

# Informationsbrev 4

Högstadium

April 1996

(innehållsförteckning på brevets baksida)

---

**Kemilärarnas Resurscentrum**

Stockholms universitet, KÖL, 106 91 STOCKHOLM

Tel. 08 - 16 37 02 Fax 08 - 16 30 99

e-mail: [ebba@resurs.kol.su.se](mailto:ebba@resurs.kol.su.se) eller [manfred@resurs.kol.su.se](mailto:manfred@resurs.kol.su.se)

www-adress: <http://www.kemi.resurscentrum.su.se>

---

## KRC

---

### • Mål och uppgifter•

Resurscentrum ska stödja kemilärare i deras dagliga arbete för att öka elevernas intresse för kemi och för naturvetenskapliga/tekniska studier i allmänhet och kemistudier i synnerhet.

Kemilärare kan kontakta oss när de behöver hjälp med kemiska eller didaktiska frågor.

Resurscentrum ska bli en knutpunkt för lärare som vill samarbeta med kollegor runt om i landet kring didaktiska frågor. Ni är välkomna med era idéer.

Resurscentrum ska främja kontakterna mellan skola och näringsliv och mellan skola och högskola.

### • Medarbetarna

Sedan augusti 1995 har Kemilärarnas Resurscentrum två heltidsanställda:

**Ebba Wahlström** är KRCs föreståndare och universitetslektor i oorganisk kemi på Stockholms universitet.

e-mail: ebba@resurs.kol.su.se

**Manfred Börner** är projektanställd och högstadie- och gymnasielärare.

e-mail: manfred@resurs.kol.su.se

Periodvis har vi också andra medarbetare på Resurscentrum. Just nu arbetar **Björn Lünig**, docent i organisk kemi, med försök inom organisk kemi för gymnasiets kurs B, och **Ylva Pettersson**, Åsö gymnasium, med försök inom bl a biokemi.

### • Informationsbrev och www-sidor

Detta är grundskoleversionen av vårt fjärde informationsbrev. Genom att anpassa innehållet till målgruppen blir det möjligt att skicka mera relevant information till dig utan att våra portokostnader stiger.

Informationsbrevet skickas till ungefär 1300 skolor i hela Sverige. Varje skola får bara ett exemplar men ni får gärna kopiera upp flera exemplar om ni vill. (Ni som har tillgång till internet och önskar att skriva ut ett extra exemplar av nyhetsbrevet öppnar vår websida, klicker först på "Utskrift Informationsbrev 4" och väljer sedan "skriv ut".)

Nyhetsbrevet är adresserat till kemiinstitutionen på respektive skola och vi förväntar oss att alla lärare som undervisar i kemi skall få tillgång till detta brev. Du som är ämnesansvarig, tala om för alla kemikollegor på din skola att vi finns och att Informationsbrev 4 har kommit!

Vår arbetsbelastning är stor och produktionen av Informationsbrevet kräver mycket arbete. Därför kan vi inte lova att skicka ut fler än tre informationsbrev om året. För dig som vill ha färska informationer om vår verksamhet finns det våra websidor på internet. Adressen:  
<http://www.kemi.resurscentrum.su.se>.

På första sidan av våra websidor hittar du en innehållsförteckning med blinkmarkeringar som leder dig till all ny information som har kommit till efter det datum som anges. På första sidan hittar du också adressen till vår **diskussionsgrupp** kring kemiundervisningen: [news:swnet.utbildning.kemi](mailto:news:swnet.utbildning.kemi). Läs mer om denna "newsgroup" längre ned i detta brev.

## Nyheter

### • Alkoholfrågan - igen

Efter en skrivelse i juni -95 till Utbildningsdepartementet har ärendet nu handlagts och vi väntar ett officiellt svar.

Svaret lär gå ut på att det är en internationell överenskommelse att gränsen för beskattning ska gå mellan universitet och gymnasier. Man stöder sig på skrivningen att obeskattad alkohol ska användas för medicinskt bruk eller för forskningsändamål.

Det är inte departementet som har bestämmanderätt i dispensfrågor, utan skattemyndigheten.

Dessutom är det leverantören som ska ansöka om dispens, inte den enskilda skolan.

Departementet anser att det som kan göras är att Resurscentrum förser leverantören med uppgifter som kan stödja en dispensansökan, utan att leverantören behöver lägga ned något större arbete. Det torde vara absolut utsiktslöst att begära dispens för grundskolans del, däremot kan man ju med fog hävda att delar av skolans gymnasieundervisning ligger på gränsen till det som kan kallas forskning eller åtminstone bedömas likvärdigt med laborationer inom lägre högskolekurser. I den mån Resurscentrum finner tid ska vi kontakta leverantören med bakgrundsmaterial.

Det officiella svaret kommer också att visas på vår web-sida.

### Om Galna-ko-sjukan

Man kan läsa på vetenskapssidan i SvD 29/3 och DN 31/3 att Galnakosjukan, Scrapie hos får och Kuru hos Nya Guineas kannibaler är besläktade. Smittämnet är en *prion*, som är en variant av ett arteget protein. Om man plockar bort genen som kodar för syntes av det artegna proteinet i ett embryo växer det upp en helt normal individ. Den skiljer sig från andra bara genom att sakna förmågan att bli smittad av prionen. Om man för in genen för det artegna proteinet i organismen återfår individen förmågan att bli smittad. Man har visat att prionen och det artegna proteinet har samma primärstruktur, dvs samma aminosyrasekvens. Skillnaden måste alltså bestå i att proteinerna har olika tredimensionell struktur. För att smitta en individ behövs bara en enda molekyl av prionen.

Normalt bryts proteiner ner i matsmältningsapparaten med början redan i munnen så att smitta inte kan överföras genom proteiner. Men när kannibalerna äter de dödas hjärnor överförs så mycket material att små sår i munnen kan ta emot smittan. På samma vis tänker man sig att de galna korna fått i sig smittämnet från scrapiefår som ingått i deras foder. Kött och ben innehåller inte något smittämne, men vid tillredningen av kadaverfodret har man inte bara använt sådana delar av djuren.

Hur skulle man då kunna förklara att en proteinmolekyl skulle kunna överföra sin tredimensionella struktur till andra molekyler av samma primärstruktur? Den tredimensionella strukturen konserveras ofta genom att olika delar av den långa kedjan binds till varandra med disulfidbryggor som kan öppnas genom reduktion och åter slutas genom oxidation. I organismen finns redoxsystem som kan hjälpa till med denna process. För att kunna fungera bildar proteiner ofta aggregat innehållande två eller fyra

molekyler. Om nu en prion kommer in i en cell och försöker ta plats i ett sådant aggregat är det möjligt att den kommer att tvinga de övriga proteinmolekylerna i aggregatet att anta samma tredimensionella struktur, genom öppning och återförslutning av disulfidbryggor. Om sedan aggregaten dissocieras kan de fria proteinmolekylerna föra sina prionegenskaper vidare.

Sulfidbryggor öppnas och sluts också i hårstrået vid permanentning. Vid behandlingen bildas svavelbryggor på nya platser och hårstrået blir krökt. Prionen tvingar proteinmolekylerna till en ny struktur ungefär som papiljotten tvingar håret att bli lockigt!

Varför bekämpar då inte organismen de proteinmolekyler som fått ett främmande utseende?

Medawar och Burnet fick 1960 års Nobelpris för principen att immunsystemet bekämpar allt som upplevs som "non self". I en artikel i Science 22 mars 1996 ifrågasätts denna princip, och man tänker sig istället att organismen svarar på signaler om "fara". Prionen är kanske alltför lik det naturligt förekommande proteinet för att organismen ska uppleva faran.

*Björn Lining*

## • Fett som inte är fett!

*Vad är olestra?*

Under de senaste veckorna har Sveriges Radio rapporterat om ett "fett" som man inte blir fet av. Det handlar om olestra. Olestra är namnet på en fettliknande polyester av sucros (sackaros). Föreläsningen har skett med 6-8 fettsyror, vars längd är 10 kolatomer.

Olestra görs av Procter & Gamble och har blivit godkänt av FDA i USA som fettersättning. Det är också godkänt i Japan. Vill du ha insikt i alla turer som föregår ett godkännande av ett medel som faktiskt är en livsmedelsersättning? Läs i referensen.

*Hur används olestra?*

Hittills planerar man att saluföra friterade chips. Olestra lär smaka och bete sig som fett. Nackdelarna med "fettet" är att det verkar som ett smörjmedel för tarmarna. Bara olestra i maten skulle få den att slämma tarmarna innan matsmältningen börjat. Dessutom finns farhågor för att fettlösliga vitaminer binds i olestra i stället för att tas upp av kroppen. Man kan förstås vitaminisera chips....

*Varför tar kroppen inte upp olestra?*

Vanligt fett förekommer som triglycerider (tre fettsyror förestade med glycerol). Kroppen kan bryta ned triglyceriden till mindre bitar med hjälp av enzymer. Detta är nödvändigt för att kroppen ska kunna ta upp näringen. Olestras molekyler är mycket större och "tätare" än triglycerider och enzymerna kan inte sönderdela dessa molekyler.

*Varför ska man använda olestra?*

Det får du fråga den som vill äta mycket fet mat utan att gå upp i vikt!

Litteraturreferens:

Are We Ready for Fat-Free Fat? J. Bonfante, H. Bloch, J.M. Nash, A Park. TIME, vol: 147 nr 2, 8 jan 1996, sid 26-33 Du kan också hitta flera referenser på Internet. Här kommer en:  
<http://pathfinder.com/@@nNYOd2E0gwEAQPaI/time/international/index.html>

## • Elever och sprängämnen

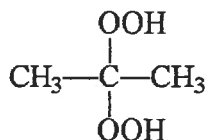
### *Internet ger tips*

Under de senaste veckorna har det nästan strömmat in rapporter om olyckshändelser i samband med att elever blandat till explosiva ämnen. I samtliga fall vi känner till har receptet kommit från Internet där det finns fullkomliga beskrivningar, ofta avslutade med "have fun" - en uppmaning som alltså ofta slutat i tragik.

