



# KEMILÄRARNAS RESURSCENTRUM

## Informationsbrev 24

September 2002

### Gymnasiet/KomVux/Grund



#### **Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt centrum**

Vi stöds bl a av Stockholms Universitet, Karolinska Institutet och Lärarhögskolan i Stockholm

Stockholms universitet, KÖL, 106 91 Stockholm

Tel. 08 - 16 37 02 (Ebba Wahlström och Vivi-Ann Långvik)

08 - 16 34 34 (Ulla Sandberg och Karin Axberg)

Fax: 08 16 30 99

Email: [ebba@krc.su.se](mailto:ebba@krc.su.se) [ulla@krc.su.se](mailto:ulla@krc.su.se) [karin@krc.su.se](mailto:karin@krc.su.se) [Viviann@krc.su.se](mailto:Viviann@krc.su.se)

Hemsida: <http://www.krc.su.se>

webbredaktör [magnusg@krc.su.se](mailto:magnusg@krc.su.se)

## *Hej alla solbrända och utvilade lärare*

En sommar som årets lär väl få av oss få uppleva igen. Och september har startat med samma värme. Batterierna måste vara väl laddade inför läsåret...

Som vanligt i valtider har vi hört många fagra ord om hur skolan kommer att få ökade resurser, hur viktiga lärarna är, hur arbetsmiljön i skolan ska förbättras osv. Låt oss fromt hoppas att något av det sagda uppfylls - oavsett vem som kommer att styra landet.

När man talar vackert om lärarnas arbetssituation hör man ofta inlägg om höjda löner och om flera stödpersoner i skolan. Däremot hör man sällan någon tala om att kompetensutveckling borde vara en självklarhet. Och då menar jag ämnesmässigt, inte bara didaktiskt. Vilket modernt företag tror att deras anställda kan göra en topprestation år efter år med 20 år gamla kunskaper?

Resurscentrum har under våren genomfört tre **regionala konferenser** för grundskollärare – i Örebro, Kungälv och Hudiksvall. Det har, vill jag påstå, varit mycket givande tillställningar i trevlig miljö. Vi har varit på industribesök och funderat efter hur man kan använda dem i undervisningen, deltagarna har utbytt erfarenheter kring undervisningsupplägg, fått information om säkerhetsregler och prövat på att göra riskbedömningar. Och framför allt har det pratats.

Vi har fått klart för oss hur utomordentligt sällan grundskollärare får tillfälle att träffas och diskutera gemensamma problem, och hur eftersatta säkerhetsaspekterna och arbetsmiljön är på skolorna i allmänhet och på kemiinstitutionerna. Det brister i kunskaper om vem som har ansvaret, om delegation av ansvar, om de lagar som gäller, om var man skaffar information osv. Vad sägs om en trångbodd skola vars elever får inta sin lunch på kemiinstitutionen?

Vi har också funnit att nästan inga kemilärare har tillräckligt med tid avsatt för att göra de riskbedömningar som är lag sedan 1 jan 1999!

Våra regionala konferenser kommer att fortsätta, närmast antagligen för regionen kring Linköping och för Smålandsregionen. Vi skickar inbjudan direkt till berörda skolor.

Apropå säkerhet så måste ni absolut skaffa den nya **”Kemikalier i skolan”**.

En ny upplaga kom ut under maj –02, med uppdatering av gällande lagar och föreskrifter, nya kommentarer om kemikalier och riskbedömningar samt förbättrad layout. *Boken är ett måste på varje NO- och kemi-institution.* Beställ den på nätet från Arbetsmiljöverket [www.av.se](http://www.av.se)

En nedslående upptäckt under våra regionala konferenser: Våra nyhetsbrev kommer inte fram på alla skolor. Somliga skolor vill nämligen inte kännas vid att de har kemilärare. Därför har vi ändrat adresseringen från ”till kemilärarna vid” till ”till NO-lärarna vid” i och med detta brev.

Om du får det här brevet (nr 24) för första gången vet du i alla fall orsaken. Det skär oss i hjärtat när vi tänker på hur mycket kostnadsfritt undervisningsmaterial som gått i papperskorgen...

Till detta hör kanske erbjudandet om en **materiallåda för grundskolan**. Du kan läsa om den och våra upplevelser på sid 5.

Under läsåret arrangeras fyra **biennaler i naturvetenskap** för grundskollärare, på höstterminen i Luleå och Malmö, på vårterminen Göteborg och Stockholm. Nationellt Resurscentrum i Fysik är huvudorganisatör, men biennialerna handlar alltså inte bara om fysik. De ska ge en möjlighet för NO-lärare att byta erfarenheter och visa upp sina idéer, och utställningar varvas med föredrag och demonstrationer. Läs mera på **kalendariet** sid 30 och på fysikcentrums hemsida [www.fysik.org](http://www.fysik.org)  
Kalendariet ger också besked om andra studiedagar, t ex de som organiseras av Svenska Kemistsamfundet och av Nationalkommittén för kemi.

Liselott Frostäng, vår högstadielärare, som haft heltidstjänst på Resurscentrum i ett år, har återgått till skolverksamheten och dessutom för ett par dagar sedan nedkommit med en liten son. Stort grattis!

Karin Axberg har haft 60% tjänstgöring på Resurscentrum under det senaste året. Karin blir kvar hos oss på 20% även under det närmaste året för att fullfölja vårt läkemedelsprojekt tillsammans med Ulla Sandberg.

Karin har nu slutfört det **skolprojekt** hon tidigare beskrivit och berättar på sid 25.

Vi har också fått tillstånd att publicera en artikel av bl a Stefan Roos; SLU om **filmjökens** välsignelser – ett ämne som också återkommer i läkemedelsprojektet. Sid 20.

Ulla utreder och berättar om **naturläkemedel, naturmedel och läkemedel ur naturen** på sid 12 och om vad som har hänt i **akrylamid**frågan sedan sist på sid 10.

Redan 1985 beskrev jag i en gymnasielärobok de försök som pågick med **lagring av solvärme** i saltlager. Ett experimenthus i Järfälla utanför Stockholm revs när projektet så småningom somnade in. Nu dyker metoden upp igen 17 år senare som hett stoff på energiområdet. Läs mer på sid 28.

Ewa Rönnebro - en kollega på universitetet - har **forskat i Japan** under ett par år- Läs om hennes upplevelser och erfarenheter på sid 23.

Vart tog gymnasiet **VG-uppgifter** vägen? Jo, de kommer per diskett till de som skickat in en egen uppgift. Tyvärr var gensvaret inte precis det vi hoppades. Förra gången kom det in 500 uppgifter (finns fortfarande att beställa) den här gången ca 30! Återigen ett bevis på att kemilärarnas situation inte längre tillåter minsta extra arbetsinsats. Sidan 30.

**Resurscentrum byter föreståndare** 1 februari -03, då jag går i pension. Min efterträdare är utsedd, heter Vivi-Ann Långvik, och har börjat arbeta hos oss precis när ni läser detta. Vi kommer alltså att jobba parallellt under en längre tid. Vivi-Ann presenterar sig själv på sid 3.

(Vill ni ha Vivi-Ann eller brevvets andra bilder i färg rekommenderar vi ett besök på hemsidan, där brevet också kan laddas ned.)

**Hör gärna av er** med förslag, tips och undervisningsknep, om behov av fortbildning, berättelser om hur det går med projektarbeten och inte minst hur ni jobbar med grundskolans materiallåda. Eller ring och berätta så skriver vi!

En glad och inspirerad höst önskas er!

*Ebba (Wahlström)*

## **KRC:s nästa föreståndare, Vivi-Ann Långvik.**

...just nu sitter jag på Bottenhavets östra strand och spanar västerut, där solen går ner. Mot Sverige, som skall bli mitt nya hemland fr.o.m. september 2002. Solen speglar sig på en glittrande havsyta, jag har semester och idyllen är fullständig.

Såsmåningom närmar sig hösten, det gör den alltid när man har semester :-)) och med det mitt engagemang vid Kemilärarnas resurscentrum. Det känns spännande och utmanande att börja med något nytt, i ett nytt land, även om arten av verksamhet är mig bekant från Finland. Men jag skall ju också lära mig om det svenska skolsystemet (och universiteten, främst kemilärarytbildningen), skollagstiftning, det svenska samhället, svenska kemilärare och alla omständigheter gällande KRC som ekonomi, personal- och administrativa ärenden etc.etc. Det blir en del att bita i...



Så vem är jag?

Min tidigare arbetserfarenhet kommer främst från forskning inom medicin (främst hypofyshormoner) och organisk kemi med miljökemisk inriktning. Min utbildning är alltså dubbel: jag är FM med molekylärbiologisk inriktning och FD i organisk kemi. För dem det kan intressera handlade min doktorsavhandling om biprodukter vid klordesinficering av (dricks)vatten.

Efter avhandlingen hann jag med ett halvår som miljöforskare i England, på Water Research Centre och en del beställningsarbete för industrin, förutom det vanliga jobbet på institutionen.

Sedan hösten 1995 är jag engagerad inom vuxenutbildning vid Åbo Akademi's fortbildningscentral. Jag har där jobbat en del med lärarfortbildning, men också med andra läraruppgifter inom Öppna universitetet och med utbildnings- och utvecklingsprojekt av mera varierande slag. Mina akademiska ansvarsområden är naturvetenskaper och miljökunskap, men det är en längre historia, som jag kanske får anledning att återkomma till, vem vet? De områden som jag speciellt intresserat mig för som lärarfortbildare är integrering av naturvetenskapliga ämnen, organisk kemi, naturvetenskapens idéhistoria, biovetenskaper, miljökemi, biokemi, miljökunskap och virtualisering av studiematerial och kurser...så det kan nog hända att vi hörs inom ramen för sådana temata senare.

