

Kemilärarnas Resurscentrum -

## Informationsbrev 12

Maj 1999

### Gymnasiet/KomVux/Grund

TREVLIG SOMMAR önskas - MEN <b>HJÄLP</b> EBBA FÖRST!	2
INTERNET OCH CD-TIPS	3
KOMMENTERA KURSPLANERNA FÖR KEMI A OCH B!	4
GRÄTZELCELLEN - en solcell som härmnar naturen, tips	5
BRÄNSLECELLER - tips	7
TIPS FÖR DIG SOM INTE VAR I UMEÅ	8
ORGANISK KEMI MED REAKTIONSMEKANISMER - kurs i augusti på KRC	10
KRC -YTTRANDE OM GRUNDSKOLANS KURSPLANER	12



---

#### Kemilärarnas Resurscentrum - är ett nationellt centrum

Vi stöds bl a av Stockholms Universitet, Karolinska Institutet och Kungl. Tekniska Högskolan  
Stockholms universitet, KÖL, 106 91 Stockholm

Tel. 08 - 16 37 02 (Ebba Wahlström och Magnus Gustafsson) eller 08 - 16 34 34 (Ulla Sandberg)

Fax: 08 16 30 99

Email: [ebba@resurs.kol.su.se](mailto:ebba@resurs.kol.su.se) eller [ulla@resurs.kol.su.se](mailto:ulla@resurs.kol.su.se) eller [magnusg@resurs.kol.su.se](mailto:magnusg@resurs.kol.su.se)

Hemsida: <http://www.kemi.resurscentrum.su.se>

## Hej alla - snart sommarledigt!

Sommaren kommer tydligen sent, men det har i alla fall inneburit att våren inte sprungit förbi utan att man hunnit märka den. Vi hoppas att du snart får en skön ledighet.

På Resurscentrum jobbar vi fram till midsommar, och sedan kan du nå oss från 1 augusti.

Som du ser i brevet ordnar vi en kurs i organisk kemi 18-19 augusti på Resurscentrum. Ulla Sandberg och Björn Lünig hälsar välkommen. Själv hoppas jag få träffa och laborera med många lärare på Skogsindustriernas två kurser i sommar.

### Jag behöver din hjälp!

Jag har av någon anledning hamnat i en internationell grupp i ett Sokrates-projekt. Målet är att se över om man kan föreslå en handlingsplan för någon slags gemensam satsning på multimedieproduktion inom Europa. Den 4-6 juni ska vi resonera om saken och - dessvärre - också presentera en översikt över multimedia-användningen på olika nivåer i skolsystemet, från lågstadium till universitet i vårt eget land. Jag föreställer mig att det gäller både användning i stort (av även utländska produktioner) och av Sverigeproducerade produkter.

*Därför ber jag dig enträget att kvickt svara på de korta frågorna på sid 11 - oavsett vilket stadium du jobbar på!*

Finns det en multimedieproduktion som du alltid önskat att den fanns, men inte kan hitta? Då kan du skriva ned den tanken också! All hjälp är välkommen.

Ebba

Vårt brev är inte så omfattande denna gång, förutom kursinbjudan till organisk kemi och min vädjan om enkätsvar ovan hittar du::

- några nyttiga tips om CD-skivor.
- några idéer, "sajter" och inköpsförslag kring elektrokemi.
- På Kemistsamfundets studiedagar i Umeå presenterade vi zeoliter i tävlingsform; vi beskriver hur en så'n tävling går till..
- Resurscentrum har förstås lagt synpunkter på Skolverkets förslag till kursplanerna för grundskolan - läs gärna och jämför med dina egna synpunkter.

Just när detta skrivs har sommaren brutit ut. Studenterna har bytt till kortbyxor och flyttat ut på gräsmattan. Måtte de närmsta 10 veckorna blir lika sköna, tycker

Ebba, Ulla och Magnus

.