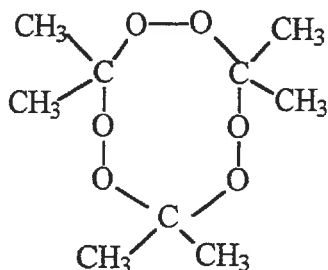
Så vitt vi känner till är den populäraste blandningen väteperoxid och aceton. Vid tillsats av några droppar konc. saltsyra katalyseras bildning av peroxyaceton, ett mycket lättantändligt ämne, och stötkänsligt. Vid ett av tillbudena ringde en mamma som hittat blandningen i sitt garage och blivit misstänksam. Hela kvarteret spärrades av, så att polisen kunde ta hand om kemikalierna. I just detta fall hade pojkarna köpt väteperoxid i för låg koncentration, vilket räddade det huset.... Pojkarna var inte särskilt lysande kemister (enligt läraren) men däremot ivriga nätsurfare.

Vi har därför undvikit att skriva om ingredienserna på vår hemsida, men det här brevet är ju till lärarna....Se upp när eleverna börjar diskutera kemikalierna ovan.

Den molekyl som bildas vid reaktionen är 2,2-dihydroperoxipropan



som man tror polymeriserar till



Den som vill läsa mer om syntesen rekommenderas Shakhshiris bok volym 1 (se boklistan), där också litteraturreferenser finns.

**Vi skulle gärna vilja ha tips från er som har erfarenhet- hur ska man göra för att undervisa om explosiva ämnen på ett sunt sätt? Hur lär ni eleverna var gränserna går mellan roligt och farligt? Skriv gärna en rad och berätta, så kontakter vi dig! (Fax eller email går bra.)**

## Tävlingen "Bästa experimentförslag 1995"

### *Kemilärarnas Resurscentrum har belönat bra experiment*

Under våren 1995 utlyste KRC:s en tävling för att få lärare att berätta om bra experiment för sina kollegor. Tävlingen var öppen för alla men riktade sig främst till aktiva lärare. Det fanns två tävlingsklasser: Experiment för högstadiundervisningen och experiment för gymnasieundervisning. På tävlingsvinnarna väntade 5000 :- var.

Kriterier för ett prisvärt experiment var följande:

Nytt och fräscht, helst anknutet till den verkligheten ungdomar möter i sin vardag eller till en process, företeelse eller material med modern industriell anknytning. Experimentet kan vara avsett för demonstration eller som elevlaboration. Experimentet ska väcka elevernas intresse, nyfikenhet och diskussion.

Tävlingens jury bestående av KRC:s styrgrupp har på sitt sammanträde i december 1995 utsett två tävlingsvinnare:

**Bengt Andersson (Flatåsskolan, V Frölunda)** tilldelades priset för "Bra experiment för högstadiets kemiundervisning". Juryn ansåg att Bengts kompendium "Brandkunskap med brandbanan" kan inspirera kemilärare till en verklighetsanknuten undervisning. Idén att utbilda elever till "brandkemister" leder till en undervisning som uppmuntra elever till egna tankar.

**Ulla Jender (Åsö gymnasium, Stockholm)** tilldelades priset för "Bra experiment för gymnasiets kemiundervisning". Ullas "bidrag är inte mycket till experiment" som hon själv skriver men juryn tyckte att den visar hur en lärare kan få sina elever att tänka och undersöka själv. Ulla beskriver hur hon har omvandlat en lab på jämvikt med järn(III)joner och tiocyanatjoner till en öppen laboration.

Juryn tyckte att alla övriga tävlingsbidrag borde belönas med ett bokpris. Vi har erbjudit ett urval av böcker till de tävlande.

---

## Material

---

### • Öppen lab - ett kompendium med labidéer

Vi påminner om att Resurscentrum ger ut ett kompendium med "öppna laborationer". Innehållsförteckning finns nedan.

För varje förslag till uppgift finns en färdig "elevsida" att kopiera till eleverna, samt en "lärarsida" med kommentarer om vilka förkunskaper eleverna kan behöva, vilket material man kan förutse att eleverna kan fråga efter, redovisningsmetoder och alternativ.

Kompendiet kan köpas enbart eller med diskett innehållande samma material. Meningen med disketten är att man ska kunna utforma de föreslagna variationerna av uppgifterna på samma "elevblanketter", lägga till egna variationer eller ändra formuleringar där man så önskar.

Som framgår nedan innehåller kompendiet laborationer för både grundskola och gymnasieprogrammets A-kurs. Arbete pågår med att ta fram liknande laborationer också för B-kursen, framför allt inom organisk kemi.

Resurscentrum hoppas att de som använder kompendiet kommenterar innehållet och hur det använts och uppfattats av eleverna. Framför allt hoppas vi att användarna bidrar med egna förslag till laborationer av öppen typ.

**Beställningsvillkoren:** Kompendiet kan köpas enbart eller med en diskett innehållande kompendiets text. Textformat på disketten: Word 6.0, Word 2.0 [Works läser Word 2.0] och Word Perfekt 5.1X

**Kostnad:** Enbart kompendium 80:- (varav moms 16:-), diskett + kompendium 95:- (varav moms 19:-). Enbart diskett säljs inte. Vid fakturering tar vi 25:- extra.

Vårt organisationsnummer är 20 21 00 30 62 07.

Det är mycket viktigt att betalning och beställning går till på rätt sätt:

Ring, skicka ett fax eller brev där ni beställer materialet. KRC får inte kopia av postgirotalongen, så vi måste få en beställning på detta sätt!

Sätt in betalning på Stockholms Universitets postgirokonto : 15657 - 0. Ange på talongen: från vilken skola

Kemilärarnas Resurscentrum,

LM-nr 432 och Projektnummer 12 44 901

### **Beställning:**

Ring, skicka ett fax eller brev där du beställer materialet.

Sätta in betalning på Stockholms Universitets postgirokonto: 15657-0 och ange på talongen: Skolans namn, Kemilärarnas Resurscentrum, LM-nr 432 och Projektnr 88 43 201

### **Kompendiets innehållsförteckning:**

- |                                                                                                |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Förord                                                                                      | sid 1 - 3   |
| 2. Förslag för högstadiet, "HÖG"                                                               |             |
| • Laborationer av typ "en konsumentundersökning",<br>6 varianter                               | sid 4 - 15  |
| • Laborationer om smutsigt vatten och ren is mm,<br>varav en del "HEM" 4 varianter             | sid 16 -25  |
| • Att kyla utan kyl HEM                                                                        | sid 26 -27  |
| • Smarties och sån't HEM                                                                       | sid 28 -29  |
| • surt hemma? HEM                                                                              | sid 30 -31  |
| • kolsyra i läsk - hur fort får du ut den?                                                     | sid 32 -32  |
| • kolsyra i läsk - hur mycket finns det?                                                       | sid 34 -35  |
| • ett litet organ-kemitest                                                                     | sid 36 -36  |
| • sockerfritt godis och geleråttor                                                             | sid 38 -39  |
| 3. Förslag för gymnasiet, "GYM"                                                                |             |
| • Att identifiera substanser på så många sätt som möjligt,<br>lätta och svårare, med varianter | sid 40 - 49 |
| • Att syntetisera enligt egna metoder från kemikaliehylla,<br>3 varianter                      | sid 50 - 51 |
| • Att undersöka likheter och olikheter mellan 4 substanser<br>(kända)                          | sid 52 - 53 |
| (okända)                                                                                       | sid 56 - 57 |
| • Tre gula lösningar (redoxproblem)                                                            | sid 54 - 55 |

- Avfärga/rener lösningar sid 58 - 61
  - Piller mot magsyra sid 62 - 63
  - Mera syror sid 64 - 65
  - Ett ur-problem sid 66 - 67
  - Grön rödkål - hur gör man? sid 68 - 69
  - Koncentrationsbestämning utan titrering sid 70 - 71
  - Tre stökiometriska problem med ökande svårighetsgrad,  
varianter sid 72 - 77
- Till elevgruppen (inför första försöket) sid 78

## • Selected Papers in Chemical Education Research

Resurscentrum har valt att distribuera en bok med kemididaktiska uppsatser som ges ut av IUPAC:s kommitté för kemiundervisning.

Två australiska forskare har valt ut några artiklar av väsentlig betydelse kring forskning inom "Chemical education". (Beskrivning finns i Informationsbrev 3. Se också "Boktips" i "Tips för lärare")

Boken redigeras och trycks i Indien. Vi beställer fler exemplar när tillräckligt många har beställt. 160 ex är på väg efter beställningar via februarienkäten. De som beställt de senaste veckorna kan inte räkna med snabb leverans. **Tyvärr måste vi höja priset** - (enbart portot är nu 25:-) till 90:- .

Kostnad: 40:- + hantering, porto 32:- + moms 18:- alltså **totalt 90:-** Betalning sker efter leverans på samma sätt som ovan.

## Projekt

### • Datorn som mätutrustning

Datorn har kommit till skolan för att stanna. Nu gäller det bara att upptäcka lämpliga användningsområden.

När det gäller kemiundervisningen så används datorer redan av många lärare som ordbehandlare, som ritverktyg för molekyl- och strukturformler, för att rita kemisk apparatur, samt som hjälpmedel för att stödja inläringen av ett begränsat kunskapsområde (se t. ex. CD-ROM-skivan "The Chemistry Set" som vi har skrivit om i Informationsbrev 3).

Att använda datorn som del av en mätapparat är inte lika vanligt i skolan men i dagens industri är det standard på laboratorierna. Sedan ungefär tio år tillbaka finns det också prisvärd mätutrustning som skolor kan ha råd med. Nu när det börjar finnas Windowsbaserad mjukvara som styr denna utrustning har användningen blivit så enkel att även lärare utan datavana kan våga använda datorer som mätutrustning i kemiundervisningen.