Jag läste i Kemisk tidskrift (Kt), (Nr 6 2002) att det i år är dubbelt flera förstahandssökanden till kemistlinjen vid Stockholms universitet (SU) jämfört med året innan. Glädjen grumlas dock något, när man läser att det endast gäller Stockholms universitet, och kemilärarytbildningen där närmast har havererat! Det är tydligen inte så attraktivt att bli lärare! Som vi vet är det pensionsboom att vänta och bristen på lärarstudierande skriande i alla Nordiska länder, så var skall vi se ta skolornas kemilärare?

Naturligtvis finns och bör det finnas många möjliga satsningar för framtiden. SU har satsat på informationsverksamhet i gymnasier, och tror att det har gett dagens utdelning (fast bara ett års intagning säger inte så mycket om trender). Andra satsningar är KTH:s nya utbildningslinje, civilingenjörer med lärarinriktning. En utbildning som ger lärarbehörighet och forskarbehörighet vid KTH (teknik och lärande), sägs det i KT. Kanske man på liknande sätt kunde utveckla karriärmöjligheterna för dem som utbildas inom den traditionella kemilärarytbildningslinjen vid universitet? Jag tror att många kemilärare skulle inspireras av att jobba kortare tider, som sabbats(del)år?, inom kemiindustrin eller vid universitet. Vad tror ni? Sedan är det klart, att det behövs inspirerande och aktuell kemiundervisning i skolorna i första hand för de elever som inte skall bli kemister, de är ju ändå i majoritet!

Trots ovannämnda litania ser jag med tillförsikt fram emot att starta arbetet med kemilärarytfortbildning och på att få jobba tillsammans med Er och Ebba under hösten. En riktigt skönt slut på sommaren och en fin höst, önskar

Vivi-Ann

P.S.Föga kunde jag väl ana att jag skulle ha nåt så konkret med Svante Arrhenius att skaffa, som att jag skulle jobba i laboratorier med hans namn, när jag som forskare vid Åbo Akademi fick en tavla med SA:s porträtt mig tilldelat att pryda väggen med! D.S.

## **Grundskolans materiallåda - ett jättestor projekt har avslutats**

I flera år har vi talat om vårt projekt - men nu är det genomfört. En annorlunda upplevelse!

Under de första dagarna i juni hade vi mer än 10 ton material strömmande in på lastpall efter lastpall. Spännande var det - skulle vi hinna packa? Skulle allt material komma till oss i tid? Det gjorde det inte - det vet ni som tagit emot lådor...

Vår -självpåtagna- uppgift var att packa och distribuera 1500 lådor med 23 olika material i olika mängder. Kostnadsfritt!

Tre våningar med 11 kurslaboratorier var upptagna av kemikalier i alla dragskåp.

10 studenter och 18 högstadielärover klustrade etiketter, packade i plastpåsar, vek ihop lådor, körde vagnar med lådorna längs korridorerna och i hissar och samlade material, lastade på pallar svepte pallarna i plast och såg till att de lastades på fraktbilarna.

Har det blivit lite fel i några lådor är det inte så konstigt! Vi ska rätta till!

Liselott skötte förhandlingar med transportbolaget och skrev fraktsedlar för brinnande livet, höll koll på eleverna och kollade pallarna.

Vår vackra entrehall var inte sig lik - pallar överallt. I korridorerna trillade plastpärlor. På labben var golven täckta av tömda påsar, använda plasthandskar, uttjänta munskydd och förstå kemikalier. Och så städningen efteråt... Och alla överblivna material som numera står inpackade på KRC:s lilla lab...

I KRC:s eget lab där jag och en student packade 600 kg rödfärgspigment gällde sko- och klädomybyte, golvtäckning och munskydd. Labbet är fortfarande lätt rödtonat.

Det är ett under att städpersonalen och all annan personal på Kemicum utan att klaga stod ut med vår verksamhet, t o m med muntra kommentarer

- Starka blev vi på kuppen - här gällde det att slänga runt med 25 kilos säckar - och fort.
- Hur tar man hand om en tank som rymmer 900 liter och som måste tömmas ögonblickligen för att den står i vägen? Eller en "big bag" med *ett ton* superabsorbent? Vi lärde oss lösa problem och att köra gaffeltruck!
- Vi insåg hur stor plats 9000 plaströr (PET-preformar) tar om dom är packade i *en enda* kartong - och hur många soppåsar det behövs för att flytta dem 70 meter till "mål".

### ***Utan våra lokala centra hade det inte gått!***

De som har gjort det möjligt att distribuera våra 1500 lådor är våra lokala centra, 54 skolor som åtagit sig distributionen och varit mottagare av våra pallar.

Dessa 54 skolor bjöd vi under april att skicka en eller två lärare i Stockholm på en tvådagars kurs, då vi gick igenom lådans material och prövade de flesta experimenten. Som motprestation gällde just distribution och en kort kurs för de skolor som hämtade sina lådor.

### ***Tack alla ni som ställt upp! Fantastisk insats!***

Vi har fått mycket positiv respons både på själva lådan och just på möjligheten att samla regionens skolor till en egen studiedag. Somliga har bjudit in lokalpressen - en god idé - bläddra framåt. Flera har insett att mötet mellan lärare/kollegor är ofantligt viktigt, och man har enats om att man behöver fortbildning oftare.

Vi hoppas att de regionala centra tar initiativ till nya träffar och kanske gör gemensam sak med sina regionala kollegor i att kräva mer ämnesfortbildning och t ex diskussion av säkerhetsfrågor.

## ***Utan våra leverantörer hade det inte heller gått!***

Ett projekt i denna storleksordning, som dessutom ska vara kostnadsfritt för skolorna, kräver naturligtvis att svensk kemisk industri ställer upp med material. Några av materialen är inte av svenskt ursprung, och där har vi fått betala, som t ex minnesmetallen från USA, landstingets tvättpåsar och superabsorbenten. I något fall har vi betalt ett mycket rabatterat pris. Framför allt har plastindustrin och Kemibolaget i Bromma ställt upp med många material via sina leverantörer. Totalt kostar ett projekt som detta ca 320 tkr. Så varje låda är värdefull!

### ***Stort tack till***

**Kemibolaget i Bromma, Leif och Fredrik Löf**, och deras leverantörer:

*MB-Sveda AB*

*Vendico Chemical AB*

*Novo Nordisk A/S*

### **Plastbranschens informationsråd, PIR,**

vars informationschef **Lena Lundberg** skaffat fram allt plastmaterial från landets olika plastfabrikanter och som dessutom deltog i våra kurser och lämnade nyttiga synpunkter på det skriftliga materialet.

**Lars-Olov Svedberg** på **Expancel/AkzoNobel** som givit oss generöst med Expancel.

**Nordsjö färg** som trollade fram järnoxidpigment i precis sista minuten.

**Karl-Erik Hallsten**, projektledare vid Karlskronavarvet, som genast förstod vad projektet innebar och som skänkt oss kolfiberduk från deras moderna båtbygge.

**Charles Graham** vid **CDM** i Västra Frölunda för många roliga samtal och för sina stora men fruktlösa ansträngningar att få sitt tyska moderbolag att skänka oss superabsorbenten.

**3M** i Malmö, som skänkte oss ett överblivet lager av bl a "oljeslukare".

### **Kemikontoret**

vars skolfrågespecialist **Per Karlsson** fått förklara projektets betydelse för olika leverantörer.

### **Skolverket**

Som understödd vår kurs för de olika lokala resurscentra genom ett visst resebidrag.

Vi har erbjudit våra återstående lådor till lärarutbildare vid olika universitet och högskolor. I den mån vi kommer att fortfarande ha lådor över kommer vi att kunna sälja dem till skolor som missat erbjudandet. Men det gäller ett knappt 30-tal. Orsaken till att ni kan ha missat - se redaktörens rader!

På nästa sida finns en beskrivning av innehållet i lådan. Du som saknar något i din låda (utom Kevlartråden) skickar förstås ett mail till oss så vi kan åtgärda!

Vi har plastbrist på lab, men kommer under ett tag framåt behålla det överblivna materialet, framför allt har vi mycket superabsorbent, "Landstingets tvättpåsar" av den vattenlösliga polyvinylalkoholen, och preformar till PET-flaskor.

Vi har kvar av alla polymerer utom Kevlar(Twaron) som är slut och troligen blir svårt att få tag i. (Segelmakare brukar ha rester av Kevlar-segel däremot - ett tips!)

Silikat är slut, övriga tvättmedelsingredienser finns i viss omfattning.

Superabsorbenten säljer vi i 1kg:s påsar - se material och beställningar på hemsidan. Övrigt material som ni vill komma över får vi förhandla om per mail.

Lådan innehåller ett kompendium om ca 80 sidor med teori för elever och bakgrund för lärare, samt elevlaborationer.

Materialet väger ca 7 kg och omfattar:

Kulor av polyeten (två olika), polypropen, polystyren, polyvinylklorid, PET och nylon 6 "preformar" till PET-flaska.)

Polyvinylalkohol i form av tunn påse,  
superabsorbent,

Twaron®/Kevlar®,

Minnesmetall,

Zeolit,

Expancel® (en svensk uppfinning med värmeexpanderande polymerkuor),

Järnoxidpigment till att göra egen färg.

