för att testa och jämföra kvaliteten mellan olika skolor för att värdera kunskapen hos individuella elever”. Dessa typer av prov är dessutom ofta dyra och får läraren att fokusera på att öva eleven att göra prov snarare än att göra att ge dem en övergripande kunskap.



John A Pitman på KTH

Pitman betonade även att bedömning inte är precis vetenskap. De bedömningar som har störst inverkan på lärande är de bedömningar som inte är detaljerade och specifika. Han säger vidare att han inte tror på objektivitet i bedömningen av elever. Varje gång en bedömning sker så finns det subjektivitet inblandad. Men han påpekar att ren objektivitet inte alltid är att eftersträva då denna kan göra bedömningen stelare och utan flexibilitet. Istället kan en viss anpassning till eleverna vara nödvändig. Han pekade på tre viktiga aspekter för en lyckad lärandebedömning:

1. Skrivna beskrivningar av ”standards” (exempel på vad som krävs av eleven),
2. Varierade bevis på elevens kunskaper/förmågor (t ex skriftligt, praktiskt, muntligt)
3. Samstämmig bedömning av ”expertbedömare” som både studerar elevresultat/bedömning och att de ”standards” som använts fungerar för att ge vägledning till eleverna.

Malin Nilsson



Vetenskapshistoria är omnämnd i både kursplaner och ämnesplaner. Historiska upptäckter är av stor betydelse för världsbild, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor, men även för att öka förståelsen hos eleverna för de olika modellernas föränderlighet.

Följande experiment kan inledas med att berätta om flogistonteorin. Flogistonteorin grundades av den tyske kemisten Stahl omkring 1700, men hade sin bakgrund i den grekiska läran om elementen: Alla ämnen är blandningar av jord, eld, vatten och luft. Ordet *flogiston* kommer från grekiskan och betyder *antända*. Då ett brännbart ämne brinner, förlorar det sitt innehåll av flogiston som avges till luften och återstoden blir en flogistonfattig aska. Metaller betraktades som föreningar av flogiston och efter metallernas reaktion (oxidation av metallerna), betraktades produkterna som grundämnen och flogiston.

Att flogistonfattiga ämnen vägde mer än ämnen rika på flogiston, störde inte dåtidens kemister, eftersom begreppet massa hade ringa betydelse. Det förklarades med att ämnena var utsatta för levitation (motsats till gravitation).

Antoine Laurent Lavoisier (1743 - 1794) var en fransk naturforskare, den klassiska kemins grundare. Hans experiment med noggranna vägningar blev slutet för flogistonteorin. Genom att göra försöken i slutna behållare visade Lavoisier att den totala massan var samma både före och efter experimentet. Dödsstöten för flogistonteorin var när han visade att vatten består av väte och syre.

För något ska brinna krävs värme, syre och bränsle, men vad är det som händer då ett ämne brinner/förbränns?

Kemiska reaktioner sker och materia omvandlas till energi. Energin som bildas kan man känna genom att det blir varmt och man kan se att ämnet brinner eller glöder.

Undersök vad som händer då man antänder/bränner olika ämnen och förklara vilka reaktionsprodukterna blir.

Material: 3 porslinskålar, brännare, våg (gärna med en noggrannhet på 0,01 g), tändstickor, degeltång eller pincett, stålull (utan tvällösning), tändstickor (extra långa och vanliga), etanol.

Riskbedömning: Etanol brinner med en blå låga (som kan vara svår att få syn på). Undvik att ha brännbara föremål i närheten (sätt upp långt hår med en snodd). Utför förbränning av etanol i dragskåp.

Uppgift: Undersök vad som händer då man antänder

i) Trä. För att göra det mindre komplicerat bestämmer vi att trä består av cellulosa till 100 %. Cellulosa är en polymer av många glukosenheter som kan beskrivas med $(C_6H_{10}O_5)_n$, där n är ett tal mellan 3000 – 5000. Använd de extra långa tändstickorna (knipsa av tändsatsen)

ii) Etanol, C_2H_5OH

iii) Stålull, Fe

Utförande: Väg upp respektive ämne innan förbränning och anteckna massan (0,5 – 2,5 g, för bra resultat med stålull kan man gärna väga upp mer). Glöm inte att väga porslinskålarna innan. Antänd de olika ämnena, en i sänder. Se till att ämnena förbränns så fullständigt som möjligt. Etanol bränns i dragskåp! Det kan vara bra att fluffa upp stålullen så att elden kommer åt överallt. Iakttag hur respektive ämne brinner/göder. Hur ser ämnet innan och efter förbränning? Väg det som återstår av ämnet efter förbränning, räkna ut och anteckna om massan ökat eller minskat.