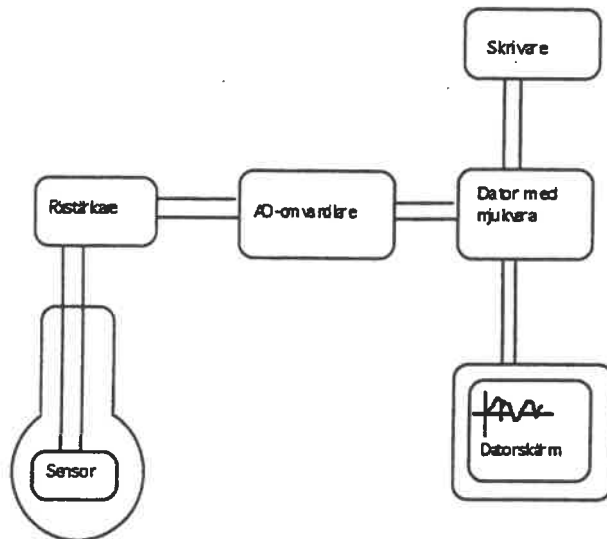
Här följer en kort beskrivning av den mätutrustning som behövs för att komma igång:

1. En **sensor** registrerar en storhet, t. ex. temperaturen, och omvandlar mätvärdena till elektriska spänningsvärden.



2. Sensorn måste anslutas till en **AD-omvandlare** som omvandlar de analoga spänningsvärden i digitala värden. Datorn kan enbart hantera digitala värden.
3. **Mjukvaran** som installeras på datorns hårddisk är styrcentralen där du bestämmer när och på vilket sätt mätningen ska ske. Denna mjukvara tolkar de inkommande signalerna och samlar dem i tabeller som sedan analyseras och bearbetas för att ge skärmbilder eller utskrifter av mätdata.

Mer behöver man inte veta om datorer för att kunna använda datautrustningen.



Det är viktigt att man är medveten om vad utrustningen gör under mätningen. Under en viss mättid registrerar datorn med jämna mellanrum (tidsintervall) de spänningsvärden som sensorn alstrar. Varje analogt spänningsvärde tillordnas av AD-omvandlaren ett digitalt värde (= spänningsintervall). En 16 bits omvandlare t. ex. delar upp skillnaden mellan största och lägsta värdet i mätområdet i  $2^{16}$  lika steg. Stegens storlek är mätningens systematiska fel. Mätningens fel är beroende av mätområdet. Väljer man ett mindre mätområde kan mätningen bli noggrannare.

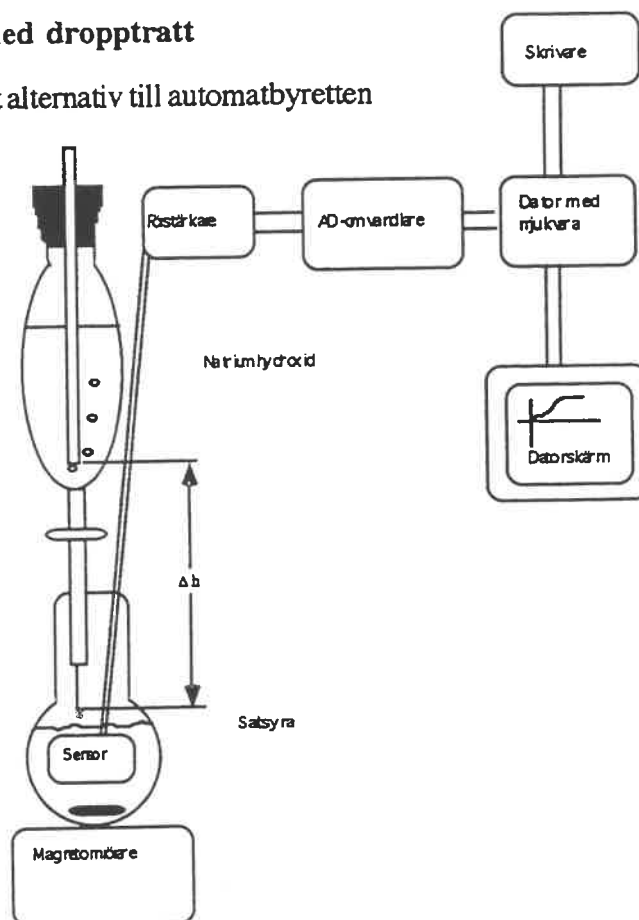
### Vad kan man göra med denna utrustning?

Jag (Manfred) håller på att testa olika dataloggers och AD-omvandlare och ska ta fram ett material om datoranvändning på labbet. Här följer ett exempel på en enkel laboration med datorn som mätutrustning. För närvarande undersöker jag möjligheten att använda datormätutrustning på högstadiet.

## Titring av starka syror med natriumhydroxid

### Titring med dropptratt

som ett billigt alternativ till automatbyretten



### En byrett med konstant utloppshastighet

I laborationen använder vi en byrett med konstant utloppshastighet. Först bestämmer man byrettens utloppshastighet. Sedan öppnar man byrettens kran och startar samtidigt mätningen av pH-värdet. Datorn registrerar pH-värdet vid varje tidpunkt under mättiden. Senare räcker det att avläsa tidpunkten då ekvivalenspunkten uppnås. Tiden och utloppshastigheten används för att beräkna hur stor volym natriumhydroxidlösning som behövs för neutralisation av saltsyralösningen i E-kolven.

Ett problem och en idé som löser problemet:

Hastigheten av en vätska som rinner ur en byrett minskar normalt under tömningen. Hastigheten är beroende av vätskeytrycket vid utloppsöppningen, som i sin tur är beroende av höjdskillnaden mellan byrettens öppning och vätskeytan.

Vill man att vätskan ska rinner ut med konstant hastighet måste man se till att denna höjdskillnad blir konstant. Mariotts flaska [se figur] är en sådan byrett med konstant utloppshastighet. Trycket vid glaströrets nedre öppning är konstant.

Apparaturen gör det möjligt att köra flera laborationer med olika syror och syrakoncentrationer under en lektion.

*Nästa problem:*

Automatiseringen har en nackdel: man avvaktar inte jämnvikt i lösningen. Är ekvivalenspunkten verkligen ekvivalenspunkten?

*Kommentar:*

Titringen med en automatbyrett kräver mera tankearbete än standardmetoden men man lär sig också mera.

## Diskussionsgrupp kring kemiundervisningen

Vill du diskutera kemididaktiska frågor med kollegor? Eller vill du följa pågående diskussioner mellan lärare? Eller undrar du om någon kan svara på en fråga som du länge funderat på? Då är en diskussionsgrupp på internet intressant för dig. Här kan man också se vad andra tänker. KRC är värd för den diskussionsgrupp som heter [news:swnet.utbildning.kemi](mailto:news:swnet.utbildning.kemi). Om du söker dig till denna adress ser du en förteckning över alla diskussionsbidrag som finns kvar.

**OBS!** Diskussionerna kan läses av alla som har tillgång till newsgroups - t. ex. också av elever!!

Ett mycket diskuterat problem är t. ex. alkoholfrågan. Många lärare har ringt KRC i denna fråga. En annan fråga som återkommer i våra samtal är hur mycket labbtid man ska avsätta på gymnasiets A-kurs. - Ni ser att det finns en del att diskutera. Det gäller bara att våga skriva några rader.

Om du behöver hjälp för att komma i gång med att skriva i newsgruppen ring mig. Kanske kan jag hjälpa dig.

Manfred

### • Kemi för föräldrar?

Det är inte lätt att vara kemilärare. Många elever har negativa attituder mot kemiundervisningen innan de får uppleva sin första kemilektion.

Ofta är det föräldrarnas upplevelser som styr barnens intressen. Om mamman och pappan påstår att kemiundervisningen är tråkig, blir det svårt att övertyga eleven om att kemiundervisningen faktiskt är intressant.

Därför förslår vi att grundskollärare vid övergången till 7:an samlar föräldrarna till en populär lektion om kemi som kan intressera just vuxna. Man kan på ett spännande sätt ta upp vad kemi innebär för vår kropp, för vår vardag och för miljön. Dessutom berättar man vad skolkemin kommer att handla om och hur man kan laborera hemma. Målet är att ta bort främlingskänslan inför ämnet och att visa att det är både intressant och roligt.

Några ideer:

- Ett kort demonstrationsexperiment med oväntat förlopp kan vara början av en sådan lektion. Exempel: Man doppar en tjugokronorssedel i en blandning av vatten och T-röd och tänder sedeln. När lågorna slocknar visar det sig att sedeln inte har skadats.

Viktig är att experimentet har en enkel förklaring som anknyter till kunskaper som redan finns hos åskådarna. Föräldrarna måste förstå vad som händer och varför det händer. Bara då uppfattar de hur kunskaper uppstår i kemiundervisningen. Kemi är ingen trolleri!

I fallet ovan har man chansen att påminna de vuxna om att man kan flambra också kött och pannkakor. Det gör man ju just med vattenblandad sprit som konjak eller likör. Man kan styra samtalet genom att fråga efter vattnets och spritens funktion i samband med eld. Lågornas energi används för att koka vattnet. Lågornas energi räcker därför inte för att höja sedelns, köttets eller pannkakornas temperatur till antändningstemperaturen. Man kan t o m vara litterär - sedelns antändnings-temperatur är 233 °C eller "Fahrenheit 451"!

- I stället för demonstrationer kan man sammanställa ett smörgåsbord med meningsfulla experiment och naturvetenskapliga problem som kan bearbetas av föräldrar och barn i grupp...

Har du idéer om hur man kan göra för hjälpa föräldrar att stödja sina barn under högstadiet? Hör av dig! Vi på KRC tänker starta en arbetsgrupp med lärare från olika ställen i landet. Målet är att sammanställa ett material som sedan kan spridas till intresserade högstadielärare.

Vi behöver din hjälp. Många huvuden rymmer flera idéer!

---

## Tips för lärare

---

### • Materialtips!

Ibland tror man inte att det är sant men det finns skolor där kollegorna har hemligheter för varann. De pratar inte med varandra om sina erfarenheter av läromedel och laborationer.

Vi vädjer till alla lärare att tipsa KRC om bra böcker, uppsatser i tidskrifter, läromedel, dataprogram, CD-ROM skivor, videofilmer, laborationer.... Våra informationsbrev och våra websidor på internet är bra kanaler för att viderbefordra dina erfarenheter av materialet. Skicka gärna några rader text som talar om varför du tycker att materialet är bra och i vilket samband det borde användas.

### • Boktips

Böcker som också passar högstadielärare markeras med ett H

#### Didaktiska funderingar

H / Grundskolans naturvetenskap - forskningsresultat och nya idéer. Andersson, Björn (1989)

Skolöverstyrelsen och Liber Utbildningsförlaget. ISBN 91-47-03118-2

Med utgångspunkt från läroplanen och modern didaktisk forskning diskuteras åt vilket håll grundskolans naturvetenskapliga undervisningen bör utvecklas.

Bra idébok för den som inte har stora didaktiska förkunskaper.