Lådan innehåller också en anjontensid och en nonjontensid,

polyfosfat,

blekmedel (perkarbonat),

enzymer (proteas, amylas)

natriumsilikat

CMC

- allt för att eleverna ska kunna pröva tvättmedels-kemikaliernas funktion och dessutom blanda till sitt alldeles egna tvättmedel.

I "resurslådorna" hade vi också stoppat med en "oljeslukare" - materialet till en oljeläns

I sista stund fick vi också med kolfiberväv från Karlskronavarvet, som nu bygger fartyg i kolfiberarmerad plast....



Text och bild nedan har välvilligt ställts till vårt förfogande av **Sörmlands Nyheter**.

## Udda uppfinningar på Oppeby

Pysande provrör, vätskor som ändrar färg och engagarade kemilärare är inte det enda man kan hitta i en kemisal. På Oppebyskolan i Nyköping finns också en plast som suger upp hinkvis med vatten, minnesmetaller och ursprunget till slime. Allt finns i de kemilådor som Kemilärarnas Resurscentrum plockat iordning och skickat ut i landet. Olika industrier har bidragit till lådornas innehåll.

Tuve Wassäng, NO-lärare, visar den vatten-sugande plasten som också kallas superabsorbent, genom att hålla en halv tesked vitt pulver i ett glas fyllt med ett par deciliter vatten. Efter ett litet tag har det bildats en gel, som inte trillar ur glaset ens när han vänder det upp och ned.

– Det är samma material som finns i blöjor och kontaktlinser och plasten fungerar som en svamp som sväller, säger han.

**En annan uppfinning** är minnesmetallen. Den består av en legering av titan och nickel och är från början "inprogrammerad" att behålla sin raka form. Tuve böjer till tråden några gånger och tar fram en brännare för att värma upp den. Som i ett trollslag börjar tråden räta ut sig och blir rak igen när den uppnått en viss temperatur. Det går också att omprogrammera tråden till den form man vill ha den. Ett operationsinstrument kan få rätt form inne i kroppen vid kroppstemperatur även om det ser annorlunda ut utanför.

– Tråden används inom kirurgin för att hålla blodkärl vidgade vid operation, säger Tuve.

Han pekar på några plastpåsar, gjorda av polyvinylalkohol, som man kan få fram slime ur. Det är en gel som troligen kommer att få framtida användning hos diabetiker. Slime, eller gelen, kan fyllas med insulin och sprutas in i kroppen. När blodsockernivån ändras, känner gelen av det och släpper ut insulin när det behövs.



*Tuve Wassäng visar ett experiment med minnesmetallen. Här tvingar han metallen att "komma ihåg" den böjda formen*

FOTO: MARIA RASMUSSON

**Maria Rasmusson**

0155-767 39

maria.rasmusson@sn.se

Nedanstående material är återgivna med välvilligt tillstånd av tidningen Sydöstran.

## Kemilärare bland moderna material

### KARLSKRONA.

**Kemisalen på Wämöskolan är full av ett 30-tal kemilärare som nyfiket och intresserat undersöker minnesmetall, drar i plastpåsar, framställer slime och testar superabsorbenten i blöjor. Så småningom ska eleverna göra samma saker.**

Det är kemilärarna Leif Johansson och Erik Björnberg som samlat sina kollegor från hela länet plus Bromölla för att gå igenom Kemilärarnas Resurscentrums låda med moderna material, som skickats ut till alla kemilärare.

– De har fått material från olika håll i industrin, bland annat har Karlskronavarvet bidragit med kolfiberväv, berättar Leif Johansson.

Resurscentrumet har arbetat fram laborationer med de här materialen, bland annat olika sorters plaster. Och det lokala resurscentrumet i form av Leif Johansson och Erik Björnberg på Wämöskolan har varit uppe i Stockholm ett par dagar på Stockholms universitet och gått igenom det hela. Nu är det kollegornas tur.



*Kemilärarna Barbro Ahlner och Karl-Gustaf Brandström ägnade sig bland annat åt att framställa slime och testa superabsorbenten Super slurper.*

Foto: Mattias Mattisson

– En del av de här materialen har använts länge i kemiundervisningen, men andra material är nya för oss. Det här utvecklar nyfikenheten och experimentlustan, säger Leif Johansson.

Erik Björnberg berättar att han redan hunnit testa superabsorbenten Super slurper i en åttondeklass.

– De fick några korn av ett vitt pulver, och så fick de fundera ut vad det kunde användas till.

De kom inte bara på att det kan suga upp 200 gånger sin egen vikt och passar bra i blöjor – utan också att det blev väldigt

halt när det var vattenfyllt.

– Det blev nästan lite för kreativt ett tag, säger Erik Björnberg.

Kemilärarkollegan Nisse Gustafsson har kommit på att salt tar bort den vattenabsorberande förmågan och Erik Björnberg börjar rita upp hur molekylbindningarna i materialet fungerar.

– Man kanske skulle lägga några korn i kollegornas kaffe. Då fick de kaffe i fast form, funderar Nisse Gustafsson kreativt.

JAN HINDERSON

[Jan.hinderson@sydostran.se](mailto:Jan.hinderson@sydostran.se)

0455-33 46 83, 0733-72 76 07

## Akrylamid i chipsen.

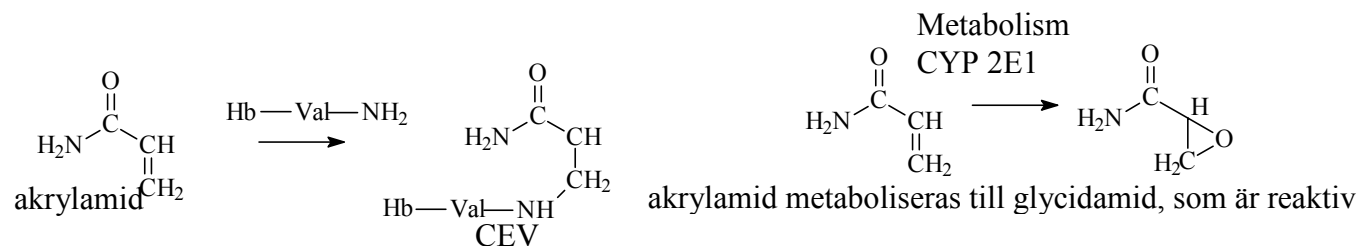
”Vilken är den bästa såsen till chipsen? - Hallandsåsen” frågan är klippt ur Hasses hörna i tidskriften Kemivärlden.

Vad har hänt sedan Livsmedelsverket den 24 april 2002 meddelade att forskare vid ITM, Stockholms Universitet upptäckt att akrylamid kan bildas i stekta och friterade stärkelseprodukter. Pressmeddelandet utlöste ett medialt larm.

Akrylamid läckte ut från tätningsmedlet Rhoca-Gil i Hallandsåsen.

Vid analyserna efter olyckan fann en grupp forskare vid Institutionen för Miljökemi vid Stockholms Universitet spår av ett ämne som bildats av akrylamid också hos icke-roker som inte varit i närheten av Hallandsåsen eller andra kända akrylamidkällor.

Det visade sig vid studier, att rätter som fick stekt foder, vändstekta pannkakor, fick förhöjda nivåer av N-(2-carbamoyletyl)valin (CEV) jämfört med de rätter som fick ”icke-stekta pannkakor”. CEV bildas när akrylamid (AA) reagerar med den terminala NH<sub>2</sub>-gruppen i globin kedjan i hemoglobin. (M. Törnqvist Chem. Res. Toxicol. 2000, 13, 517 Acrylamid: A Cooking Carcinogen?)



Livsmedelsverket går endast ut med rekommendation att man ska undvika hårt stekt och friterad mat, samma råd som varnade för stekmutagener och PAH.

Då antalet stekta och friterade stärkelseprodukter är mycket stort går det inte bara att plocka bort dem från hyllorna i livsmedelsbutikerna.

De svenska tillverkarna är sedan i april sysselsatta med problematiken kring bildandet av akrylamid och förväntas vid ett möte med Livsmedelsverket den 3 september informera om vilka åtgärder de har vidtagit och vad de har på gång.

Omvärlden har reagerat på de svenska resultaten.

Vid WHO-mötet den 27 juni fanns bland 23 experter Margareta Törnqvist, vars forskningresultat meddelades av Livsmedelsverket i april. Resultaten finns nu publicerade, ”Analysis of Acrylamide, a Carcinogen Formed in Heated Foodstuffs” i Journal of Agricultural and Food Chemistry.

WHO konstaterade vid mötet att upptäckten av akrylamid i mat utgör ett allvarligt problem och uppmanade till mer forskning inom områden som

- bestämning av hur akrylamid bildas vid tillagningsprocessen.
- epidemiologiska studier vid relevanta cancersjukdomar hos människa.
- studier av akrylamid i andra födoämnen, inklusive födoämnen i icke-europeiska och nordamerikanska dieter.

---

Konsumenterna rekommenderas att äta mindre av chips och pommes frites.

Vid WHO's junimöte fanns även representanter för FDA, US Food and Drug Administration och på hemsidan för "Center for Food Safety and Applied Nutrition" kan du hämta en metodbeskrivning över bestämning och kvantifiering av akrylamid i mat.

<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/acrylami.html>

Tyska Livsmedelsverket, BgVV, rekommenderar aktionsgränsvärde för akrylamid. <http://www.slv.se/> hänvisar vidare.

En kalifornisk advokat har formellt begärt att Mac Donalds och Burger King skall märka sina pommes frites med cancer varning med hänvisning till statens Proposition 65.