*PS Du får gärna tycka till om vår nya förstasida!*

## INTERNET OCH CD-TIPS

### *Websida och CD med allt om polymerer*

En CD med "makrogallerian" finns nu att köpa. För dig som inte är bekant med "macrogallerian" är det en mycket trevlig "utställning" som beskriver och förklarar det mesta om polymerer. T o m institutionen för polymerteknologi på KTH använder den i sin undervisning! Du kan nå den via nätet också förstås

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/index.html>

men kanske det är bekvämt med CD:n. Här kan man få det mesta förklarat. Gallerian innehåller 5 våningar och på första våningen hittar man användningen av polymerer i olika sammanhang, medan man på femte våningen finner uppgifter t ex om hur man undersöker polymerer. Bl a finns där en förklaring till NMR med animering, och ett avsnitt om IR-spektroskopi. Det skrivna innehållet ligger åt det skojfriska hållet, med ganska mycket amerikanska syftningar. Det är enligt min mening ett inköp väl värt 30 dollar plus frakt, men alla kan titta på internet först. CD-n kan beställas per email. Se sidan ovan.

### *Exploring Materials - en CD med det mesta om material*

En annan CD som vi varmt rekommenderar till alla nivåer är Exploring Materials CD-ROM. Den är utgiven av Science Museums i England och naturligtvis sponsrad av industrierna där (ingen reklam förekommer). Här finns massor av material från polymerer till betong att beskåda och läsa om, animeringarna är enligt min åsikt jättebra och dessutom passar skivan t ex blivande tekniker.

Till skivan hör ett häfte med olika uppgifter. För den som prenumererar på Royal Societies skolpaket är det ingen nyhet - CD-n omtalades i det senaste paketet. Tyvärr kan man inte se något av innehållet på internet. Den som vill skärskåda den får hälsa på hos oss.

CD-n kan beställas genom

AVP (email [avp@compuserve.com](mailto:avp@compuserve.com))

School Hill centre

Chepstow

Monmouthshire

NP6 5PH

England

eller genom att man går via nätet

<http://www.avp.co.uk>

## Kommentera kursplanerna för Kemi A och B!

Glöm inte att kommentera kursplanerna för gymnasiets kemi A och B. Idag finns program mål och kursplaner på Skolverkets hemsida  
Det är *fritt för alla att kommentera*. Kursplanerna omfattar nu återigen 150 + 50 poäng i kemi A resp B.

I skrivande stund har vi ännu inte hunnit granska innehållet, men man kan nog förvänta sig en viss neddragning av stoffet, eftersom kurserna f n anses väl omfångsrika.

## Grätzelcellen - en solcell som härmnar naturen

Har du elever som är intresserade av solceller, särskilt kemiskt baserade?

En Grätzelcell arbetar med ett färgämne som "hjälp" elektronerna att ta sig upp till rätt energinivå. I den ursprungliga cellen arbetar man med färgämnen som är svåra att få tag på, men nu har en person (medarbetare till Grätzel?) i Schweiz utarbetat ett försök för skolan med t ex hallonsaft som färgämne.