#### • H / På goda grunder

Inspirationsbok om miljö för lärare och andra framtidsarbetare. Jönsson, Bodil; Per Wickenberg (1992)  
Bokförlaget Bra Böcker och Skolverket. ISBN 91-7119-398-7

Kommentarmaterial till stöd för miljöundervisningen och undervisningen kring internationella frågor i landets kommuner. Författarna "vill ge läsaren lust att se, höra och förstå vad som händer i vår miljö/omvärld."

- H / NOTBOKEN

NOT-projektet (1994) ISBN 91-87322-24-2

Boken är avsedd att ge tankar och impulser till dem som engagerar sig i skola och högre utbildning

- H / Varför är himlen blå?

en idéskrift från den nationella konferensen NOT 2000 om naturvetenskap och teknik i framtidens skola. (1995) NOT 2000 ISSN 1104-8050

Beställningar: Lärarhögskolan i Stockholm, Institutionen för matematik och naturvetenskap, Box 34103, 100 26 Stockholm, tel. 08-737 97 04, fax 08-737 97 03

Här hittar du säkert några idéer för din undervisning

Här följer två böcker som kan rekommenderas till alla lärare och studierektorer.

Hundratals vetenskapsmän och lärare har under 3 års tid försökt svara på frågan "What constitutes literacy in science, mathematics, and technology?" Tänk om hundratals svenska tekniker, forskare och lärare skulle träffas under flera år för att komma fram till vilka naturvetenskapliga kunskaper varje vuxen svensk behöver i framtidens samhälle. Och tänk om de skulle publicera resultatet i en bok... Då skulle vi få en bok med titeln *Vetenskap för alla svenskar*. Skulle man inte nöja sig med detta och formulera mera detaljerade mål som varje elev skall ha uppnått i en viss ålder så skulle man få en bok med titeln: "Steg på vägen till en matematisk naturvetenskaplig teknisk allmänbildning".

Tyvärr finns ingen svensk motsvarighet. Men för oss är boken också intressant! *Science for All Americans* och *Benchmarks for Science Literacy* rekommenderar vi till alla lärare - även icke-NO-lärare och absolut till alla studierektorer och skolpolitiker.

- H / Science for All Americans

Project 2061 American Association for the Advancement of Science. F. James Rutherford. Andrew Ahlgren. (Ninth printing 1994) Oxford University Press, New York Oxford. ISBN 0-19-506771-1

- H / Benchmarks for Science Literacy

Project 2061 American Association for the Advancement of Science. F. James Rutherford. Andrew Ahlgren. (1993) Oxford University Press, New York Oxford. ISBN 0-19-508986-3

Benchmarks beskriver vilka stationer som måste passeras för att nå "Science Literacy".

- H / Teachers Investigate their Work

An Introduction to the methods of action research. Herbert Altrichter, Peter Posch, and Bridget Somekh (First published 1993) ISBN 0-415-09357-0

Boken ger dig lust att forska i klassrummet. Att forska betyder i detta samband att man analyserar sitt synsätt på den egna undervisningen, inlärningssituationen och dess konsekvenser.

För alla som vill utveckla sitt yrkeskunnande (och kanske vill dela med sig till kollegor).

- H / Selected Papers in Chemical Education Research

Implications for the teaching of Chemistry. Edited by Bob Bucat and Peter Fensham (First published 1995) Committee on Teaching of Chemistry, International Union of Pure and Applied Chemistry.

Boken kan beställas via Kemilärarnas Resurscentrum, se "Material".

Här hittar du en samling av kemididaktiska uppsatser som belyser viktiga områden av

kemiundervisningen. Uppsatser härstammar från olika internationella kemididaktiska tidskrifter.

Ett bra material för lokala fortbildningar. Köp två exemplar och läs tillsammans med en kollega!

## Uppslagsböcker

- H / A Concise Dictionary of Chemistry

New Edition (1990) Oxford reference. ISBN 0-19-286110-7

[Pris: 164:- Akademibokhandeln]

Engelsk-engelsk uppslagsbok som förklarar mer än 3000 begrepp och beteckningar.

En uppslagsbok som borde finnas på varje kemiinstitution

- H / Nyckel till märkningen med E-nummer för livsmedelstillsatser.

Information till konsumenten. (1995) Livsmedelsverket.

Här hittar du förklaringar för E-numrerna på livsmedelsförpackningar. OBS att nya sustanser blivit tillåtna sedan 1/1-95!

[Ingen bok men ändå bra att ha. Är gratis och apoteket är skyldigt att lämna ut. Ta åt alla elever!]

- H / The Additives Guide

Hughes, Christopher C. (1987) John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore ISBN 0-471-91507-6 Pbk

[Pris: 175 :- Akademibokhandeln]

Liten paperback om alla våra tillsatser i mat, som ett litet kemikalielexikon. En bra uppslagsbok med mera information om livsmedelstillsatser än E-nyckeln erbjuder. Här diskuteras också frågan varför livsmedelstillsatser behövs.

### Laboratorieteknik

Här följer två svenskspråkiga laboratoriehandböcker som tar upp de flesta frågor som kan dyka upp på laboratoriet. Böckerna kompletterar varandra därför rekommenderar vi att ni köper båda. Båda innehåller åtgärder vid olyckstillbud och beskrivningar på grundläggande arbetsmetodik.

- H / Elementär Kemisk Laboratorieteknik

Norin, Rolf (1989) 3:e Uppl. OKP-litteratur Vreta Kloster. ISBN 91-7970-704-1

Denna bok används som lärobok för kemistudenter på Stockholms Universitet. Några detaljer som inte finns i Zdanskys bok: en engelsksvensk ordlista, ett avsnitt om spektrofotometri och ett om titrimetrisk analys (med instruktioner för beredningen av lösningarna)

- H / Handledning i kemisk laboratorieteknik

Göran Zdansky (1993) Studentlitteratur. ISBN 91-44-12612-3

Några specialiteer i denna bok: kapitel om extraktionsmetoder, listor med strukturelement som är tecken för explosionsfarliga eller giftiga ämnen, figurer med standardutensilier (bra om man inte vet namnet på glasapparaten).

### Demonstrationsförsök

- H / Chemical Demonstrations

A Handbook for Teachers of Chemistry. Bassam Z. Shakhashiri. (1983) 4 Bd.[flera band är planerade] The University of Wisconsin Press. ISBN (band 1) 0-299-08890-1 (v.1)

Uppslagsbok med spektakulära demonstrationsförsök samt djupa förklaringar och litteraturreferenser. Bästa uppslagsbok som finns? Varje kemiinstitution borde ha den.

### Läroböcker (Högskolenivå)

- Chemistry Third Edition

Zumdahl, Steven S. (1993). D.C. Heath and Company, Lexington, Massachusetts Toronto  
Lärobok på universitetsnivå om allmän kemi. Layouten är sådan att man får lust att läsa.

- H / World of Chemistry

Second Edition. Joesten, Melvin D.; Wood, James L. (1996) Saunders College Publishing  
ISBN 0 03 030167 X (x har nog att göra med om det är paperback eller hard cover)

Boken kan läses av gymnasieelever. En inspirationskälla för kemilärare. Boken till TV-programmet "I kemins värld".

- Inorganic chemistry and the Earth

Fergusson. (1982) Pergamon, ISBN 0 08 023995-1 (hard cover) 94-3 (paperback)

Miljö, kretslopp, inga färgbilder, men mycket förklaringar på rätt bra nivå. Odräglig bindningskvalitet på bandet i paperback.

- **Biokemi**

Grunder. Lif, Tor (1989) Esselte Studium. ISBN 91-24-35564-X

En introduktion till ämnet biokemi. Tänk bl. a. som fördjupningsmaterial för lärare som undervisar i biokemi och biologi på gymnasieskolan.

- Hay, Bio-Inorganic Chemistry, Ellis Horwood Series chemical science, 1984, ISBN 0 85312 766 2 (studentupplaga).

Det finns större böcker men den här är inte så dum.

- Människokroppens kemi.

Grunder samt tillämpningar i syrabas-, vätske- och elektrolytbalans. Ingelman-Sundberg, Magnus; Persson, Bengt (1989) (fjärde uppl) Natur och Kultur. Böcker för vårdsektorn ISBN 91-27-50394-1 Boken är en lärobok för medicinstudenter som ska lära sig det som inte finns med i biokemi-utbildningen men som är viktigt för läkaryrket. Boken innehåller övningsuppgifter med lösningar.

- Principles of Biochemistry

with an Extended Discussion of Oxygen-Binding Proteins. Second Edition. Lehninger, Albert L.; Nelson, David L.; Cox, Michael M. (1993) Worth Publishers ISBN 0-87901-500-4

Lärobok på högskolenivå används i samband med introduktionskurser (10 poäng) i biokemi. En fin bok för den som orkar läsa så mycket biokemi.

- Nicholson, The Chemistry of Polymers, Royal Society of Chemistry Paperbacks, ISBN 0 85186 413 9.

Beställes från Royal Society i England:

- H / Atkins, Molecules, Scientific American Library 1987, ISBN 0 7167 5019 8 Distribueras av W H Freeman & Co!

En verkligt vacker och allmänbildande bok. Njutning!

Böcker för den som vill ha en introduktion till organiska reaktionsmekanismer.

- Hornby, M. Peach, J. Foundations of Organic Chemistry. Oxford Chemistry Primers No 9, (96s.) Oxford University Press, ISBN 0 19 855680 2(pb) eller...681 0 (hard cover). 5 resp 15 pund!

- H / Hart, H. Organic Chemistry, A Short Course, Houghton Mifflin Co, ISBN 0 395 43336 3.

Lärobok på låg universitetsnivå med många praktiska uppslag och informationsrutor.

En bok för dig som har insett att du måste ha en modern lärobok i organisk kemi.

De två gör inga anspråk på att vara heltäckande. Den första använder vi på S.U. för 1-7-lärare, den andra för 4-9-lärare.

### **Vardagsanknuten kemi**

- H / Farligt ofarligt?

kemiska produkter, växter med mera. Andra tryckningen (1988) Konsumentverket och Giftinformationscentralen. ISBN 91- 7398-287-3

Boken vill kortfattat orientera om förgiftningsrisker när det gäller kemikalier i hemmet och växter samt om lämpliga första hjälpen-åtgärder.

Boken kan användas av högstadieelever

- Chemistry and Crime

From Sherlock Holmes to Today's Courtroom. Gerber, Samuel M., Editor (1983) American Chemical Society, Washington, D. C.