## Naturläkemedel och läkemedel från naturprodukter

**Naturläkemedel** är sedan 1993 ett nytt begrepp och utgör en undergrupp till *läkemedel* och omfattas av läkemedelslagstiftningen. Naturläkemedel består av delar av växten, som används utan att de aktiva substanserna isolerats och har ingen garanterad medicinsk effekt men anses ofarliga vid begränsad användning.

**Naturprodukter** är som namnet anger produkter från naturen. Produkterna kan antingen vara rena kemiska ämnen eller blandningar av flera. De **naturmedel**, som säljs i livsmedels- och hälsokostaffärer omfattas inte av läkemedelslagstiftningen.

**Ginkgo** är ett exempel på naturläkemedel som är godkänt av Läkemedelsverket.



Blad (eg barr) från kinesiskt tempelträd, *Ginkgo biloba* från

<http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/ginkgo.htm>

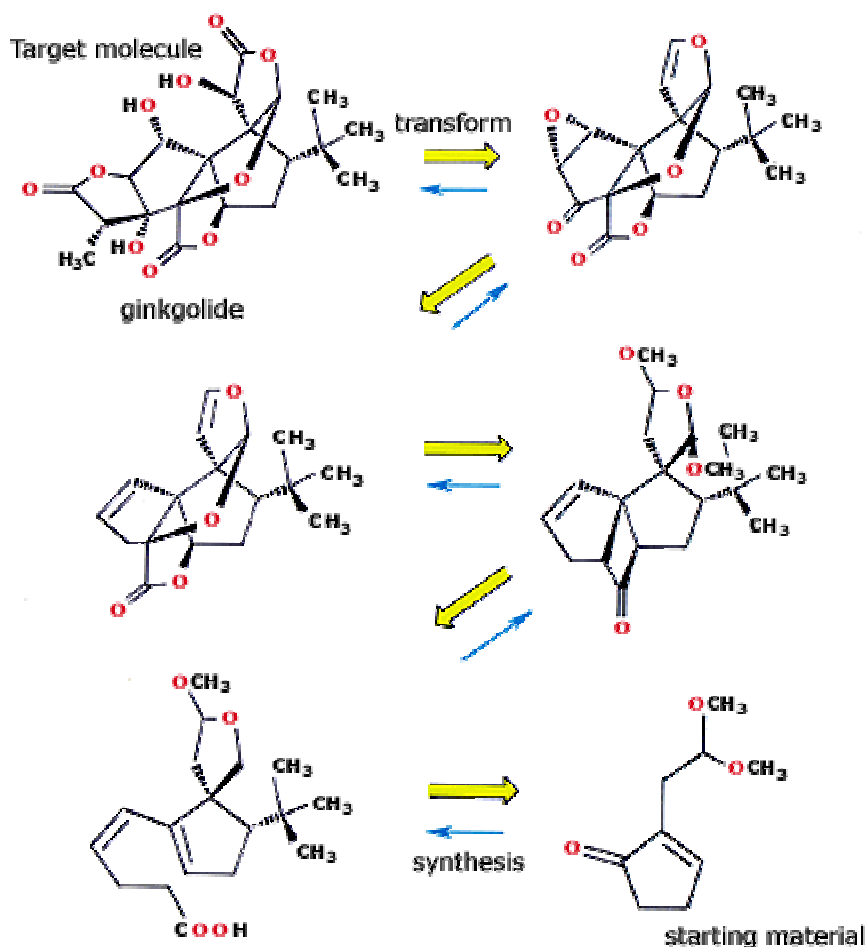
*Ginkgo biloba*, som på svenska heter kinesiskt tempelträd har troligen existerat på jorden längre än något annat träd. Under den senaste miljonen år och har trädet inte genomgått någon förändring och är inte släkt med någon annan nu levande växt. Vid isoleringen extraheras de torkade bladen med vatten och aceton varefter lösningsmedel och inaktiva ämnen avlägsnas. Extraktet innehåller flavanoider och ginkgolider.

Flavanoiderna är antioxidanter och verkar som radikalhämmare. Farmakologiska studier har visat att ginkgoliderna är PAF-antagonister (platelet activating factor). Detta på grund av strukturellheter. Vid vävnadsskada frisätts PAF från cellmembraner och ger upphov till akut inflammation, blodplättsaggregation samt allergiska reaktioner.

Ginkgoloiderna isolerades under 1930-talet och har visat sig öka blodflödet i hjärnan vilket hjälper äldre med symptom som minnessvårigheter, trötthet, öronsus och huvudvärk. Man har även visat att de har positiva effekter vid chock, brännskador och inflammatoriska hudsjukdomar.

Fyra ginkgolider strukturbestämdes 1967 av K Nakanishi. Ginkgoloid har en komplex syrerik struktur med 11 kirala centrum.

E. J. Corey syntetiserade ginkolid B 1988 med hjälp av sin retrosyntetiska analys. Genom att bryta ner *target*, den önskade molekylen ginkolid, till en enkel molekyl fick Corey strukturen för startmaterialet (se nedan). 1990 tilldelades James Corey Nobelpriset i kemi.



The figure shows Corey's retrosynthetic analysis of "ginkgolide" a biologically active chemical (found in the Ginkgo tree), which is used in Chinese folk medicine.

Läs mer om

ginkgo i Läkemedelsverkets läkemedelsmonografi: <http://www.lakemedelsverket.se>

nobelpriset i kemi 1990:

<http://www.nobel.se/chemistry/educational/poster/1990/index.html>

kinesiskt tempelträd: [http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/2\\_33.htm](http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/2_33.htm)

syntes a ginkolid B: Nicolaou, K. C., Sorensen, e. J., Winssinger, N., J. Chem. Ed 1998, 75, 1226. The Art and Science of Organic and Natural Products Synthesis.



**Echinacea** är godkänt som naturläkemedel för lindring av symptom vid förkylning.



*Hjälper Rudbeckian immunförsvaret?*

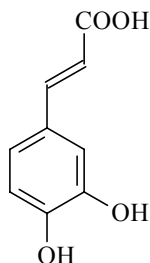
Bilden från <http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/rudbeckia.htm>

Rudbeckian eller röd solhatt kom till Europa under 1600-talet och fick namnet *Rudbeckia purpurea* av Linné. Numera heter växten *Echinacea purpurea* och används tillsammans med *Enchinacea augustifolia* efter extraktion som naturläkemedel. Växternas ursprung är Nordamerika där de användes av indianer.

Enchinacea har *in vitro* visats hämma hyaluronidas<sup>1</sup> och stimulera det icke-specifika immunförsvaret. Vid *in vivo* (möss) försök har immunstimulerande effekter påvisats.

Ett spritextrakt av växten innehåller bl a echinacosid, en glykosid av kaffesyra och polysackarider.

*kaffesyra*



Läs mer om rudbeckian:

*Naturläkemedelsboken*, redigerad av Jan G Bruhn och Peter Eneroth ISBN 91-88762-21-1 beskriver humanstudier med echinacea preparat.

Läkemedelsföretaget Boehringer Ingelheim AB har en sida <http://www.receptfritt.nu>

[http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/3\\_0.htm](http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/3_0.htm)

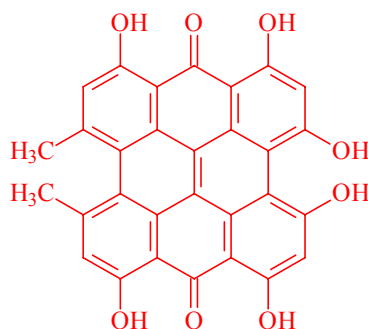
<http://www.lakemedelsverket.se> via sökning echinacea

<http://www.forthrt.com/~roland/herbfarm.html> ger länkar till andra Echinacea- hemsidor

<sup>1</sup> Hyaluronidas, ett enzym som bryter ner hyaluronsyra i bindväven

**Johannesörtpreparat**, framställs av *Hypericum perforatum*, och är godkända som naturläkemedel vid lätt nedstämdhet, lindrig oro och mot tillfälliga insomningsbesvär

Den vackra bilden av johannesört finns på <http://linnaeus.nrm.se/flora/>



*hypericin* är ett ämne som ger Johannesörten dess röda växtsaft.

Hypericin finns i hypericumextrakt och i Johannesörtte, som försäljs fritt i Sverige för sin lugnande effekt. Hypericin sägs ha effekt på virus. Den anti-virala effekten är in vitro väl experimentellt dokumenterad men det potentiella värdet för människan är än så länge okänt. Det behövs flera kliniska prövningar.

1998 rapporterade tyska forskare att de funnit den viktigaste lipofila beståndsdel i johannesört, floriglucinderivatet hyperforin. Hyperforin tycks vara tydligare korrelerad till den antidepressiva effekten än hypericin.

I hälsokostaffärena har man klistrat lappar på förpackningarna med hypericumprodukter. På lapparna står: "Skall inte användas tillsammans med andra läkemedel." Anledningen är att Johannesörtpreparat kan orsaka biverkningar tillsammans med vissa läkemedel, som warfarin, ciklosporin, samt antidepressiva medel. De senare kan ge Serotoninergt syndrom, som orsakas av överskott på serotonin. Hypericin är fotosensibiliserande och kan ge bleka djur "light sickness" med brännskadeliknande sår. Försiktighet vid solning i kombination med hypericinintag rekommenderas.

Läs mer om läkemedelsinteraktioner på <http://www.fass.nu/avsnitt/Interakt.htm>

På <http://www.lakemedelsverket.se> beskrivs oönskade intraktioner med referenser till de olika rapporterna.