Rapporten ska innehålla: Beskrivning av syftet med experimentet (eventuella hypoteser). Tabell med de olika ämnens utseende innan, under och efter förbränning, vikten innan och efter förbränning. Förslag på reaktionsformler till varje ämnes förbränning (ord + kemiska formler). Vilka slutsatser kan man dra av experimentet?

Kristallografiåret 2014 celebrerar kristallografin som metod och de resultat som uppnåtts med den, nämligen strukturbestämning av biologiskt viktiga ämnen som proteiner, enzymer och ribosomer. Den har renderat många forskare Nobelpris i kemi och/eller fysiologi. Beskrivningen till den här laborationen fick vi av **Christin Grundström** från Umeå universitet som på årets Berzeliusdagar visade kristallina enzymer i mikroskop. Ett varmt tack till henne för enzymmaterial och metodbeskrivning.

Vi har omarbetat beskrivningen för att anpassa den till kemiundervisningen vid grundskola och gymnasium.

Enzymer är alltid proteiner, men funktionen varierar. Enzymet lysozym finns i bl.a. tårar och saliv och deltar i reaktionen där cellväggar i bakterier bryts ned. Lysozym skyddar oss alltså mot bakterieinvasioner.

För att veta hur ett enzym fungerar måste man känna till 3D strukturen, och det är just det man kan göra m.h.a. röntgenkristallografi. För att kunna genomföra en strukturbestämning behöver man ha kristaller av det ämne man vill studera. Svårigheten är ofta att få till bra kristaller. I en kristall sitter molekylerna i ett bestämt mönster, som upprepas i 3D.

Kristaller, som bestrålas med röntgenstrålar av liknande våglängd som de avstånd man vill uppmäta i molekylerna, fokuserar vågorna i punkter. Position och amplitud för punkterna bestäms och ämnets 3D struktur kan så beräknas.

Riskbedömning: Laborationen kan betraktas som riskfri. En riskbedömning ges av undervisande lärare.

Material: Kristalliseringsplatta med 6 brunnar, 1 per elev (grupp), parafilm eller tät tejp, små rör, gärna s.k. Eppendorfrör, avjoniserat vatten, lysozym (t.ex. Sigma #L6876), buffert 0.05 M Na-acetat med 5 % NaCl (pH 4,5), automatpipett med spetsar (5-10 µl) eller kapillärrör, förstoringsglas, USB-mikroskop eller vanligt ljusmikroskop. Ev. tillägg: etylenglykol.

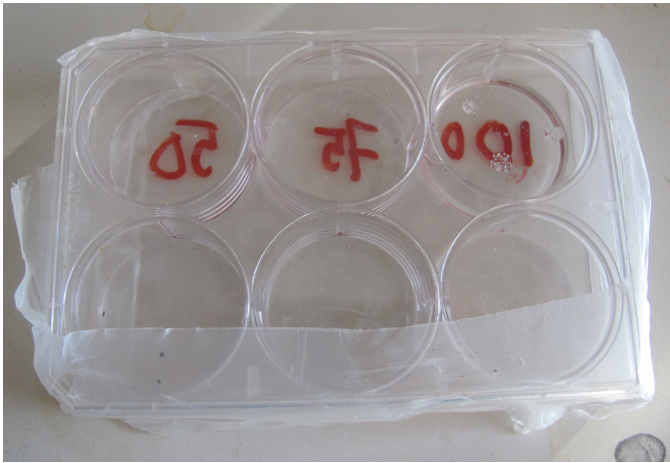
Gör en stamlösning:

100 mg/100 cm³ lysozym: väg upp 0.3 g lysozypulver och tillsätt avjoniserat vatten till 3 cm³ totalvolym.