Kemin i kända kriminalromaner För svårt för högstadieelever men kanske något för dig som älskar däckare och science fiction och som vill tanka lite kemisk grundskunskap? En udda bok.

- Henrik Parbo, Bag den farvede virkelighed, forlaget systime a/s, 1986, ISBN 87-7351-428-4  
Förlagets nuvarande adress Viborgvej 1, 7400 Herning (postnumret är något osäkert) t el 00945 - 97 21 69 99, fax 00945- 97 21 68 99

En viktig bok, som jag rekommenderar för studier om färg och färgers uppkomst. Danska, men inte svårt språk! Tyvärr trycks boken inte längre. försök via bibliotek. •

- H / Det evigt vandrande vattnet

Naturvetenskapliga Forskningsrådets Årsbok 1995. ISBN 91-546-0346-3

Swedish Science Press, Box 118, 751 04 Uppsala, tel. 018-36 55 66

Boken kartlägger vattnets olika kretslopp i olika tids- och rumsdimensioner. Livsviktiga frågor i samband med dessa kretslopp diskuteras.

Boken kan läses även av högstadieelever .

- H / Mega Molecules

Tales of Adhesives, Bread, Diamonds, Eggs, Fibers, Foams, Gelatin, Leather, Meat, Plastics, Resists, Rubber, .. and Cabbages and Kings. Elias, Hans-Georg (1986) Springer-Verlag ISBN 0-387-17541-5

Boken för in läsaren i polymerkemins fascinerande värld. Lämplig för lärare och gymnasieelever.

- H / Kemin i samhället

Andersson, Sonesson, Vanneberg. (1989) Esselte Studium. ISBN 91-24-32730-1

Boken är användbar som komplement till gymnasieläroböcker och tar upp många tillämpningar. Den kan vara utgångspunkt för specialarbeten i kemi.

- H / Chemistry in the Marketplace

A Consumer Guide. Fourth Edition. Selinger, Ben Fourth Ed. 1989 Harcourt Brace Jovanovich Group (Australia) ISBN 0 7295 0334 8

Denna bok borde varje skola ha. Lärarna blir bättre på att svara på elevernas och kollegornas frågor.

Två böcker som kan vara utgångna:

- H / Vicki Cobb, Science Experiments you can eat, Penguin Education 1974, saknar ISBN •
- H / Vicki Cobb, More Science experiments you can eat, JB Lippincott, NY. ISBN 0-397-31853-7.

Båda är i paperback, trevliga och roliga!

- H / Rädda Världen

En handbok om natur- och miljövård för ungdom. Lindstén, Carl Anders (1991) Världsnaturfonden WWF Sverige. ISBN 91-9714-922-5

En handbok i miljö tänkande för ungdomar med bl a 140 experiment och uppgifter som lär ut mer om vatten, luft, jord, djur och natur.

Bra för mellanstadie- och högstadieelever och som idébok för NO-lärare

- O'Neill, Environmental Chemistry second Ed, Chapman & Hall, 1993, ISBN 0 412 48490 0 (pbk)  
Innehåller det mesta, fordrar att man kan en del kemi.

- H / Chemistry in Context

Applying Chemistry to Society. Schwartz, A. Truman. et. al. A Projekt of the American Chemical Society. (1994) Wm. C. Brown Publishers ISBN 0-697-21948-8

Gymnasielärobok med uppgifter som kräver att eleven fattar beslut. En bra bok som lär ut att kemikunskaper behövs i det moderna samhället.

- Ellis, Geselbracht, Johnsson, Lisensky, Robinson: Teaching General Chemistry, A Materials Science Companion, American Chemical Society 1993, ISBN 0 8412 2724

Innehåller mycket om moderna material och laborationer av annorlunda slag inom allmän kemi!!!



## Kemi i historisk perspektiv

H / Temple The Genius of China, Simon & Schuster Inc, 1989, ISBN 0 671 67407 2 (paperback)  
Jätteintressant!

### Manfred väljer "Top Five"

Visst har skolan ont om pengar och boklistan är lång. Vilka fem böcker tycker jag - som högstadielärare - är viktigast?

Svaret beror naturligtvis helt på vilka böcker man redan har. Därför utgår jag ifrån att du redan har en bok om laboratorieteknik som också innehåller en tabelldel (som Norins Laboratorieteknik). Dessutom antar jag att du har kvar kemiböckerna som du har använt under lärarutbildningen. Och jag förutsätter t o m att du redan har köpt en modern lärobok om allmän kemi (World of Chemistry är bra).

Vilka fem böcker skall du då köpa?

Köp minst två böcker om vardagskemi, t ex

1. Naturvetenskapliga Forskningsrådets Årsbok 1995 med titeln "Det evigt vandrande vattnet" Här konfronteras du med kretsloppstänkandet som är ett viktigt mål i den nya kursplanen.

2. Selingers "Chemistry in the Marketplace". Boken behövs för att kunna hitta på egna konsumentundersökningar och för att lära sig en del konsumentkemi.

Köp en bok som presenterar kemins betydelse för samhället:

3. "Chemistry in Context" som är ett projekt av American Chemical Society tycker jag är bra.

Köp en bok med kemididaktiska tankar som kan diskuteras på ämneskonferenser:

4. "Selected Papers in Chemical Education Research" är billig och bra.

Köp

5. "Science for All Americans" denna bok borde alla lärare läsa.

Blir du förvånad över urvalet? Tycker du att det finns andra böcker som en kemilärare borde läsa? Bra, jag läser varje dag på pendeltåget och ser fram emot dina boktips...

## • CD-recension

### 1. CD-ROM: Teaching Science Series 1: Elements

"Teaching Science Series" är ett databasprogram med multimediekaraktär - ett av många databasprogram kring periodiska systemet.

Denna skiva innehåller ett riktigt roligt frågequizz om grundämnena. Spelet är skojigt, filmsekvenserna med kemiska reaktioner också, men CD-ROM skivan "The Chemistry Set" (se Informationsbrev 3) har flera.

Klickbara periodiska system med mycket information finns gratis på internet. (Titta t. ex. på <http://www.shef.ac.uk:80/~chem/web-elements/web-elements-home.htm>) På det området har programmet inte mycket att erbjuda. Jämförelser av grundämnena i samma grupp eller period i tabellform eller grafisk form saknas. Texterna som förklarar begrepp skiljer sig inte mycket från vanliga kemiböcker på högstadienivå.

Animeringarna är estetiska men leder till falska slutsatser. Min 6-åriga son lyckades t. ex. i atombyggnadsdelen av programmet att samla 85 protoner till en klump som höll ihop. Meddelandet "Not an atom" stämde, men protonerna borde repellera varandra!

Hänvisningen till möjligheten att mäta radioaktiv strålning förekommer bara i den roliga quizzdelen. Användningsområdena och förekomsten av grundämnena kunde beskrivas på ett begripligare sätt.

En bra idé är "scrapbook" ett program som leveras på en diskett och som ger läraren möjlighet att välja ut delar av programmet till en visning. Detta styrdokument kan innehålla egna textkommentarer och kan spraras på diskett.

Trots de nämnda svaga punkterna tycker jag att du själv borde titta på programmet. Quizzspelet och filmsekvenserna kanske övertygar dig att köpa programmet.

### SCIENCE SERIES 1: ELEMENTS

Tillverkare: ILP/YITM, England

Språk: Engelska

Säljare: KUNSKAPSMEDIA AB, Skulptörvägen 25, 121 43 STOCKHOLM-GLOBEN

Tel: 08-91 67 00 Fax: 08-91 21 50 Pris: **1490:- + moms och porto**

I priset ingår också diskett med Scrapbook-programmet, bruksanvisning på svenska och engelska samt en studiehandledning på engelska

### 2. SCIENCE SERIES 2: MATERIALS

Beskrivning: En databas med presentation av drygt 150 olika material

Tre huvudavdelningar:

- 1) Materials
- 2) Test
- 3) Game

Tyvärr är CD-ROM skivan på engelska. Det engelska språkbruket för vardagliga material stör begreppsbildningen. Letar man t ex efter "acetat" får man veta att det är en polymer, cellulosacetat, medan ingenting finns om jonen eller andra acetat..

I "Materials" finns det en "Investigate"-knapp. Klicker man på den kan man undersöka 150 ämnen, blandningar eller ämnesgrupper (även här är språkbruket slarvigt). Synd att det är bara så få material som finns med. Jag saknade t. ex. vätgas. "Undersökningarna" är ofarliga bara man inte försöker testa dem med riktiga kemikalier.

Intressant är "Test" avdelningen, där man kan testa ämneskunskaperna. Här kan man lära sig en del kemi om man vill. Spelet är också underhållande och lärorikt. Men man frågar sig vilket användningsområde CD-ROM skivan har i kemiundervisningen. Kanske är den tänkt som hjälp för lärare som kämpar med för stora klasser? Vi skall väl inte ersätta egna undersökningar på labbet med simuleringar på datorn?

"Test" och "Game" kan vara de områden som lärarna uppskattar mest. En intressant möjlighet är erbjudet "scrapbook"-programmet: Läraren eller eleverna kan välja ut delar av CD-skivans program för en visning och lägga in egna text kommentarer.

#### SCIENCE SERIES 2: MATERIALS

Producent: ILP/YITM, England

Språk: Engelska

Säljare: KUNSKAPSMEDIA AB, Skulptörvägen 25, 121 43 STOCKHOLM-GLOBEN

Tel: 08-91 67 00 Fax: 08-91 21 50

Pris: 1490:- + moms och porto

I priset ingår också diskett med Scrapbook-programmet, bruksanvisning på svenska och engelska samt en studiehandledning på engelska

### • Vem är JA TILL NO?

JA TILL NO är knuten till Utbildningsenheten inom Stockholms skolor.

Gruppen initierar möten, fortbildningskurser, studiedagar, seminarier och ett nätverk/kontakt nät för NO-lärare i Stockholms stad.

### Vilka mål har JA TILL NO?

JA TILL NO:s mål är •att få igång ett fungerande nätverk mellan skolorna, där NO-lärare träffas, inspireras och vågar ta nya grepp inom NO-undervisningen.