Läs mer om studier av johannesörtpreparat i *Naturläkemedelsboken* redigerad av Jan G Bruhn och Peter Eneroth ISBN 91-88762-21-1



**Naturmedel** -omfattas inte av läkemedelslagstiftningen och säljs i livsmedelsbutiker och hälsokostaffärer.

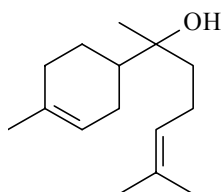


**Kamomill**, äkta kamomill en blomma med många namn, heter

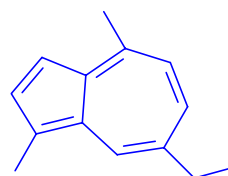
- *Matricaria Chamomilla* i Naturliga Läkemedel av Bruhn),
- *Chamomilla recutita* på <http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/kamomill.htm>, och
- *Matricaria recutita* (<http://linnaeus.nrm.se/flora/>)

Kamomill te bereds av torkade blomkorgar och används som bl a magstärkande, väderfördrivande, nervstärkande och krampmildrande **naturmedel**.

Kamomill är en av våra äldsta och mest kända medicinalväxter. Den har funnits med i farmakopéerna i 300 år. Kamomill innehåller flera farmakologiskt intressanta ämnen. I den flyktiga eteriska oljan av kamomill finns lipofila ämnen som bisabolol och azulener. Det är azulenerna, strukturellt ovanliga aromatiska ämnen med en 5- och en 7- ring som ger kamomilloljan den blå-violetta färgen. Chamazulen finns inte i blomman utan bildas först vid vattenångdestillation av kamomillblomman.



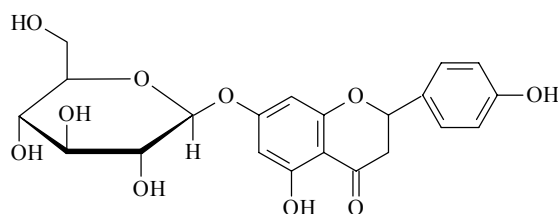
bisabolol



chamazul

Dessa lipofila ämnen har antiinflammatorisk effekt vid utvändigt användning. Effekten förklaras av att ämnena hämmar frisättningen av inflammationsframkallande ämnen. Bisabolol har den starkaste antibakteriella effekten även mot Grampositiva stammar. (Grampositiva bakterier färgas och behåller den violetta färgen från kristallviolett vid infärgning enligt Kristian Gram.)

I kamomill te finns de hydrofila ämnen som flavanoider. Av 19 identifierade flavanoider anses



den viktigaste vara apigenin, som förekommer som en 7-glykosid i växten.

Apigenin, cis-spiroeter och bisabolol verkar kramplösande. Dessa vattenlösliga ämnen har en lugnande effekt på magen. Rensubstansen apigenin har en ångstdämpande och lätt sövande effekt, vilket även ger muskelavslappande påverkan. De lugnande effekterna anses bero på att en flavanoid binder till vissa receptorer i hjärnan, vilket kan förklara kamomillens rogvande effekt.

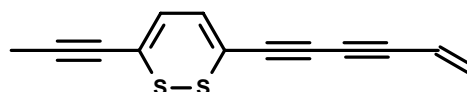
Läs om de biologiska effekterna av kamomill i Naturliga Läkemedel av Jan Bruhn, Apotekarsocietets förlag ISBN 91-86274-31-7

## Läkemedelssubstanser

Läkemedelsindustrin använder medicinalväxter för medicintillverkning, eftersom växter innehåller många medicinskt aktiva substanser. Samtidigt bedrivs mycket forskning för att isolera nya aktiva substanser ur växter. En del läkemedelssubstanser är enkelt uppbyggda och kan lätt syntetiseras som eugenol, anetol, paracetamol och acetylsalicylsyra. Andra ämnen har en mer komplicerad struktur, vilket medför en dyrbar syntesprocedur och produktion i naturen kan vara att föredra.

### Thiarubrin under tungan – läkemedelsdistribution av antibiotika.

När patienten lägger en nitroglycerintablett under tungan absorberas läkemedlet genom slemhinnan direkt av blodet och transporteras snabbt med omedelbar verkan mot bröstsmärtan vid *angina pectoris*. På det här sättet kommer nitroglycerinet mycket snabbare ut i blodet än om tablettens svalts. Nitroglycerinet når hjärtat utan att brytas ned av enzymer i



levern eller syra i magen.

På liknande sätt får chimpanserna antibiotiskt thiarubrin-A direkt ut i blodet från unga blad från växten *Aspilia rudis*. – ett exempel på läkemedelsadministrering.

Chimpansen väljer omsorgsfullt ut ett blad och håller det i munnen ett tag, innan han plockar det. När chimpansen väl valt ut ett blad som passar, låter han bladet först rulla runt i munnen. Därefter gnuggar han det med tungan mot kinden och sväljer sedan det håriga bladet helt, utan att först tugga det. Chimpansen har tagit sin medicin, thiarubrin, som annars skulle ha brutits ner av syra. Andra blad som chimpanser äter tuggas först.

Thiarubrin innehåller en ring med 8  $\pi$ -elektroner. Thiarubrin A är ett vinrött antibiotikum, som förlorar färgen vid belysning. Vid belysningen bildas tiofen genom förlust av svavel. Svavel - svavelbindningen bryts och ringen öppnar sig. Får den stå en tid kommer en del av färgen tillbaka



Thiarubrin kan isoleras genom metanolextraktion av rötter ur malörtsambrosia *Ambrosia artemisiifolia*, med malörtslika blad. Namnet kommer av släktet malörter och folium blad. Thiarubrin har totalsyntetiserats och visat sig ha DNA-klyvande egenskaper.

Bilden från

<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/ambro/ambrart.html>

Agosta, W. C.; J. Chem. Ed. 1997, 74, 857 Medicines and Drugs from Plants

Ryes, J., Morton, M.; J. Chem. Ed. 2001, 78, 781 Isolation and Spectral Analysis of Naturally Occurring Thiarubine

A. Eric Block et al. J. Am. Chem. Soc. 1996 4719 Photochemistry of Thiarubrine A

Wang, Y; J. Org. >Chem. 1998, 63, 8644 Totalsynthesis and DNA-Cleaving Properties of Thiarubrine C

Lakrits mot hosta sänker blodtrycket.

Glycyrrhizinsyra är en triterpenoid saponin som finns i **lakrits** och hjälper mot hosta, men lakrits höjer också blodtrycket.



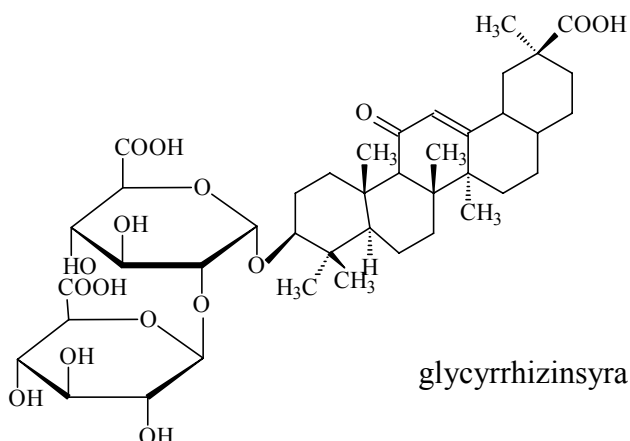
**Lakrits** framställs av rötter från *Glycyrrhiza glabra*, en 1-2 m hög busklik, halvt förvedad ört. Den aktiva substansen utgörs av en triterpenoid saponin, glycyrrhizinsyra.

Lakritsbusken av vars rot man utvinnet ett extrakt som används i tillverkningen av godiset lakrits.

Bilden är från

<http://www.linnaeus.uu.se/online/farmacy/lakrits.htm>

Glycyrrhizinsyra och många andra saponiner fungerar slemlösande vid hosta eftersom de sänker ytspänningen. Lakrits används därför som medel vid hosta. Glycyrrhizinsyra är ca 50 – 200 gånger sötare än sackaros – rörsocker. Om man äter för mycket kan man uppleva lakritsets laxerande effekt. Sker det under en längre tid får man högt blodtryck och hjärtbesvär. När man äter lakrits är det alltså inte bara tänderna man ska vara rädd om!

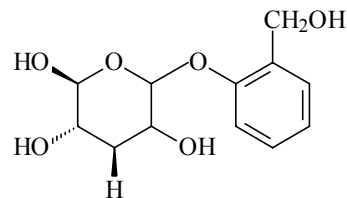


Saponiner är glykosider, som sänker ytspänningen och bidrar till hemolys, en process som innebär en förändring i de röda blodkropparnas väggar och tillåter hemoglobin att passera. Man kan visa detta genom att sätta saponin till en suspension av röda blodkroppar. Resultatet blir en starkt röd klar lösning. Denna egenskap användes för att ge saponinnehållande plantor ett hemolytiskt index. T ex om det behövs 1 g saponinläkemedel för hemolys i 100 000ml vatten, får läkemedlet hemolysindex 1:100 000. Glycyrrhizinsyran tillhör de triterpenoida saponinerna som reagerar långsammare än de steroida saponinerna. Farmakologiska studier har utförts med saponiner och de har visat biologiska effekter. Det har emellertid endast utförts ett fåtal kliniska studier.