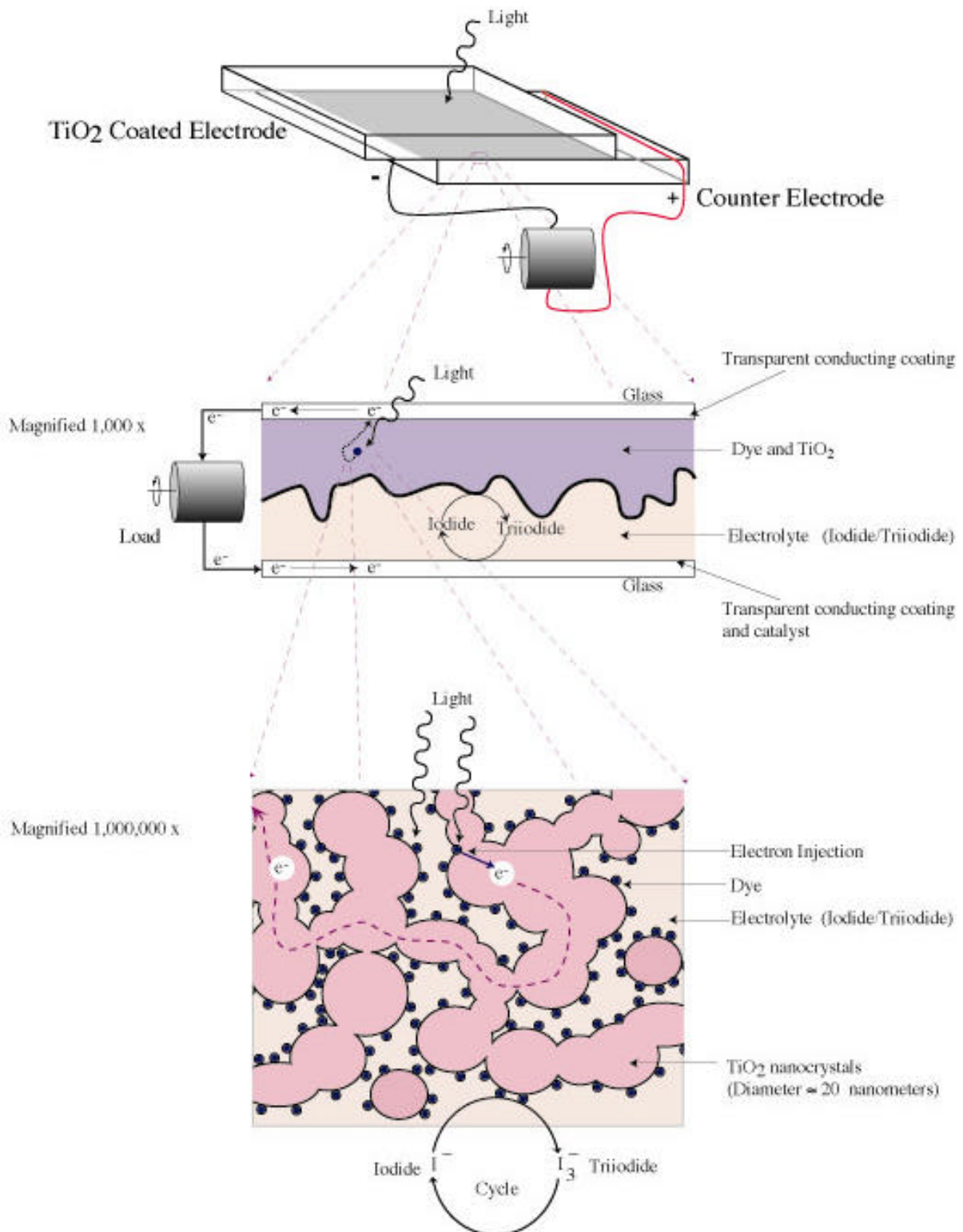
Om du vill veta hur cellen fungerar, se nästa sida som är tagen direkt från nätet, från "sajten" vi angivit.

En experimentsats med tillbehör för att bygga en cell kan nu köpas via ICE, Institute of Chemical Education, i USA. Satsen innehåller små glasskivor preparerade med en ledande tennoxid som man behöver för försöket (beläggs också sedan med titandioxid). Man kan läsa mer med illustrationer på <http://www.solideas.com> där man också får hänvisning till inköpsställe.

Så vitt vi förstår kan man använda Resurscentrums energiglasskiva i Moderna Material-lådan för att bygga en cell, men *vi har ännu inte testat och återkommer i frågan*. Skivorna har den ledande beläggning som krävs, och behöver i så fall bara beläggas med titandioxiden!



Kit som kan köpas för att bygga en Grätzelcell



Funktionen hos en Grätzelcell  
(bättre i färg på nätet)

## Bränsleceller

Elektrokemin i skolan handlar mycket om blyackumulatorn, torrbatteriet och andra gamla celler. Får vi föreslå att ni funderar på att diskutera och pröva något annat.

Hyllorna på Claes Olsson innehåller mycket moderna batterier, olika metall/luft-celler t ex. Bränslecellen är modern och reaktionen är åtminstone lätt att förstå sig på.