### Hur arbetar JA TILL NO? - JA TILL NO skriver:

Vi vill lyfta fram allt bra som görs på NO-sidan. Dela med oss till andra skolor av det vi gör. Stödja och simulera de lärare som behöver inspiration. Knyt ett nätverk mellan lärare på närliggande skolor. Som spindeln i nätet sitter Hans Larsson och Birgitta Sang, för att fånga upp alla goda idéer. Vi har en referensgrupp knuten till oss, bestående av några NO-lärare.

### Hur får man kontakt till JA TILL NO?

För mera information kan du kontakta Hans Larsson och Birgitta Sang under följande adress Adress:•

#### JA TILL NO

Hans Larsson och Birgitta Sang

Utbildningsenheten, Stockholms skolor

Box 22007

104 22 Stockholm

Tel. 08-657 04 34 (fredagar)

Fax 08-650 46 07

Besöksadress: Hantverkargatan 15

Även lärare från andra håll kan ta kontakt till JA TILL NO för att ta reda på hur de jobbar. Kanske vill ni starta en liknande grupp i er region?

- **Laborationer: Brandkunskap med brandbanan**

Här följer Bengt Anderssons tävlingsbidrag till tävlingen "Bästa experimentförslag 1995"

Bengt har utarbetat ett häfte med brandbaneförsök som syftar till att utbilda högstadieelever till "brandkemister".

Juryn som bestod av KRC:s styrgrupp och medarbetare anser att Bengts brandbaneförsök är utmärkta exempel på inspirerande laborationer som kan fånga elevernas intresse för kemi.

---

Tävlingsklass: Grundskolans senare årskurser

Vinnare: Bengt Andersson, Flatåsskolan V Frölunda

Tävlingsbidrag: Brandkunskap med brandbanan

---

# BRANDKUNSKAP MED BRANDBANAN



## INNEHÅLL

- 1) Inledning
- 2) Brandkunskap
- 3) Brandkunskap för grundskolan
- 4) Brandbanematerial
- 5) Undervisning med brandbanan
- 6) Eldens snabba spridning
- 7) Några brandtillbud
- 8) Brännbara material
- 9) Brandkunskap på fritid
- 10) Brandfarliga och explosiva ämnen
- 11) Litteratur om brandkunskap
- 12) Till läraren [Här finns en tabell med alla laborationer ]

## 1) Inledning

Enligt min erfarenhet upplever många detta kunskapsområde som alltför farligt, skrämmande och endast för specialisten (brandkåren). På skolnivå stannar det i regel vid ett besök på någon brandstation, vilket i alla fall är en god början. I årskurs 8 besöks skolorna i Göteborg av några brandmän som ger information och utför övningar under några lektioner. Detta är bra - men det räcker inte.

I den nya läroplanens huvudmoment för naturorienterade ämnen är tyvärr brandkunskapen dold i mycket allmänt hållna fraser. Detta gäller speciellt högstadiet som idag tycks vara bäst tillgodosett med brandkunskapsundervisning på kemisidan.

Värst är dock att jag aldrig har träffat på ett så fördomsfullt och stundom tabubelagt område bland vuxna som brandkunskapen tycks utgöra. Detta förhållande är med säkerhet en faktor bakom barnens mer eller mindre oförsiktiga handlande och reagerande inför detta förbjudna men alltid spännande område, var sig det gäller luntning, påsksmällande eller lek med sprängämnen. En viktig orsak till detta är att kunskapen hos alltför många vuxna idag är mycket bristfällig, vilket också framgår av tidigare undersökningar. Man hänvisar i regel till specialisten, brandkåren.

Hur många vuxna vet hur man tänder och släcker en tändsticka på ett säkert sätt?

Detta förfarande kunde vara en inledning för de mindre barnen. För skolans del finns det många bra bildband och filmer på området men det räcker inte. Vi måste själva på ett tidigt stadium pröva och öva för att rätt förstå. På så sätt kan vi kanske skapa den vardagsnära erfarenhet som behövs för att handla på ett riktigt sätt och inger en vettig respekt för elden. Med rätt kunskap blir elden vår "vän" och på sikt minskar skaderisken och därmed samhällets kostnader.

## 2) Brandkunskap

Min brandkunskapsundervisning har genom åren utvecklats till stor del genom mitt praktiska hjälpmedel, brandbanan, samt elevernas projektarbeten. Genom alla dessa verklighetsanknutna försök, se bifogade stenciler, har jag uppnått följande.

Stimulerat och utbildat specialklasselever och före detta hjälpklasselever till "brandkemister" under snart 20 år. Detta har stärkt elevernas självförtroende enormt. Den vid skolavslutningen utdelade brandnålen från Brandförsvarsföreningen har för dessa elever inneburit oerhört mycket..

Förankrat brandkunskapsundervisningen bland mina kollegor vilket medfört att vi sedan ett tiotal år tillbaka har infört en utvidgad och mer verklighetsanknuten brandkunskaps undervisning i kemi för årskur 7-9. Brandbaneförsöken ger härvid många uppslag tillsammans med elevernas erfarenheter vid upplevda brandtillbud.

Specialutbildat elevgrupper (ofta specialklasselever) till brandkemister som härav kunnat hjälpa till vid studiedagar för lärare, elevvisningar på låg-, mellan och högstadiet samt svarat för skolans oförberedda och verklighetstrogna brandövningar med uppföljande verksamhet i form av utvärdering av brandövningen och visning av aktuella brandsituationer.

Många elevgrupper har genom åren deltagit vid mässor och utställningar med sina planscher, rapporter och försök. Deras brandtekniska försök har alltid varit mycket populära och intresseskapande.

Som ni säkert förstår har brandkunsksundervisningen gett eleverna en hel del och många är de brandtillbud vilka mina elever har ingripit rådigt i och därmed besparat samhället stora kostnader och mänskligt lidande. Själv har jag fått mer än sjufalt igen av stimulans i alla undervisade klasser och grupper.

Hälsningar  
Bengt Andersson  
Flatåsskolan

### 3) Brandkunskap för grundskolan

Mål: att genom en grundläggande och för olika stadier anpassad brandkunskap uppnå en naturlig respekt för elden.

Detta kan bäst ske genom att vid elevövningar och demonstrationsförsök studera elden, dess spridningssätt, brandfarliga ämnen, brännskador, brandförebyggande och brandsläckande åtgärder.

I detta häfte föreslagna elevövningar och demonstrationsförsök kan användas på alla stadier i grundskolan. Det är först genom en ständigt upprepad inläring och övning som man kanske kan klara av de brandtillbud de flesta av oss tyvärr kommer att få uppleva senare i livet. Poängteras bör att de övningar och försök som tas upp årskursvis bara utgör förslag som varje lärare själv kan anpassa efter klassens mognad och utveckling. Goda möjligheter till studiesamarbete erbjuds därmed.

Övrigt som kan behandlas/användas i denna undervisning:

Alarmering - beteende vid olika tillbud.

Fyrverkerier - med tonvikt på smällare. I annonseringen utnyttjas de glamourösa och dyrbara fyrverkeripjäserna men för barnen handlar det mest om de farligare och billigare smällarna. Något om smällarnas skadeproblem bör tas upp i varje stadium. Bäst är det i ett aktuellt samband t ex vid smällande på skolan, före jul- och påskhelg.

Elev- och lärarutklipp från tidningar/tidskrifter av aktuella brandtillbud med åtföljande upp-följning i form av diskussion, uppsats, montage eller annan utvärdering.

AV-material från skolförvaltningen.

Nytt material för undervisning på grundskolans alla stadier om brandsäkerhet kan beställas hos Brandförsvarsföreningen (SBF), 115 87 Stockholm, tfn 08/783 70 00.

Studiebesök på ortens brandstation. Vid studiebesöken kan eleverna fråga om hur man har löst det med brandsäkerheten.

För övrigt har brandförsvaret i samarbete med skolan schemalagt både teoretiska och praktiska övningar, vanligtvis i årskurs 8.

Tilläggas kan att det finns ett brandkunskapspaket utarbetat med tonvikt på praktiska försök (även smällare) för grundskolans alla stadier.

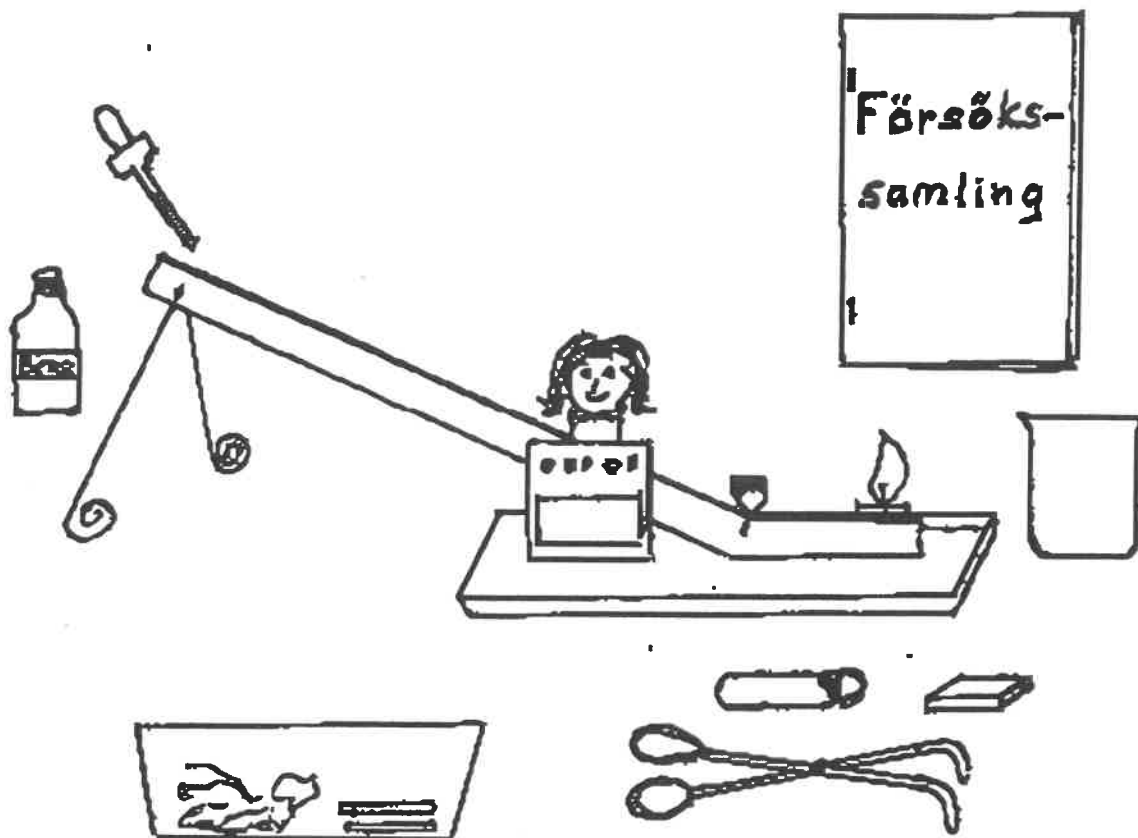
Kontaktperson är Bengt Andersson, tfn 031/49 25 29.