Utförande: Märk tre rör med 100, 75 och 50 och gör sedan lösningar enligt nedanstående schema

Koncentration i rören	Lysozym stamlösning	Avjoniserat vatten	Total volym
1. 100 mg/cm ³	100 µl	0 µl	100 µl
2. 75 mg/cm ³	75 µl	25 µl	100 µl
3. 50 mg/cm ³	50 µl	50 µl	100 µl

- Märk utsidan av locket till kristalliseringsplattan med 100 mg/cm³, 75 mg/cm³ och 50 mg/cm³ och dagens datum.
- Tillsätt så mycket buffertlösning till undre sidan, så botten just täcks.
- På insidan av locket pipetteras ca 5 µl av 100mg/cm³ lysozymbeslutningen i flera små droppar. Till varje droppe tillsätts 5 µl buffertlösning. Om ni inte har så små automatpipetter kan man använda kapillärrör istället, men var noga med att inte blanda ihop kapillärrören. Volymen blir inte så exakt, men det fungerar ändå.
- Gör likadant med lysozymkoncentrationerna 50 och 75 mg/cm³
- Testa inverkan av salthalt på kristallisationsprocessen genom att göra en buffertlösning med andra koncentrationer av NaCl. Gör t.ex. 1, 3 och 5 % och tillsätt de på markerade droppar. Man kan även variera pH på bufferten.
- I en del beskrivningar används etylenglykol som tillsats för att underlätta bildandet av kristaller. Man kan testa effekten genom att tillsätta en droppe etylenglykol till en eller två kristallisationsdroppar.
- Vänd försiktigt locket över kristallisationsplattan och fixera med hjälp av tejp.
- Dra sedan parafilm eller tät tejp runt så att skarven mellan lock och platta tätas.
- Följ med kristallisationsbildningen. Den syns med blotta ögat efter någon timme i den högsta koncentrationen, och efter någon dag i de lägre koncentrationerna.
- Titta på dina kristaller med förstoringsglas, ev. med USB-mikroskop och fotografera dem. Om du har tillgång till mikroskop använder du det.



Kristallisationsplattan

Hur fungerar kristallisationen av ett protein?

För att få kristaller måste man ha ämnet i lösning. Proteinlösningen låter man sen bli alltmer koncentrerad så att en kristallisationsgrodd bildas. Den växer så småningom till sig så att man får för ögat synliga kristaller.

När forskare gör proteinkristaller brukar de ofta använda en s.k. ångdiffusionskammare. I den finns en precipitantlösning på botten (främjar kristallisationen, i detta fall buffertlösning) och i kammaren (motsvaras av droppar på locket i vårt fall) sätts proteinlösningen med en droppe precipitantlösning. Kammaren är förseglad, så vatten kan dunsta från droppen tills proteinhalten ökar så mycket att förhållandena blir exakt rätta för kristallbildning. Ämnen som underlättar kristallbildning är just salter och ibland används även etylenglykol. Protein stabiliseras av bufferten. Att ta fram en lämplig sammansättning av precipitantlösning är ofta arbetskrävande, men också tolkningen av diffraktionsmönstret ur röntgenbild kan ta tid.

Referenser:

Christin Grundström, Umeå universitet,
christin.grundstrom@chem.umu.se

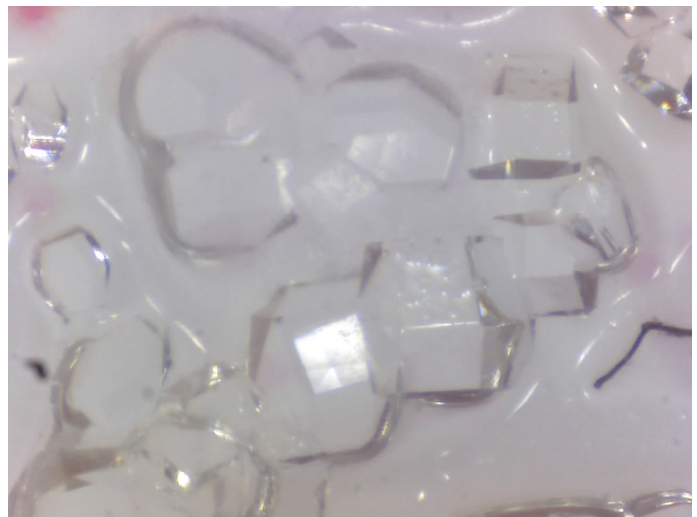
Struktur och mekanismer:
<http://sv.wikipedia.org/wiki/Enzym>

Om olika metoder att kristallisera lysozym (engelska):
<http://msg.mbi.ufl.edu/bch6744/p1web.pdf>