Det finns lite olika möjligheter att laborera med, enkla och relativt billiga eller eleganta men dyrare:

Ett danskt företag gör enkla bränsleceller - i stort sett en fiffig utformning av två plastbägare inuti varandra med kopplingsbleck. Plastbägaren som utgör pluspolen (luft eller syre) är nedsänkt i kärlet som blir minuspol. Enklast visar man att alkohol förbränns i luft, dvs driver cellen med alkohol, men det finns också möjlighet att leda ned vätgas. Elektrolyten är kaliumhydroxidlösning. Med alkohol blir det inte särskilt hög spänning, svårt att få igång motorn, men man kan mäta... Vätgasen är effektivare.

En liten snurra och en lampa tillhör utrustningen, liksom en handledning med experimentförslag.

Företaget gör också en aluminium/luft-cell i samma utformning. Elektrolyten kan vara en natriumkloridlösning och då är det mycket lätt att se att aluminiumhydroxid bildas.

Alternativ elektrolyt är kaliumhydroxid som ger högre effekt på cellen. Lätt att få motorn att snurra med denna cell!

Samma pluspol används för både bränslecellen och aluminium/luft-cellen.

Pris för en uppsättning (en pluspol och två olika minuspoler, lampa, snurra, handledning) är 780:-

Den svenska representanten är barnledig. Kontakta INVENTA, Forskerparken 10, 5230

Odense M, för en broschyr. Tel +45 - 631 57 100 eller fax +45 - 659 32 309

(Bor du i Stockholm kan du se cellerna hos Resurscentrum)

Det finns mera sofistikerade arrangemang, men dyrare. Vill du köra elektrolys av vatten följt av "lagring" av vätgasen och därefter koppling till en bränslecell? Titta in hos den svenska representanten Jan Johansson på <http://www.kretsloop.se/ftg/ecomitech/>

Där kan man klicka sig till bilder på en solcell som driver en elektrolys som driver en bränslecell som driver en fläkt. Vi har fått anordningen demonstrerad på Resurscentrum och vi gillar den. Men kanske borde eleverna inte ha fullt så färdigt material. Det kanske är en intressant uppgift för skolans teknikerlever att bygga och montera av anläggningens delar. Kommer bränsleceller med stormsteg för bilar? Såg ni NOVA den 18 maj? Det finns en hemsida helt ägnad åt väte som energikälla. <http://www.h2forum.org> Där hittar man också länkar, t ex till en avhandling vid Chalmers i detta ämne.

*Tycker du att det vore idé att demonstrera och pröva solceller och bränsleceller på Resurscentrum eller över huvud taget ha en elektrokemi-studiedag? **Då vore det bra om du gav oss en antydan om det.** (Vi kan tänka oss fredag em + lördag, eller bara lördag någon gång under hösten.)*

## För dig som inte var i Umeå.

### Livsmedelskemi

På Kemistsamfundets studiedagar i Umeå hade Resurscentrum en utställning.

Livsmedelskemi och de experiment vi visade var livligt besökt. Ulla gjorde bl a färgrika geléormar med alginat. Förtjockningsmedel äter vi ju mer än vi anar... Vi håller ju på med ett livsmedelsprojekt och Ullas experiment var en antyden om delar av innehållet i vårt projekt kring livsmadel..

Det har strömmat in anmälningar till våra junikurser i ämnet, och vi kommer att upprepa kurserna i höst.

### Viskositet

Magnus visade hur man kan jämföra olika motoroljors viskositet med vanliga plastpipetter - en laboration vi presenterade i nummer 11.

### Tävling kring zeolit - ett tips för användning av materiallådan.

Vi ordnade en liten tävling med zeoliternas förmåga att absorbera lukt. Zeoliterna kom förstås från vår materiallåda. (Första pris, en materiallåda, gick till Westerlundiska i Enköping).