Slutligen får ej glömmas att skolans egna brandövningar tillsammans med lärarens erfarenheter ger goda anknytningsmöjligheter till verkligheten.



#### 4) Brandbanematerial

Brandbana med cigaretthållare, spis, upphängningsanordning och bricka.



Tillbehör i plastlåda:

värmeljus, pipettflaska med bensin, glasbägare 100 ml, degeltång, gaständare, docka med utbytbart hår (garn), extra garn till dockans hår, tygbitar till dockans klädsel, garn i bomull, ull och syntet, cigaretter, tändsticksask samt försökssamling

#### 5) Undervisning med brandbanan

Med hjälp av brandbanan samt dess tillbehör och förslag på variationsrika försök kan du utan risk visa eldens snabba spridning och tydligt åskådliggöra några vanliga brandtillbud. Försöken kan anpassas med tanke på den brandkunskap som är aktuell för stadiet och tillfället.

Avsikten är att genom en grundläggande och för olika grupper anpassad brandkunskap uppnå en vettig respekt för elden, dess spridning, vardagliga och aktuella brandfarliga ämnen samt brännskador.

Dessa försök kan med framgång användas på alla stadier från förskolan och grundskolan till gymnasieskolan samt ute i arbetslivet. Det är först genom en ständigt upprepad inläring och övning man kanske kan klara den brandsituation som många av oss tyvärr kommer att få uppleva förr eller senare i livet.

Materiel:

brandbana, värmeljus, glasbägare, droppflaska med bränsle, t ex bensin. Med denna brandbana av aluminium och pipettvis dosering av bränsle (bensin) ur en droppflaska kan du göra de flesta försöken utan risk direkt på katedern eller ett annat bord. Vissa av försöken göres lämpligen på diskbänk eller metallbricka. Vill man poängtera brandfaran ytterligare kan man ställa en brandsläckare vid bordet.

Droppflaskan med bränsle bör hanteras varsamt vilket ger anledning till diskussion om lagring och förvaring av brandfarliga ämnen.

Utförande:

Uppställning av brandbanan i rätt höjdläge och låsning av benen.

Värmeljuset ställs på plats och tänds. Diskutera gärna hur man tänder och släcker en tändsticka. En pipett av bränslet trycks ut högst upp på brandbanan och effekten avvaktas. Bränslet behandlas varsamt och hålls på tillbörligt avstånd från brandbanan under försöket. Skulle du glömma att ta bort pipetten efter appliceringen börjar det att brinna i spetsen på pipetten. Detta är helt ofarligt men ger ytterligare en anledning till att diskutera bränslets handhavande och förvaring. Finns möjlighet till mörkläggning av lokalen uppnås en förstärkning av försökets effekt.

Som avslutning för försöken kan du välva en glasbägare över värmeljuset vilket också ger anledning till vidare diskussion om olika brandbekämpningsmetoder - inte minst i hemmet.

Lycka till!

## 6) Eldens snabba spridning

a) Hur lätt olika bränslen antänds

Materiel:

brandbana, värmeljus, droppflaskor med bränslen, t ex bensin, aceton, T-sprit, tändvätska, fotogen, lacknafta, glasbägare.

Värmeljuset tänds och något av de lättflyktiga bränslena bensin, aceton eller T-sprit pipetteras upptill på banan. Den uppflammande elden visar brandens snabba spridning och lättantändliga ämnens stora brandfarlighet.

OBS! Låt eleverna konstatera att det är bränslenas gaser som brinner och att dessa bränslen därför kallas lättflyktiga.

De svårantändligare bränslena blir lättantändliga om du lägger en garntråd, tygbit eller något annat vekeliknande nedtil på brandbanan. Efter upprepad pipettering av tändvätska, fotogen eller lacknafta upptill på brandbanan lägger du en antänd tändsticka intill "veken" och elden flammar upp längs banan. Anledning finns nu att diskutera beteenden vid olika situationer där man använder svårantändliga bränslen vilka därvid kan bli mycket lättantändliga och därmed brandfarliga, t ex tändvätska - grillning, fotogen - fotogenlampa, fotogenkaminer samt lacknafta - målarfärg, trassel, förvaring.

Som avslutning på försöken kan man välva glasbägaren över värmeljuset och på så sätt inleda en diskussion om olika brandbekämpningsmetoder.

b) En gnista räcker

**Materiel:**

brandbana, droppflaska med bensin eller aceton, gaständare.

Efter pipettering av det lättantändliga bränslet upptill på brandbanan låter du gnistor från gaständaren antända gasen i låddelen. Detta försök visar verkligen hur lättantändliga och därmed brandfarliga dessa ämnen är. Du kan också associera till t ex slarv med tändstickor, rökning, gnistbildning från dåligt underhållen elektrisk apparatur och ledningar.

**c) Gräsbrand - markbrand****Materiel:**

brandbana, torrt gräs eller hyvelspån, droppflaska med bensin eller aceton, gaständare.

Försöket bör göras på en diskbänk eller metallbricka. Bred ut det torra gräset eller hyvelspånen längs banan och droppa lite bränsle nedtill i låddelen. Tänd med gaständaren eller en tändsticka. Försöket, som kan varieras efter eget behov, associerar till brandfaran i naturen. Faran av luntning, slängda glasflaskor (brännglas) och rökning diskuteras.

## 7) Några brandtillbud

### a) Skall bara tända en cigarett...

Materiel:

brandbana med cigaretthållare, cigarett, droppflaska med bensin eller aceton, gaständare.

Cigaretten fästes i cigaretthållaren och en pipett av bränslet avsättes upptill på brandbanan. Med gaständaren vilken symboliserar en cigarettändare försöker du tända cigaretten. Någon av gnistorna tänder därvid bränslegaserna och branden flammnar upp liksom cigaretten.

Brandtillbudet kunde varit vid rökning på en bensinstation, ett laboratorium, en verkstad e d. Det kunde också inträffat i hemmet vid rökning i samband med fläckborttagning med brännbart lösningsmedel, t ex nagellack eller vid målningsarbete och inte minst vid sängrökning.

I anknytning till sängrökning, vilket skördar många dödsfall varje år, bör du nämna den dödligt giftiga gasen kolmonoxid. Även cigarettröken innehåller denna gas vilken utvecklas när bränslet brinner dåligt eller glöder beroende på syrebrist.

### b) Håret brinner...

Materiel:

brandbana med spistillsats, värmeljus, droppflaska med bensin eller aceton, docka med utbytbart hår.

Spistillsatsen monteras på banan mot eleverna och dockan, vilken föreställer ett barn, ställs bakom spisen på andra sidan banan. Värmeljuset tänds och bränslet pipetteras upptill på brandbanan. Den uppflammande elden brukar härvid ta eld i barnets hår, vilket helt eller delvis brinner upp. Försöket bör därför göra på en diskbänk eller metallbricka.

Brandtillbudet kunde också inträffat vid en bänk, ett bord eller dylikt just i höjd med barnets huvud. Denna typ av olyckor drabbar barnen svårast eftersom ofta även ansiktet brännskadas. Barn har ungefär 9% fler brännskador i ansiktet än de vuxna. Brännskador och deras behandling kan diskuteras liksom i försöket nedan.

### c) Kläderna brinner...

Materiel:

brandbana, värmeljus, droppflaska med bensin eller aceton, docka med kläder.

Dockan ställs i låddelen mellan värmeljuset och banan. Värmeljuset tänds och bränsle pipetteras nedtill på banan. Kläderna antänds mer eller mindre av den uppflammande elden. Även ansiktet och håret är utsatta för elden, liksom ovan. Brandtillbudet kunde inträffat vid braselden, spisen, sängrökning e d. Brännskador och deras behandling bör diskuteras.

## 8) Brännbara material

### a) Hur lätt olika kläder fattar eld

**Materiel:**

brandbana, värmeljus, droppflaska med bensin eller aceton, docka, tygbitar av bomull, ull, syntet.

Dockan kläds på med en tygbit med hjälp av t ex ett gummiband och ställs i låddelen mellan värmeljuset och banan. Värmeljuset tänds och bränsle pipetteras nedtill på banan. Kläderna antänds mer eller mindre av den uppflammande elden. Efter varje försök studeras dockan och tygbiten och efter alla försöken jämföres tygbitarna noggrant. Observera att syntettyget kan droppa. Olika brandtillbud kan diskuteras såsom slarv vid lägerbål, grillning, sängrökning o s v.

### b) Jämförelse av olika tygmaterial

#### Materiel:

brandbana med byglar, värmeljus, droppflaska med bensin eller aceton, tygbitar i olika material.

Byglarna monteras och på dessa eller på ståltråden mellan byglarna hängs de tygbitar upp vilka skall jämföras. Värmeljuset tänds och bränsle pipetteras upptill på brandbanan. I den uppflammande elden studeras och jämförs de olika tygbitarnas lättantändlighet, brännbarhet, rökutveckling, droppförmåga o s v. Försöket bör upprepas några gånger för korrektare iakttagelser.

### c) Jämförelse av olika plastmaterial

#### Materiel:

brandbana med byglar, värmeljus, droppflaska med bensin eller aceton, plastbitar av olika material.

Byglarna monteras och på dessa eller på ståltråden mellan byglarna hängs de plastbitar upp vilka skall jämföras. Upphängningen av plastbitarna kan göras med gem, klädnypor eller annan klämma. Värmeljuset tänds och bränsle pipetteras upptill på banan. I den uppflammande elden studeras och jämförs de olika plastbitarnas lättantändlighet, brännbarhet, rökutveckling, droppförmåga o s v. Försöket bör upprepas några gånger för korrektare iakttagelse.

### d) Jämförelse av andra brännbara material göres på liknande sätt.

Försöken lämpar sig utmärkt som extraarbeten på högre stadier såsom grundskolans högstadium och gymnasieskolan.