Läs mer om glycyrrhizinsyra i Farmakopen del II s 293  
Samuelsson, G. Drugs of Natural Origin ISBN 918627 481 3

**Acetylsalicylsyra** är det första syntetiska **läkemedlet** och har använts mot värk i över hundra år. Dessförinnan användes bark eller extrakt av bark från pil och såldes under flera tusen år. Den grekiske filosofen Hypocritis rekommenderade bark från pilträ mot smärta. 2500 år senare beskrevs detta av Plinius den äldre.

År 1830 lyckades man isolera en substans ur bark från vitpil, *Salix alba*. Efter pilsläktets latinska namn *Salix*, fick substansen namn salicin. Salicin visade sig senare vara en glykosid.



1839 hittade man likartade ämnen i älgört. Ett döptes till spirein då växtens vetenskapliga namn vid den här tiden var *Spirea ulmaria*

Bild av älgört, *Filipendula ulmaria* (L.) från

<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/filip/filiulm.html>

1898 fann Felix Hofmann ett enkelt sätt att syntetisera acetylsalicylsyra. Acetylsalicylsyra är mindre sur än salicylsyra och tolereras därför bättre av magens slemhinna. Läkemedelsföretaget Bayer fick samma år patent på processen, framställning av aspirin

Varför höjer acetylsalicylsyra vår smärtröskel, lindrar våra inflammationer och sänker vår febern? Mer om prostaglandiner och COX finns att läsa i "Acetylsalicylsyra två mediciner i en", experiment ur "Läkemedel och Naturläkemedel"

#### Litteratur:

Agosta, W. C., J. Chem. Ed. 1997, 74, 857 Medicines and Drugs from Plants

Houghton, P. J., J. Chem. Ed. 2001, 78, 175 Old Yet New – Pharmaceuticals from Plants

Nicolaou, K. C., Sorensen, E. J., Winssinger, N. J. Chem. Ed. 1998, 75, 1225 The Art and Science of Organic and Natural Products Synthesis

Wu, D., Muraleedharan, G. N., DeWitt, D., L. J. Agric. Food. Chem., 2002, 50 (4), 701 Novel Compounds from *Piper methysticum* Forst(Kava Kava) Roots and their Effect on Cyclooxygenase Enzyme

Denna artikel har förkortas något, bl a referenser har tagits bort. Publicering har godkänts av Stefan Roos; SLU.

## MJÖLKSRYRABAKTERIERS EFFEKT PÅ HÄLSAN

**Sven E. Lindgren<sup>1</sup>, Stefan Roos<sup>2</sup> och Hans Jonsson<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Statens Livsmedelsverk, Box 622, 751 26 Uppsala.

<sup>2</sup>Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box7025, 75007 Uppsala

### **Introduktion**

Det råder ett stort vetenskapligt och kommersiellt intresse kring mjölksyrabakteriernas terapeutiska och profylaktiska aktiviteter framförallt i mag-tarmkanalen. Tidigare avsaknad av klinisk dokumentation som bekräftar effekterna har skapat en viss misstro mot betydelsen av dessa organismer i kroppens försvar. En intensiv forskningsaktivitet under de senaste åren har inriktats mot organismernas antagonism mot patogener, påverkan på immunsystemet, bidrag till ökad tolerans av laktos, inverkan på kolesterolhalt i blod och anticancereffekter. Ett stort antal mikroorganismer har studerats i detta sammanhang, men intresset knyts främst till laktobaciller, bifidobakterier och jäst.

### **Bakterier i tarmen**

Mag-tarmkanalen innehåller en komplex och i huvudsak anaerob mikroflora. Antalet bakterier ligger kring  $10^{13}$  vilket motsvarar ungefär 1 kg. Omkring 400 olika arter har rapporterats förekomma i avföring där 30 till 40 arter utgör 99% av totalantalet. Florans sammansättning och antal varierar i de olika ekologiska nischer som uppträder från munhåla till anus. Dessutom förekommer en variation i sammansättning mellan digesta, mukusskikt och epitelceller. De släkter som vanligtvis förekommer är *Bacteroides*, *Clostridium*, *Escherichia*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* och *Peptostreptococcus*. Tarmfloras totala sammansättning är fortfarande till stor del okänd och dess funktion är fragmentariskt definierad. Dock har man länge insett att den enorma mängden bakterier i tarmen påverkar oss på olika sätt och att en störd tarmflora medför problem.

### **Historik**

Den romerske historieskrivaren Plinius påpekade redan för två tusen år sedan att konsumtion av surkål motverkade dysenteri. Det var dock först under inledningen av 1900-talet som Elie Metchnikoff presenterade sin vetenskapliga teori som byggde på yoghurtbakteriernas hämning av oönskade metaboliska aktiviteter (förruttnelse) i mag-tarmkanalen samt att

yoghurt bidrog till befrämja hälsan. Samtidigt rapporterade Tissier betydelsen av bifidobakterier för hälsan hos bröstfödda barn. Under 1900-talet har arbetet fortgått med att utvärdera mjölksyrabakteriernas roll för hälsan. Intresset har främst inriktats mot fermenterade mejeriprodukter.

Begreppet probiotika definieras som "levande mikroorganismer som tillförs med födan och positivt påverkar värdjuret genom att förbättra dess mikrobiella balans i mag-tarmkanalen". Senare har man definierat begreppet prebiotika vilket syftar på "icke nedbrytbara livsmedelsingredienser som positivt påverkar värden genom att selektivt stimulera tillväxten och/eller aktiviteten av vissa bakterier i tjocktarmen, vilket kan förbättra värdens hälsa". Med prebiotika avses t. ex oligomerer av socker och sockeralkoholer som inulin, laktulos och oligofruktos. En blandprodukt av pre- och probiotika benämns symbiotika.

## **Visade hälsoeffekter**

Det är främst följande områden som i tidigare studier har utvärderats i anslutning till probiotiska mikroorganismers betydelse för hälsan; kontroll av patogener; förbättrad laktostolerans; kontroll av cancer och antimutagena effekter; kontroll av serumkolesterol; påverkan på immunsystemet; behandling av antibiotikaassocierade diarréer; behandling av kroniska inflammationer (IBD); behandling av vaginit och urinvägsinfektioner

Den invändning mot probiotika som ofta påpekas är att data från kliniska studier är bristfälliga. Under de senaste åren har man emellertid kommit fram till slutsatsen att det trots allt finns en del säkerställda effekter. Den probiotiska effekt som först ansågs vara kliniskt bevisad var förbättrad nedbrytning av laktos (Marteau och Rambaud, 1993). Detta gör att yoghurt är ett alternativ till mjölk för laktosintoleranta personer. I JAMA presenterades 1996 en utvärdering av artiklar i MEDLINE som avsåg placebokontrollerade studier av probiotika. Slutsatsen var att antibiotikaassocierad diarré, akut diarré hos barn samt *Clostridium difficile*-diarré med framgång hade behandlats med olika former av probiotiska mikroorganismer. På samma sätt konstaterades att vaginit orsakade av *Candida* och turistdiarré kunde motverkas av vissa typer av probiotika. I dessa studier ingick såväl mjölksyrabakterier som jäst. Probiotika har i ett antal olika undersökningar visat sig ha effekter på immunsystemet, men det är svårt att dra några slutsatser om vad de har för betydelse för hälsan. Intressant är dock att probiotika under senare tid har visat sig kunna förebygga atopiskt eksem. Sedan flera decennier har det funnits indikationer på att pro- och prebiotika har positiva effekter på halterna av blodlipider. Det finns mycket få säkra rapporter om förhindrandet av uppkomsten av cancer hos människa. Dock har flera rapporter visat att mjölksyrabakterier kan motverka tarmfloras bildning av enzymer som omvandlar procarcinogener till carcinogener. Ett annat område som det finns skäl att uppmärksamma är möjligheten att behandla inflammatoriska tarmsjukdomar med probiotika.

## **Probiotiska mekanismer**

Verkningsmekanismerna hos probiotiska mikroorganism är till stor del oklara. En vanlig teori handlar om konkurrensen mellan organismen och patogener. Enligt denna teori tänker man sig att en probiotisk bakterie kan förhindra en patogen att kolonisera tarmen genom att tävla om tillgängliga bindningsställen på slemhinnan. Många patogena organismer har visat sig vara beroende av inbindning till slemhinnan och en tävlan med probiotiska organismer om dessa

målmolekyler skulle kunna förhindra kolonisering av patogenerna. En mer direkt mekanism för hämning av patogener representeras av produktion av antimikrobiella substanser. Till dessa hör både organiska syror men även mer speciella substanser som antimikrobiella peptider (t.ex. nisin) och andra lågmolekylära organiska substanser (t.ex. reuterin). Många studier visar substansernas effekter i laboratoriet men relevansen av dem i mag- tarmkanalen måste belysas ytterligare. När det gäller förbättrad nedbrytning av laktos hos laktosintoleranta anser man att det beror på att laktosen till en del bryts ner av mjölksyrabakterierna i livsmedlet och dessutom att  $\beta$ -galaktosidas utsöndras från dessa bakterier i tarmen.

## ***Önskvärda egenskaper för probiotiska mikroorganismer***

En konsekvens av att de probiotiska mekanismerna till stor del är okända, är att kriterierna för urval stammar är svårdefinierade. I ett arbete av Ouwehand et al (1999) anges följande kriterier:

- organismen skall vara av humant ursprung om den skall användas för människor
- den skall ha en hög överlevnadsförmåga vid passagen genom magens låga pH och gallsalterna i tarmen,
- den skall vidhäfta till mukosan för att bidra till "competitive exclusion" och immunomodulering,
- den skall vara kliniskt säker.
- kliniskt värdefulla egenskaper skall ha dokumenterats och dos-respons skall anges
- stammen skall ha goda tekniska egenskaper vilket bland annat inbegriper, stabilitet, fag-resistens, god överlevnad.