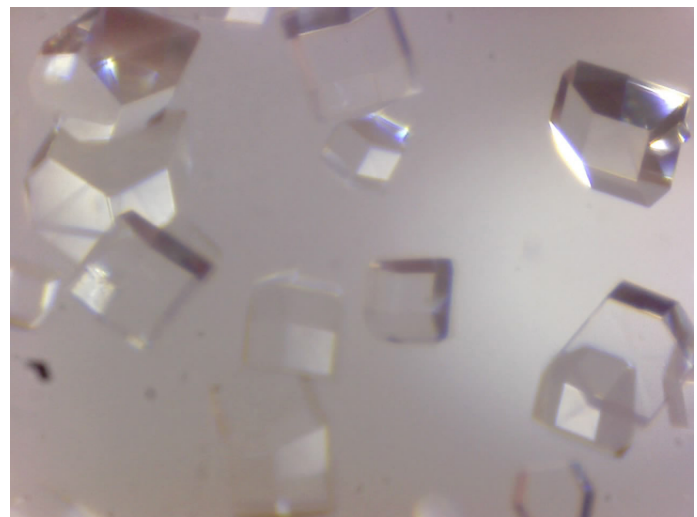
Kristallisation av lysozym (Göteborgs universitet):
http://www.nokemi.se/wp-content/uploads/2013/02/FrickAnna_Lysozym_labmanual_130716.pdf

Kristalliserad lysozym efter 2 dygn

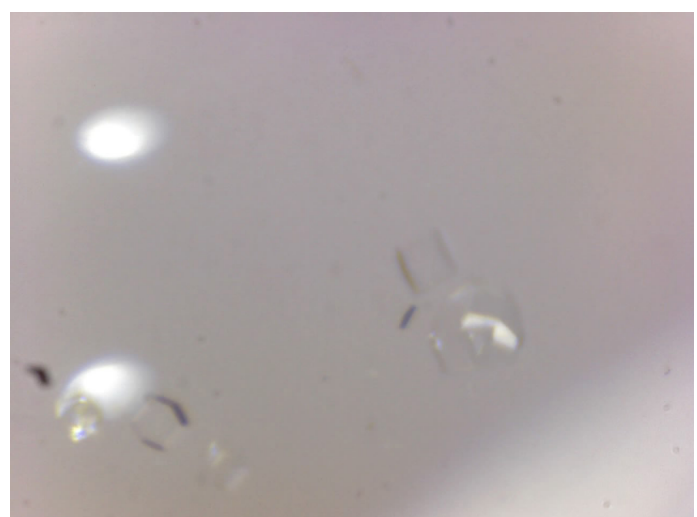
Bilder: Vivii-Ann Långvik



100 mg/cm³



75 mg/cm³



50 mg/cm³

Vi har skrivit om dem tidigare, men de är värda att omnämnas igen. Det finns ett resurscenter i Finland: Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan. Se: <http://www.skolresurs.fi/>

De ger ut ett nyhetsbrev ungefär två gånger per år, publicerar på svenska. I senaste numret, Nyhetsbrev nr 14, november 2013, finns tips om hur man kan åskådliggöra atomer, joner och jonbindning: ”Undervisningsidé om jonbindning” av Berit Kurtén-Finnäs och Ann-Sofi Härmälä Braskén. Se : http://www.skolresurs.fi/files/RC_Nyhetsbrev14_mini.pdf

För att konkretisera atomerna har de använt sig av ståltråd och modellera. Med gott resultat har de testat uppgiften på en klass i årskurs 8.

Uppgiften går ut på att visa

1. en atom med sina valenselektroner
2. elektronövergångar med jonbindning som resultat

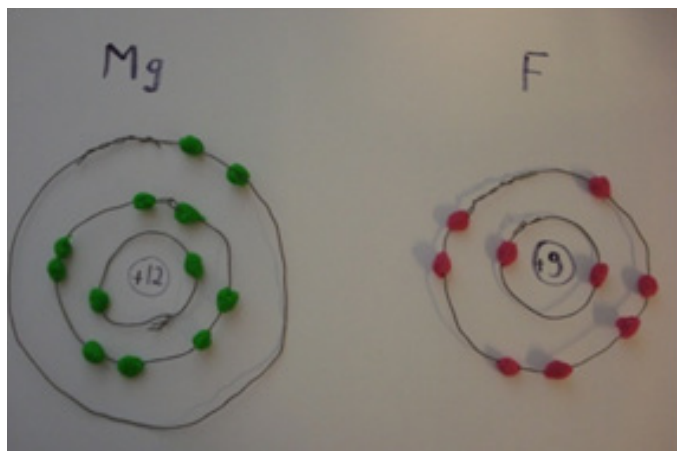
Material: Ståltråd, modellera (eller pärlor) och papper

Utförande: Bygg upp en atomkärna av ståltråd och pärlor eller kulor av modellera. Det är lagom att kapa ståltråden vid 15 cm, för K-skalet och 25 cm för L-skalet. Glöm inte att rita atomkärnan och skriv ut antalet protoner.