Vid försök med leksaker kan exempelvis många intressanta iakttagelser göras.

## 9) Brandkunskap på fritid

### a) Skräpeldning - påskbrasa - lägerbål

#### Materiel:

brandbana, värmeljus, droppflaska med bensin, docka - påklädd, torrt gräs (träull).

Den påklädda dockan ställs i låddelen mellan värmeljuset och banans nedre del, där lite gräs eller träull placeras föreställande skräp/påskbrasa/lägerbål. Värmeljuset tänds och bensin pipetteras (använd gärna två pipetter) på banan ovanför gräset. Den strax uppflammande elden tänder gräset som i sin tur tänder dockans kläder (om dockan står tillräckligt nära gräset) och därefter hennes hår. Anknyt till försöket: Hur lätt olika kläder fattar eld.

Därefter kan man diskutera var och när man bör och får elda. Anmälan skall alltid ske till närmaste ansvarig brandmyndighet vilken därvid också ger tillstånd. Skräpeldning i öppen brasa får ske fram till den 1 maj. Observera att eldningsförbud kan råda vid torr väderlek.

Diskutera också eftersläckning och noggran kontroll av släckt brasa samt olika spridningsvägar.

Angeläget är att ta upp luntningen och dess risker. Försöket lämpar sig därför att utföras på våren när gräset är torrt. Eleverna kan själva klippa ut de tidningsartiklar som handlar om luntnings-bränder.

#### b) Brandkunskap vid grillen

Materiel:

brandbana, droppflaska med bensin, T-sprit och tändvätska, grillkol.

Lite grillkol placeras i låddelen. Man visar att grillkolen ej kan antändas enbart med hjälp av en tändsticka. Därefter dränks grillkolen in med lite bensin, T-sprit eller tändvätska och antänds.

Orsaken till antändbarhet och val av lämpligt bränsle diskuteras beroende på stadiet.

Sedan visas hur en otålig, kanske hungrig och i brandkunskap okunnig - tyvärr alltför vanligt individ - kan bete sig enligt följande.

Grillkolen dränks in av lite bränsle (bensin) och antänds direkt.

Innan elden slocknat pipetteras lite bränsle (bensin) på kolen. Härvid antänds restdropparna i pipetten vilket är ofarligt men tydligt bör visas eleverna.

Felen i ovanstående försök diskuteras liksom vad som kunde hänt om pipetten varit den i verkligheten använda flaskan med tändvätska. Försöket kan upprepas med T-sprit och tändvätska, varvid olika bränslens antändningstemperaturer och lämplighet vid grillning diskuteras beroende på stadium.

### 10) Brandfarliga och explosiva ämnen

#### a) I trasa/trassel indränkt brandfarligt lösningsmedel

Materiel:

brandbana, värmeljus, droppflaska med bensin, trasa/trassel, brandfarligt lösningsmedel t ex bensin, aceton, T-sprit m m

En liten bit trasa/trassel dränks in med lite brandfarligt lösningsmedel och placeras högst upp på banan. Värmeljuset tänds och placeras i låddelen. Lite bensin pipetteras på banan strax nedanför trasan/trasslet. När bensinångorna når värmeljuset tänds dessa längs banan upp till trasan/trasslet vilka också antändes.

Liksom i de övriga försöken betonas de tunga och eldfångda gasernas oerhört snabba spridningsförmåga.

Anknytning kan göras till vardagligt arbete med trasa/trassel vilka dränks in med något brandfarligt lösningsmedel. Viktigt är att man diskuterar vad man bör göra med trasan/trasslet efter användningen för att förhindra brandfaran. Olika lösningsmedels antändningstemperatur bör diskuteras liksom faran för självantändning genom bl a solens värmepåverkan.

#### b) Explosiva ämnen

Materiel:

brandbana, värmeljus, droppflaska med bensin, smällare (1-öres/3-öres)

En smällare fästs i cigaretthållaren/bygelsatsen. Värmeljuset tänds och bensen pipetteras upp till på banan. De uppflammande lågorna antänder stubinträden och smällaren briserar.

Förslagsvis kan följande diskuteras:

Smällarens lättantändlighet i närheten av eld (t ex vid en påskbrasa).

Explosionens skadeeffekter på speciellt händer (fingrar) och ögon (av glödstänk).

Smällarens bullereffekt på såväl ung som gammal.

1-öres smällare uppnår 160 decibel vid ett avstånd om 1 dm från örat.

3-öres smällare uppnår 165 decibel vid ett avstånd om 1 dm från örat.

OBS! 140 decibel utgör smärtgränsen.

Bullret beror på avståndet - "nära" smällande skadar hörseln.

Var rädd om hörselsinnenscellerna för de kan inte repareras!

## 11) Litteratur om brandkunskap

kan beställas från Svenska Brandförsvärsföreningen, Kungsholms hamnplan 3, 112 20 Stockholm, tfn 08/52 08 40. Följande skrifter kan rekommenderas: "Brandkunskap för alla" och "Brännskador och bränder i hemmet".



## 12) Till läraren

Nedan angivna försöksförslag lämpar sig alldeles utmärkt som projektarbeten på såväl högstadiet som i gymnasiet.

Observera att nedantabellen bara är ett förslag. Naturligtvis avgör du bäst själv vilket/vilka övningar/försök som passar dina elever bäst.

Säkert kan du själv och tillsammans med eleverna utveckla och variera dessa förslag samt skapa nya övningar och försök.

Många av försöken finns noggrant beskrivna i det tidigare omnämnda brandkunskapspaketet vilket underlättar planeringen och ger en större trygghet vid försökens utförande.

Följande skrifter från Svenska Brandförsvärsföreningen kan rekommenderas: "Brandkunskap för alla" och "Brännskador och bränder i hemmet".

Elev som prövar brandbanan med ett brännskadeförsök.

Dockans hår vid spiskanten fattar eld.

Iakttagelse och utvärdering.

Elevernas intresse och uppfinningsrikedom är stor och därmed antalet varierbara försök.

### FÖRSÖK

### STADIUM

Eldens snabba spridning	
Hur lätt olika bränslen antänds	Mellanstadium - gymnasieskola
En gnista räcker	Förskola - gymnasieskola
Gräsbrand - markbrand	Förskola - gymnasieskola
Brandfarliga och explosiva ämnen	
I trasa/trassel indränkt brandfarligt lösningsmedel	Lågstadium - gymnasieskola
Explosiva ämnen	Förskola - gymnasieskola
Brandkunskap på fritid	
Skräpeldning - påskbrasa - lägerbål	Förskola - gymnasieskola
Brandkunskap vid grillen	Mellanstadium - gymnasieskola
Några brandtillbud	
Skall bara tända en cigarett	Lågstadium - gymnasieskola
Håret brinner	Lågstadium - gymnasieskola
Kläderna brinner	Mellanstadium - gymnasieskola
Brännbara material	
Hur lätt olika kläder fattar eld	Högstadium - gymnasieskola
Jämförelse av olika tygmaterial	Högstadium - gymnasieskola
Jämförelse av olika plastmaterial	Högstadium - gymnasieskola
Jämförelse av andra brännbara material	Högstadium - gymnasieskola

Naturligtvis avgör du bäst själv vilket försök som passar dina elever bäst. Säkert kan du själv och tillsammans med eleverna utveckla nya varierande försök med brandbanan och dess tillsatser. På högstadiet och i gymnasiet kan brandbanan även utnyttjas för elevernas grupp- eller enskilda arbeten.

---

## Studiedagar och öppna hus

---

### Resurscentrums studiedagar

Resurscentrum är ett nationellt centrum, och vi strävar efter att sprida vår verksamhet över landet. Under höstterminen har vi haft studiedagar i Sundsvall, Karlskrona och Stockholm

Resurscentrum har under februari haft ett studiedagsbesök av grundskollärare från *Fagersta*. I mars gav vi två regionala studiedagar i *Lidköping*. I april ordnar vi studiedag för en grupp inom JA TILL NO i *Stockholm*, i juni medverkar vi i *Wasa i Finland* och i augusti besöker vi *Karlstad* och *Skellefteå*-regionerna. Vecka 44 ordnar vi studiedagar för regionerna kring *Kalmar* och kring *Jönköping*. Troligtvis kommer vi också att ha öppet hus med datorer för Stockholmsregionen vid något tillfälle under april eller maj.

Vi som jobbar på Resurscentrum vill gärna hinna ägna tid åt våra projekt, antingen det gäller att utveckla laborationer eller utrustning, skriva kompendier, samla arbetsgrupper, jobba med industriprojekt eller testa datorprogram. Vi ordnar gärna studiedagar, men i begränsad omfattning och helst för hela regioner. På så vis når vi flera och kan kanske på sikt öka samarbetet mellan olika skolor inom regionerna.

### Kemistsamfundets studiedagar

Du har väl inte glömt att anmäla dig till Kemistsamfundets studiedagar i Stenungsund 19 - 20 april? Förutom givande och intressanta industribesök har du chansen att höra föredrag av forskare från både universitet och industri. Det är billigast om man är medlem, och nu har Kemisk Tidskrift blivit mer skolvänlig också! Om du tappat din inbjudan - ring Kemistsamfundet 08- 4115260.

Nästa års (1997) studiedagar i Stockholm- planeras för fullt. 1998 är studiedagarna förlagda till Lund, och sedan hoppas vi på Umeå...

# Innehåll

	<b>sid</b>
<b>KRC</b>	
• Mål, uppgifter, medarbetare	1
• Informationsbrev och www-sidor	1
<b>Nyheter</b>	
• Alkoholfrågan - igen	2
• Galna-ko-sjukan	2
• Fett som inte är fett	3
• Elever och sprängämnen	4
• Vinnare i tävlingen "Bra laboration"	5
<b>Material</b>	
• Öppen lab	5
• Selected Papers in Chemical Education Research	7
<b>Projekt</b>	
• Datorn som mätutrustning	7
• Diskussionsgrupp kring kemiundervisningen	10
• Kemi för föräldrar?	10
<b>Tips för lärare</b>	
• Boktips	11
• CD-rescension	16
• JA TILL NO - Ett nätverk för Stockholms NO-lärare	18
• Laborationer: Brandkunskap med brandbanan	19
<b>Studiedagar och öppna hus</b>	
• KRC:s studiedagar	33
• Kemistsamfundets studiedagar	33