Trots att förekomsten av mjölksyrabakterier i humana infektioner är sällsynt är säkerhetsfrågan en självklarhet vid utvärdering av lämpliga probiotiska mikroorganismer. Ett flertal försök bekräftar säkerheten hos probiotika även när de använts till patienter som lider av "Crohn's disease", olika diarréer och AIDS

Hela artikeln kan fås genom att maila till [Karin@krc.su.se](mailto:Karin@krc.su.se)

## *Om att forska i Japan, en annorlunda upplevelse*

Det dammar av kol när jag svarvar till den tunna, cylindriska provkoppen som inte är större än en centimeter. Den vita rocken, munskyddet och skyddsglasögonen blir täckt av ett tunt svart lager innan jag lämnar verkstan.

För ca 3 år sedan blev jag doktor i strukturkemi och flyttade därefter till Japan för att göra min 'postdok' på ett nationellt forskningsinstitut utanför Osaka. Jag kom dit i november-99 när höstfärgerna var som praktfullast i solskenet. Mottagandet från min chef var vänligt och hjälpsamt på japanskt vis och han introducerade mig till det nödvändigaste som t ex var jag handlar mat och saker till mitt nya hem och var jag framkallar foton billigast. Forskningen däremot fick jag sköta helt på egen hand.

Jag var erbjuden ett forskningsprojekt som innebar att utvärdera en ny syntesmetod för vätelagrande material. I dessa även så kallade metallhydrider finns vätet antingen bundet interstitiellt i hålrummen mellan de tätpackade metallatomerna (t ex i legeringar som  $\text{LaNi}_5$  eller  $\text{Mg}_2\text{Ni}$ ) eller bundet i en komplex anjon med en övergångsmetall som stabiliseras av en katjon från grupp 1A eller 2A i periodiska systemet. Den energi som finns lagrat i bindningen mellan väte och metallatomerna kan utvinnas när bindningen bryts. Ju fler väteatomer per metallatom, ju mer energi finns att utvinna. Idag används dessa material mest i återuppladdningsbara batterier i mobiltelefoner och annan bärbar utrustning, men även i värmepumpar och i kylsystem, som ett miljövänligare alternativ. Forskare över hela världen försöker ta fram nya metallhydrider som har ännu högre väteinhåll/energiinhåll som skulle kunna användas t ex i högkapacitetsbatterier i bilar och bussar. Senaste åren har dock tillverkningen stagnerat och därför måste nya ideér prövas för att driva utvecklingen framåt.

I mitt fall så använde jag en jättestor press som kan generera så höga tryck som 6GPa (60000 atmosfärer) och därför är förberedelsen inför ett experiment speciellt. Proverna som bestod av palladium och en grupp 1A eller 2A metallhydrid maldes ihop och pressades till en tablett. Som vätekälla användes litiumaluminiumhydrid som frigör vätgas efter upphettning. Dessa material är känsliga för luft och vatten så provberedningen utfördes i en argonfylld handsbox. Provet och vätekällan placerades i en kapsel av koksalt (för att hindra vätgas från att läcka ut) som stoppades i en grafitkapsel för uppvärmning. Detta stoppas i ännu en tub av



pyrofyllit och dessa tre tuber förseglas i en oktaeder av pyrofyllit som placeras i ett städ som sedan utsätts för det superhög trycket. Dessa förberedelser är väldigt tidsödande och det kunde ta upp till en vecka eftersom jag var tvungen att svarva och borra till provtuberna ett set per experiment-för hand. Men, jag var först i världen med detta projekt och lyckades framställa flera nya material.

Det är alltså rätt annorlunda att forska i Japan eftersom det inte finns några tekniker till hjälp. Du måste vara beredd att klara allt från datasupport till att laga trasig experimentell utrustning. Naturligtvis var alla mina kollegor män eftersom ytterst få kvinnor väljer naturvetenskapliga utbildningar. De arbetar långa dagar men är inte effektiva. Det viktigaste är att vara där och visa upp sitt ansikte. Säkerheten på laboratorierna är ofta mycket dålig.

I Japan är forskningen mest inriktad på tillämpning och bedrivs på företagen, medan universiteten i väst satsar på grundforskning. Det är också stor skillnad på nybakade svenska och japanska studenter. Svenska studenter har djupare kunskaper och är mer självgående. En japansk student kan stå handfallen inför ett enkelt tekniskt handgrepp som en svensk lärt sig första veckan på kursen i allmän kemi. Det japanska utbildningsväsendet tvingar gymnasieeleverna att råplugga inför antagningsproven till universiteten och det främjar inte kreativt tänkande och kommunikation. När japanerna kommit in på universiteten lär de sig inte så mycket nytt. Examina är enkla, de laborerar sällan och de får bara se demonstrationer. Många festar och njuter av livet innan studieåren är över och det strikta företagslivet börjar.

Förutom min annorlunda forskningserfarenhet så fick jag också under de två åren möta en mångfacetterad kultur. Eftersom jag talar japanska fick jag tillfälle att prata med många intressanta japaner i olika åldrar. Jag fick en bild av hur många unga vågar bryta med det traditionella samhället och gå sin egen väg, men det bekämpas av ett rigid samhälle. Det är kontrasternas land med mobiltelefoner med kamera och avancerade WAP-tjänster å ena sidan och traditionell kultur som blommar på de många festivalerna å andra sidan. För mig som svensk som alltid kan hitta en tyst plats i Stockholm där jag kan vara ensam så vände jag mig nog helt aldrig vid alla blippande ljud, de blinkande reklamskyltarna och myllret av japaner. Men det kompenseras av det stora utbudet på sushi och nudlar. Japan är ett land som inte lämnar en oberörd.

Ewa Rönnebro, september 2002

## Redovisning av projektet "Kemin, Biologin och Framtiden"

Projektet som jag har skrivit om nyhetsbrev nr 21 har nu avslutats. Erfarenheterna har varit så goda att vi vill fortsätta med ytterligare ett projekt kallad "Kemin, Biologin och Verkligheten". Se nästa sida. Vi vill efter nyheten om akrylamid i potatischips sätta fokus på att kemi- och biologikunskaper är nödvändiga för att tolka och dra slutsatser om vad som står i tidningar och sägs på radio. Till detta projekt skulle vi vilja ha samarbete med eller någon form av inspiration av flera lärare. Om det är någon skola som vill vara med i en referensgrupp så ta kontakt med oss via e-post. Adress se nedan.

Projektet "Kemin, Biologin och Framtiden" gick ut på att lära känna ett sk. "docentföretag", förstå företagets problem och glädjeämnen när det gäller forskning, ekonomi och marknad samt att förstå hur en produkt fungerar rent biokemiskt. Eleverna skulle även göra en pamflett att ge till företaget som tack. Denna broschyr skulle kunna användas av företaget om det kom en grupp skolelever på studiebesök.

- Totalt avsattes 15 lektionstimmar till projektet. Eleverna hade tillgång till datorer, telefon, material från "sitt företag" och kopior på biokemisk litteratur på engelska (typ Leninger)
- Eleverna aktivitet och motivation ökade kraftigt efter studiebesök hos sitt företag.
- Loggböcker fördes av medlemmarna där vi kunde följa vad som hände.
- Redovisningen skedde i tre tvärgrupper. VG-eleverna från de fem grupperna (företag) gjorde sin redovisning först. De var nervösa. De uppmanades att hjälpa nästa grupp som var G-gruppen inför sin redovisning.
- Till MVG-gruppens redovisning inbjöds företagen och rektorerna att delta samt samtliga elever. Två företagsrepresentanter och en rektor kunde komma. Redovisningarna skedde med Powerpointpresentation eller med overheadblad.
- Företagsrepresentanterna tyckte att föredragen höll hög kvalitet och sa att det var intressant att höra vad elever i dags skola kan. Det var värt att engagera sig i skolan, tyckte de.
- Eleverna tyckte att det var roligt att få inblick i ett litet företag. Många elever identifierade sig med företaget och sa "Vi i vårt företag har följande produkter...." Ekonomi och börsens utveckling kom upp till diskussion.
- Eleverna lärde sig åtminstone en produkt mycket ingående och hur den fungerade samt om marknaden för denna. De fick inblick i de andra gruppernas produkter genom att de fick delta i två redovisningar (sin egen och MVG-gruppens redovisning)
- Eleverna har fått placera 100.000 fiktiva kronor på börsen i bioteknikföretag. Vinnaren kommer snart att utses. Alla elever kommer att få biobiljett (Detta vet de dock inte. Vi ska gå på den tecknade filmen om mammutar som heter "Ice age")

Projektet har även inneburit att vi lärare har lärt oss mycket. Vi har varit mentorer i projektet och inte experter. Detta har varit mycket intressant.

Bo Sundström,  
Karin Axberg,  
S:t Jacobi Gymnasium

e-post: karin@krc.su.se

## *Kemi B och Biologi B och verkligheten*

### *Arbete om olika behandlingsmetoder och kritiskt tänkande*

#### Inledning

I läroplanen har mycket av kemin och biologin klara beröringspunkter. I detta arbete vill vi integrera ämnena, och knyta an till kurserna i respektive ämne. Därigenom når vi effektivitet, anknutna kursavsnitt går igenom parallellt, och resultatet blir ”mera holistiskt”.