Jonbindning

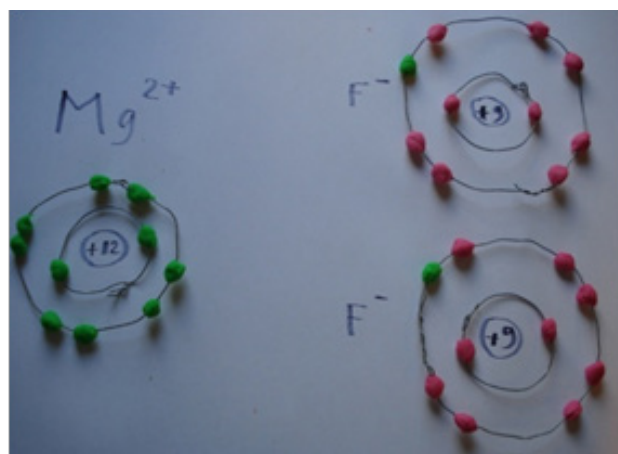
Låt eleverna bygga upp en magnesiumatom och två fluoratomer. Lägg ringarna på ett papper och skriv i antalet protoner i mitten.

Fundera sedan på vad som händer om magnesium och fluor reagerar med varandra.



Eleverna kan då mera konkret märka att det behövs två fluoratomer för att de båda elektronerna i magnesiums yterskal ska ha någonstans att ta vägen. Att beräkna jonens laddning blir också konkret och tydligt på det här sättet.

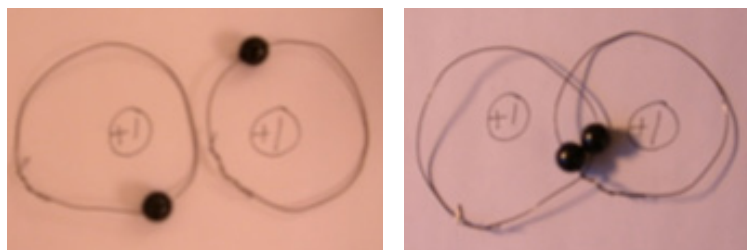
Uppgifterna kan varieras. Man börja i en enklare ände med natrium och fluor, sedan gå vidare till det här lite svårare exemplet där de själva måste komma underfund med att det behövs fler fluoratomer för att magnesiums båda ytterelektroner ska ha någonstans att ta vägen.



Man kan använda liknande modeller för att introducera kovalent bindning.

Kovalent bindning

Låt eleverna konstruera två väteatomer och två kväveatomer. Hur ska de placeras för att oktettregeln ska gälla?



Två väteatomer som förenas till en vätemolekyl med en kovalent bindning



En kvävemolekyl med trippelbindning

En demonstration på indikatorns olika färger

Det behöver inte regna för att man ska få syn på regnbåge. Använd dina kunskaper i kemi och gör en fin regnbåge med hjälp av indikator, syra, bas och en byrett. Det tar ca 5 minuter och det kan bli början till livliga diskussioner om vilka reaktioner som sker.

Material: Byrett, indikator, 1 mol/dm³ natriumkarbonatlösning och 0,5 mol/dm³ saltsyra.

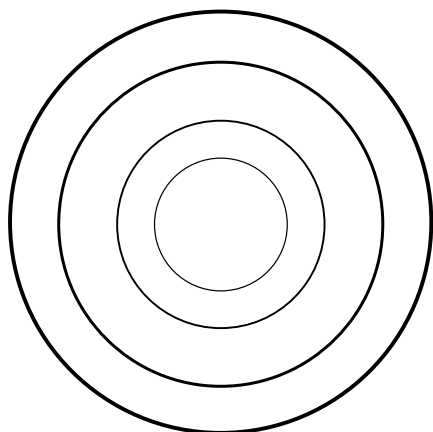
Riskbedömning: Saltsyra och natriumkarbonat är frätande.