För dig som vill pröva själv på dina zeoliter finns två möjligheter. Antingen kör man med "öppna kort" och studerar hur de olika zeoliterna tar upp lukt och försöker härleda förmågan till deras sura/basiska resp polära/opolära egenskaper *eller* också ordnar man en tävling där man måste dra egna slutsatser. *Tävlingsversionen - med lösning - presenteras här nedan.*

Använd 4 burkar med lock till vardera luktämnet (de tre zeoliterna A, Y och ZSM5) plus en referensburk). Märk burkarna med luktämnets namn och ett nummer. Sätt en liten droppe luktämne på 4 bomullslappar om 3x3 cm och lägg ned i de tre olika zeolitburkarna och i den tomma referensburken. Använd inte mer än en halv tesked zeolit - zeoliter är effektiva! Håll burkarna väl tillslutna. Kolla lukt efter 15 min och sedan med jämna mellanrum.

Vår erfarenhet är att *bensaldehyd* absorberas bäst av ZSM5, därefter av zeolit Y och sämst av zeolit A. (Bensaldehyden är opolär och får rum i kanalerna på den mest opolära ZSM5, se förra nyhetsbrevet angående kanalernas storlek!)

Vår erfarenhet säger också att *dietylamin*, som är en basisk molekyl, absorberas utomordentligt bra och snabbt med sura ZSM5, ganska bra med zeolit Y, men inte alls med A. Observera att denna amin är liten och ryms i kanalerna hos ZSM5.

*N-etyl-diisopropylamin* är visserligen också en amin och basisk, men den är för grenad för att få plats att bra passera genom kanalerna i ZSM5. Däremot kommer den igenom kanalerna på zeolit Y som är större. Y absorberar bäst. Zeolit A absorberar också denna amin dåligt. (Zeolit A är polär och snarast basisk.)

- Visa gärna eleverna pH på zeolit uppslammad i vatten, antingen med ett *bra* pH-papper eller med universalindikatorlösning. Det syns mycket tydligt att A är nästan basisk och ZSM5 surast.
- Visa att aminerna är baser! Du kan istället för att mäta pH låta eleverna lukta på en droppe i en burk och sen sätta en droppe saltsyra i burken, stänga och skaka. Aminerna neutraliseras, bildar ett salt och blir luktlös, ett gammalt husmorstrick för att bli av med lukten på ruttet fisk.



## Nyttiga upplysningar om zeoliterna och regler för -tävlingen.

Zeoliter är olika bra på att ta upp molekyler. Vi har valt tre doftande ämnen, och prövat olika zeolitors förmåga att ta upp ämnen. Burkarna utan zeolit i är referenser.

Du ska med en bra motivering bestämma *i vilka burkar* olika zeoliter finns. Det finns tre burkar av vardera zeoliten

Lukta, fundera och identifiera zeoliterna med hjälp deras och doftämnenas egenskaper.

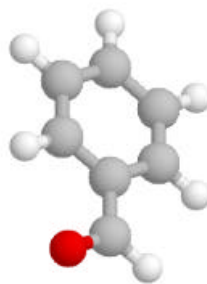
Du får *bara* lukta i burkarna!. Ingenting får tas ur.

Zeolit A: Stökiometri  $\text{Na}_{12}\text{Al}_{12}\text{Si}_{12}\text{O}_{48}\cdot 27\text{H}_2\text{O}$ . (Den zeolit som finns i alla tvättmedel som jonbytare.) Zeoliten är *inte sur*. *Polär*. Kanaler *0,4 nm*. (Se modell)

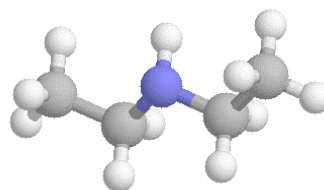
Zeolit Y. Stökiometri ca  $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_5\text{O}_{14}\cdot x\text{H}_2\text{O}$ . (Den zeolit som man krackar kolväten med!) Zeoliten är *ganska sur*, *ganska opolär*. Kanaler *0,7 nm* (Se modell)

Zeolit ZSM5. Stökiometrin är ca  $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_{30}\text{O}_{64}$ , inget eller något  $\text{H}_2\text{O}$ . (Zeolit som gör metanol till bensin bl a) *Sur zeolit*. *Opolär*, kanalerna är *större än A men mindre än Y!*

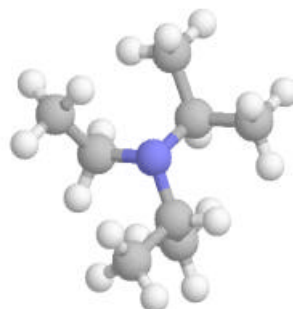
**Bensaldehyd**, (mandelessensens kemikalie)



**Dietylamin**, (ruttens fisk - doft)



**N-etyl-diisopropylamin**, (knappast bättre doft!)



Vi har fått förfrågningar om att anordna *studiedagar i organisk kemi: reaktionsmekanismer* i augusti. Björn Luning och Ulla Sandberg kommer att leda dessa. Vi vill naturligtvis ha anmälningar så fort som möjligt för att kunna säkerställa att kursen blir av.

## Studiedagar på KRC 18 - 19 augusti 1999

### Organisk kemi - mekanismer och experiment Vad gör karbonylgruppen (t.ex. i maten)?

#### **Onsdagen den 18 augusti**

9.00 - 9.30	Kaffe, introduktion
9.30 - 11.00	Grundbegrepp organiska mekanismer
11.00 - 11.20.	Frukt
11.20 - 12.30	Karbonylreaktioner t.ex. acetal, socker, estrar m.m
12.30 - 13.30	Lunch
13.30 - 16.00	Laborationer (delvis i mikroskala)

#### **Torsdagen den 19 augusti**

9.00 - 10.30	Karbonylreaktioner med kväveinslag, Mannich, Maillard m.m.
10.30 - 11.00	Kaffe
11.00 - 12.30	Laborationer med inslag av matreaktioner
12.30 - 13.30	Lunch
13.30 -15.30	Laborationer fortsätter

*Kursledare:* Björn Luning och Ulla Sandberg

*Kurskostnad:* 1500:-, 2 personer från samma skola betalar 2500:- (*Min antal deltagare* 8)

*Sista anmälningdag* 15 juni 1999

*Ytterligare upplysningar :* Ulla Sandberg 08 - 16 34 34 eller email: ulla@resurs.kol.su.se  
Faxa in anmälan 08 - 16 30 99 eller maila till Ulla!

**Om du anmäler per mail - lämna alla uppgifter enligt blanketten på nästa sida.**

Jag anmäler mig till Organisk kemi - mekanismer och experiment 18-19 augusti

Från min skola kommer också.....

Jag vill bli fakturerad och min skola har organisationsnumret .....

(obligatoriskt för fakturering)

Namn .....Skola .....

faktureringsadress .....

Faxnummer ..... Email .....

---

Nedan finns en viktig uppgift som jag ber dig - trots allt jobb du har - att faxa  
08 - 16 30 99 eller e-posta [ebba@resurs.kol.su.se](mailto:ebba@resurs.kol.su.se) till Ebba

## PÅ STÖRT !

Jag använder multimedia i kemiundervisningen ringa in! ja nej  
Gäller högstadiet gymnasiet komvux universitet/högskola

*Jag använder program från England*

nämligen.....  
som handlar om.....

*Jag använder program från USA*

nämligen .....  
som handlar om.....

*Jag använder svensk- producerade program nämligen*

nämligen.....  
som handlar om .....

Tack för hjälpen! Ebba

## Kemilärarnas Resurscentrum, Stockholms universitet

lämnar härmed sina synpunkter på Skolverkets förslag till kursplaner och mål för grundskolans NO-ämnen och kemiämnet. Förutom några allmänna kommentarer har vi detaljerade synpunkter på syften, mål och kriterier.

### ALLMÄNT

**Grundtanken** i kursplanen för ”naturorienterande” ämnen är bra särskilt med den tredelning av syften och mål som införts. Det bidrar som författarna säger till att naturvetenskapen betraktas som utgörande en helhet uppbyggd av de olika enheterna.

Vi hyser stor tveksamhet mot återinförandet av begreppet naturorienterande ämnen. I hela texten används för övrigt naturvetenskap, naturvetenskapliga modeller, naturvetenskapens användning osv. Orientering antyder att insikterna förväntas vara av mycket orienterande natur, medan målen och syften hela tiden antyder att vetenskapliga argument etc ska användas. Vilket ideologiskt övervägande ligger bakom användandet av termen naturorienterande?