Utförande:

1. Tillsätt indikator till natriumkarbonatlösningen
2. Fyll byretten till en tredjedel med natriumkarbonatlösningen.
3. Tillsätt indikator till saltsyralösningen, vars koncentration är hälften av natriumkarbonatens
4. Vinkla byretten och skikta syra ovanpå.
5. Låt stå. Då lösningarna reagerar bildas koldioxid. Koldioxidbubblorna fungerar som omrörning i byretten. Det blir färgförändringar, olika beroende på vilken indikator man har valt att sätta till. Har man valt att tillsätta BTB skiftar lösningen mellan blått och gult. Använder man i stället universalindikator får man många fler nyanser.

Alternativt utförande:

1. Droppa saltsyra- och natriumkarbonatlösningarna (eller annan bas) varvvis i allt större cirklar på ett filterpapper.
2. Låt reagera i ca 10 min. Torka ev med hårtork
3. Doppa filterpappet i indikatorlösning. Torka, ev. med hårtork en gång till



Omarbetad version från Chemistry in action no 96 spring 2012 s. 37

Recept på universalindikatorer

Universalindikator I

Ta 0.02 g metylorange, 0.04 g metylrött, 0.08 g bromthymolblått, 0.10 g thymolblått och 0.02 g fenolftalein i 100 ml 95%-ig etanol.

Universalindikator II Yamadas indikator

Ta 0.0025 g thymolblått, 0.006 g metylrött, 0.03 g bromthymolblått och 0.05 g fenolftalein i 50 ml 95%-ig etanol. Tillsätt 0.01 M natriumhydroxid tills lösningen blir grön, och späd till 100 ml med dest. vatten.

Uppgifterna från Chemical demonstrations - A Handbook for Teachers of Chemistry Bassam Z. Shakhshiri 1989 ISBN 0-299-11950-5

Kalendarium 2014

30 mars - 6 april **The 12th EUSO**, i Aten, Grekland, se: <http://www.euso.ie/>



6 april

7 april

Kristallspecial. Kristallografiåret uppmärksammas med dagar anordnade av Kemilärarynas Resurscentrum i samarbete med Nobel museet. Se: www.krc.su.se och <http://www.nobelmuseum.se/sv>

Familjedag: "Kristallspecial" på Nobel museet, Stockholm.
Lärardag på Kemilärarynas Resurscentrum, på Stockholms universitet.

22 maj

Temadag: **Plast - från vaggan till haven.** Plats: Örebro universitet,
se: <http://www.chemsoc.se/temadag-plast-2014.aspx>

7 - 10 juli

The 12th ECRICE, European Conference on Research in Chemical Education 2014, Jyväskylä, Finland. "New Trends in Research-based Chemistry Education"
se: <https://www.jyu.fi/kemia/en/research/ecrice2014>

20 - 29 juli

The 46th International Chemistry Olympiad, i Hanoi, Vietnam,
se: <http://icho2014.hus.edu.vn/>

10 - 11 oktober

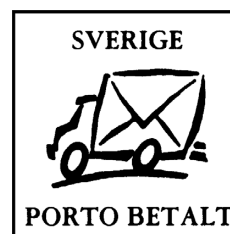
Kemins Dag. 2014 är det internationella kristallografiåret och därför är temat för Kemins Dag i år just kristallografi
se: http://www.kristall2014.se/ai1ec_event/kemins-dag/?instance_id=

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet. Kontakta viviann@krc.su.se.

Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 5000 SEK per studiedag, exklusive rese- och eventuella logi-kostnader.

Ni kan beställa studiedagar på olika teman av oss. Samordna tex 15 - 20 lärare i kommunen eller från skolor i närheten och beställ en studiedag. Temat bör förstås vara något vi har kompetens för, men hör av er så funderar vi tillsammans.

B



Returadress: KRC, KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

Innehållsförteckning Informationsbrev 69

- 2 Redaktörens rader
- 3 Ingvar Lindqvistprisen 2014
- 4 Debatt
- 5 Kristallklart med KRC 20 år
- 6 EUSO-finalen i Stockholm
- 8 Australiens modell något för Sverige?

Tips för lärare

- 9 Förbränning av ämnen
- 10 Kristallisera lysozym
- 12 Åskådliggör atomer och bindningar
- 13 Regnbågen i en byrett
- 14 Kalendarium

KRC:s Informationsbrev går till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras till ”NO-lärarna vid” eller ”Kemilärarna vid”. Det går inte att prenumerera på extranummer och brevet är inte personligt - Se till att alla kemilärare får tillgång till tidningen.

Du kan däremot skriva ut brevet från vår hemsida: www.krc.su.se, klicka på Material & kompendier, sedan Informationsbrev