Språket i kursplanerna är något svulstigt. Det är självklart att ett dokument av denna typ inte kan skrivas på vardagssvenska, men om kursplanen är skriven för t ex rektorer på grundskolan ska den vara förståelig även för t ex en fritidspedagog utan naturvetenskaplig skolning. Kommentarmaterialet måste bli mycket omfattande!

Vid läsning av kursplanen upplever man en klar obalans mellan de måttliga kraven på kunskaperna ”om natur och människa” å ena sidan och kraven på kunskaper om ”naturvetenskaplig verksamhet” och ”kunskapens användning” å andra sidan. Detta gäller framför allt Åk5, men också Åk 9.

Ordet industri förekommer inte alls i texterna, möjligtvis som ”tekniska anordningar”, eller som antydd källa till föroreningar. Om nu Sverige har en välutvecklad industri, delvis i världsklass, ska man *dölja* det för eleverna i hopp om att *därmed* få fler intresserade av ett framtida arbete eller studier inom denna sektor? Ska elevernas intresse helt riktas åt omsorg om naturen (underförstått mot hoten från all mänsklig verksamhet)? Fascination och nyfikenhet på naturen är bra, men var finns fascinationen för att åstadkomma nya material, nya produkter etc med hjälp av naturvetenskaplig kunskap?

## **SPECIELLA SYNUNKTER PÅ FORMULERINGAR** (Förslag till ersättande text är genomgående understruken. )

### *Naturorienterande ämnen*

**Rubrik** - se allmänt

#### **Mål att sträva mot**

*beträffande natur och människa*

(man kan inte muntligt göra något begripligt för sig själv??)

-utvecklar förmåga att i undersökande verksamhet göra natur och människa begripliga samt att muntligt och skriftligt redovisa sina (diskutera) begrepp (kunskap)

- utvecklar kunskap om hur experiment utformas utifrån (teorier och) modeller ....

Över huvud taget är användningen av orden teorier, modeller och begrepp samtidigt säkert inte självklara för den som ska läsa. Är det inte modellerna man förändrar först?

Teoribildning tar väl lite längre tid?

*beträffande kunskapens användning*

utvecklar omsorg om den egna organismen och naturen

#### **Karaktär och uppbyggnad**

*naturvetenskaplig verksamhet*

Naturvetenskapliga modeller...Andra kulturernas..., jämförs med vår egen kulturs

F ö är stycket i sin helhet svulstigt skrivet. Vi hyser stor tveksamhet till lärarnas förmåga att tolka och lägga upp undervisningen efter denna skrivning. Det fordra en mycket omfattande fortbildning av grundskolans lärare. Det sista stycket om experimentella metoder känns mera relevant för skolans verksamhet.

*Kunskapens användning*

Första stycket andra meningen: Meningens första del innehåller ”läraren” som dolt subjekt, medan det är ”eleven” som ska utveckla en förmåga ..Varför inte: Med sådana frågor kontinuerligt belysta i undervisningen får eleverna möjlighet att utveckla...

Nästa stycke: Första meningen är onödigt lång. Bör delas. egen argumentation.

#### **Målen, åk 5**

##### **Detta är ett ska-mål för 12-åringar!**

*Beträffande den naturvetenskapliga verksamheten*

tredje målet:

-ha viss inblick i olika sätt att beskriva naturen...liksom å andra sidan det sätt som används i myter och sagor. (Få elever har någon erfarenhet av konst och litteratur i denna ålder, särskilt på godkänt-nivån)

*Beträffande kunskapens användning*

andra målet

ha viss insikt i att naturvetenskaplig kunskap kan användas tillsammans med personliga erfarenheter i diskussioner om vardagens miljö- och hälsofrågor.

## **Målen, åk 9**

### *Beträffande kunskapens användning*

Målen ordning borde vara 3, 1, 2, 4. Tolkningen av punkt 4 är för oss oklar. Bör skrivas tydligare.

## **Betyg och bedömning**

### *Kriterier för betyget väl godkänd*

punkt 6

Eleverna använder sina naturvetenskapliga kunskaper i frågor som rör...

punkt 7

mycket tveksamt för VG, förs till MVG

### *kriterier MVG*

mål 2 är sällsynt krångligt formulerat och bör enklast (och förenklat!) kopplas ihop med målet som följer

mål 4 och 5 bör tonas ned något i både VG och MVG nivån

mål 6 och 7 är onödigt högtflygande och orealistiska. Det är tveksamt om ens gymnasister når upp till denna nivå. Möjligtvis kan mål 6 omformuleras och ordet diskutera användas.

## ***KEMI***

### **Ämnets syfte och roll**

Hälsa, miljö och jordens resurser är ett återkommande tema, men vi saknar mera anknytning till mänsklig verksamhet i form av kreativ kemiska lösningar i produktion och konstruktion.

Vi tycker också att syftet att *erövra kunskap* inom ämnet är vagt uttryckt särskilt i proportion till målen med diskussioner på en kritiskt-konstruktiv nivå som framhålls i texterna.

### **Mål att sträva mot**

#### *Beträffande natur och människa*

Vi anser att "utvecklar kunskap" bör ersättas med utvecklar sin kunskap. Den samlade kemiska expertisen har utvecklat kunskap om ..., men eleven utvecklar en egen kunskap och bidrar inte till naturvetenskapens kunskapsomfång i stort.

Mål 3 bör kunna delas upp i två.

Räcker det inte med att kunna ha en förklaringsmodell från iakttagelser och tolkningar. Måste gamla modeller in för att utveckla kunskapen? "Utvecklar en viss insikt om äldre tiders..." kan vara ett eget mål enligt vår åsikt..

#### *Beträffande den naturvetenskapliga verksamheten*

Strävansmål som kräver fortbildning av läraren!

#### *Beträffande kunskapens användning*

Mål 1 är bättre formulerat här än i NO-målen.

Mål 2 är ett väldigt högt mål och krångligt formulerat.

## **Ämnets karaktär och uppbyggnad**

Grundskolans kemi tar sin utgångspunkt i vardagen och vardagliga produkter.

Grundläggande i ämnet är...

"Kemiskt kunnande" - är det annorlunda än kemikunskaper?

Andra meningen, andra stycket oavslutad.

Uppbyggnad och nedbrytning av ämnen i naturen är olika delar av naturliga kretslopp

### **åk 5, ska-mål**

*Allmänt: Målen ska kunna förstås av en icke naturvetenskapligt utbildad 1-7-lärare och kräver mycket noggranna kommentarer för att dessa ska kunna göra en bra insats..*

*beträffande den naturvetenskapliga verksamheten*

Man kan knappast ha "inblick i att experimentera" ha fått en viss erfarenhet av att eller ha en viss förmåga

Sista målet är alltför hårt för godkänt - nivån!

*beträffande kunskapens användning*

Näst sista målet är inte lämpligt för åk 5!

### **åk 9, ska-mål**

*beträffande den naturvetenskapliga verksamheten*

Mål 1: kunna genomföra mätningar, observationer och experiment samt formulera resultatet

Mål 2. ha insikt i hur ett experiment kan genomföras utgående från en hypotes

stryk de två övriga målen för godkäntnivån.

*beträffande kunskapens användning*

Mål 1 är kanske uppnåeligt

Mål 2 produkter, biprodukter och i st f föroreningar och

Mål 3 sådana skrivningar kommer bara att innebära att läroböcker skriver ett alternativ för att säkerställa att man följer kursplanen och målen. Passar på VG-nivå.

Mål 4 OK

Mål 5 bör realistiskt sett flyttas till högre nivå!

För Kemilärarnas Resurscentrum

Ebba Wahlström, föreståndare

Du har väl inte glömt att vi gärna tar emot  
förslag idéer och tips och också belönar  
månadens bästa tips med en bra bok

Sänd gärna in några tankar - som du förstår  
har inte konkurrensen varit så svår!

Ebba, Ulla Magnus