Grundidéen är att för detta måste de två ämnena arbeta tillsammans, och tillsammans med företag, läkare, apotek, universitet och experter inom områden. Härigenom får eleverna ett större utbyte av studierna, och, förhoppningsvis, även ett stort intresse för biokemi.

Vi vill ha klar verklighetsanknytning. Tanken är att eleverna får studera och ifrågasätta olika medicinska- eller hälsobehandlingar efter fall som kommer fram i tidningar, radio och TV, och som ingår i elevernas verklighet.

Exempel på frågeställningar: ”Är kreatin bra vid styrketräning?” ”Bästa bantningsmetoden” ”Hjälper anti-rynkräm med Q10?” ”Skrönan om paracetamol och alkohol” ”Är vitaminer från Hälsokosten bättre än dom från Apoteket?” ”Törs man äta chips?” ”Olika preventivmedel.” ” Behandlingsmetoder för finnar.”

Eleverna kommer att delas in i grupper. Varje grupp får välja en frågeställning att undersöka. De får titta i tidningar, på nätet och ta kontakt med tillverkare, journalister, läkare eller andra experter. Eleverna ska utifrån insamlad information bilda sig en egen uppfattning som de ska kunna motivera. Resultaten kommer att presenteras för hela klassen.

Den enskilde eleven får i början ange vilket betyg hon/han vill satsa på: G, VG eller MVG. Varje grupp komponeras sen av en kandidat till vardera betygsnivån, totalt 3-4 elever per grupp. De olika gruppmedlemmarna får olika roller i gruppen.

#### Syfte

Eleverna ska förstå att verkligheten består av mycket kemi och biologi, och att man behöver gedigna naturvetenskapliga kunskaper för kunna ta ställning till vad som skrivs i media och avgöra vad som är sant och inte sant. Eleverna ska kunna söka efter vederhäftiga data, och kunna presentera resultat på ett begripligt sätt.

Skolan och undervisningen ska vara rolig både för lärare och elever.

Påverkare (journalister) och experter ska kunna mera om dagens skolan.

#### **Aktiviteter:**

1. Arbetet presenteras för eleverna i början av terminen, och eleverna får välja sina frågeställningar/ämnena att undersöka utifrån ett urval eller komma med egna förslag. En grupp bildas om minst tre personer visar intresse för ämnet.
2. Varje elev sätter upp sitt eget mål, med val av betygs- och arbetsgrupper. Varje elev får ange sin ambitionsnivå (betygsnivå) och kommer att få arbeta för att nå detta. Olika intensitet och kvalitet på arbetet beroende på ambitionsnivå. Antal grupper kommer att bestämmas av val av betygsnivåer och antal MVG-elever. Önskvärt är att gruppstorleken blir ca 3-4 elever i varje grupp, fördelat på en MVG-elev, 1-2 VG-elever och en G-elev.
3. Undervisning under hösten i de vanliga ämnena (obligatoriska moment enligt kursplanerna) from till mitten av november. Arbetet pågår under november och december.

4. Redovisning av arbetena sker i januari. Detta sker per grupp/frågeställning. Externa specialister blir inbjudna till redovisningarna.
5. En diskussion över ämnet anordnas.

**Betygskriterier:**

Eleverna får från början välja det betyg de vill ha i ett delmoment. Det gäller vid valet att vara realist. Betyget kommer att vara en spegling av det engagemang (tid, intresse, fallenhet) mot vilket eleven är villig att engagera sig. Fem moment kommer att ingå i betygskriterierna (se nedan), varav det fjärde är det tyngsta momentet. Slutbetyget i ämnena Kemi och Biologi sker efter sammanvägning av alla moment i ämnet, där detta arbete är ett moment

1. För alla gäller närvaro vid arbete och redovisning. Aktiviteten vid dessa tillfällen kommer att bedömas. T.ex. frågor, intresse, egna förberedelser, mm..
2. Loggbok ska föras vid varje tillfälle av gruppens medlemmar

Betygsnivå	Redovisning av arbete
<b>Godkänd G</b>	Aktivt deltagande, god redovisning.
<b>Väl godkänd VG</b>	Initiativrikt deltagande, ansvarsfullt. Var biträdande arbetsledare.
<b>Mycket väl godkänd MVG</b>	Drivande, innovativt tänkande, ser till att alla förstår, är engagerade och motiverade. Har visionerna och idéerna. Leder och delegerar arbetet inom gruppen, en arbetsledare.

## Solvärme och kemisk energilagring - princip som kommer tillbaka?

Efter en sån varm sommar som årets undrar man om inte lite av värmeöverskottet kunde ha kommit oss till del under vintern i stället. Det kan den – om man har ett säsongsvärmelager. Redan för 17 år sedan skrev undertecknad i en lärobok om kemisk lagring av solenergi. Då fanns en experimentvillan i Järfälla och det forskades på olika system för att lagra solenergin i salter. Ett av systemen var lagring av solvärme i kristallvattenhaltig kalciumklorid.

Nu har själva tekniken med salter tagits upp igen och förbättrats.

Läs gärna en kort artikel i Ny teknik, 14 augusti 2002, "Kemisk lagring ger skjuts åt solvärme". Där finns också en figur över tekniken.

[www.nyteknik.se](http://www.nyteknik.se), ( Sök på Kemisk lagring, men figuren saknas på nätet))

### ***Vilken är principen för saltvärmelagring?***

Man *kan* lagra värme genom att låta ett stort vattenlager värmas upp.

Låt oss anta att man ska lagra 1000 kWh. 1 kWh är  $1000 \times 60 \times 60$  Ws (dvs J) = 3600 kJ. Med specifika värmekapaciteten 4 J/K.g och en uppvärmning på säg 20 grader behövs det 45000 kg vatten eller 45 m<sup>3</sup> för att lagra 1000 kWh.

### ***Varför använda kristallvattenhaltiga salter för värmelagring?***

För att börja från början kan man konstatera att salter med kristallvatten bildas just då den positiva jonen håller tillräckligt hårt i vattenmolekylerna i lösningen för att ta med sig dem in i den fasta formen av saltet. Sådana salter kräver energi för att avvattnas, energin lagras och avges igen när det vattenfria saltet tar upp vatten. Så långt har säkert alla gjort en demonstration med kopparsulfat.

För att få vattenmolekyler att släppa från kalciumklorid med kristallvatten krävs 59,5 kJ/mol vatten räknat på gasformigt vatten (formler och beräkningar med Hess' lag på slutet).

När en mol kalciumklorid  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (219,1 g/mol) avvattnas till (t ex)  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  avlämnas 4 mol vattenångor och man kan alltså lagra ca 238 kJ.

Härur kan man beräkna att 1000 kWh kräver ett saltlager om ca 3,3 ton eller ca 2 m<sup>3</sup>.

*Energitätheten* är alltså många gånger större för ett saltlager än för ett vattenlager.

I den teknik som beskrivs i artikeln i Ny teknik använder man litiumklorid i form av en mättad lösning. Litiumklorid kristalliserar med ett kristallvatten ur en sådan lösning. Ovanligt för att vara ett salt av en envärd jon, men tack vare den positiva jonens litenhet kan den binda vatten ganska hårt och ta med sig vattenmolekylen till det fasta tillståndet.

Har du provat att lösa olika salter i vatten vet du dessutom att litiumkloridens upplösning i vatten är starkt exoterm (medan vissa andra salter löser sig endotermt).

Solvärmen får vatten att avdunsta och litiumklorid (med ett kristallvatten) kristalliserar eftersom vattenlösningen från början var mättad. Solvärmen lagras eftersom kristallisationen och avdunstningen är endoterma förlopp. Vattnet som avdunstar samlas i en behållare bakom en ventil. När den lagrade värmen behöver utnyttjas kan man öppna ventilen och låta den omvända, exoterma, reaktionen ske. På detta vis kan man lagra värmen lång tid, som ett säsongslager.

## Ett försök att räkna på energiomsättningen:

En mättad lösning av litiumklorid innehåller 2 mol (84 g) LiCl på 100 g vatten! Lösningen väger alltså 184 g.

När 1 mol litiumklorid löser sig i vatten utvecklas 37 kJ. Låt oss *anta* att samma värme tas upp då saltet kristalliserar som LiCl·H<sub>2</sub>O. (En felkälla: Jag saknar data, och har använt värden för det vattenfria saltet.)

Kristallisationen av 184 g mättad lösning motsvarar alltså ett upptag av ca 74 kJ.

När lösningen kristalliserar hålls 2 mol vatten kvar med litiumkloriden, och av 100 g (5,5 mol) vatten finns bara kvar 3,5 mol som kan avdunsta.

Avdunstningen motsvarar ett energiupptag på  $3,5 \times 44 \text{ kJ} = 154 \text{ kJ}$ . 184 g lösning kan alltså ta upp  $74 + 154 \text{ kJ} = 228 \text{ kJ}$ . Eller ca 1,2 kJ/g.

1000 kWh =  $3600 \cdot 10^3 \text{ kJ}$  kräver då 3 ton saltlösning.

Låt oss anta att densiteten på lösningen är ca 1,5 g/cm<sup>3</sup>. Saltlagret är alltså 2 m<sup>3</sup>.

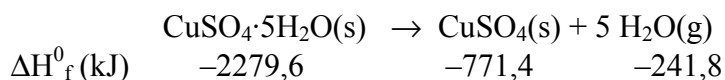
Kanske säsongslagret måste hålla 10 000 kWh – 20 m<sup>3</sup> saltlager alltså.

## Problemen med tekniken

Problemen med saltlagringen är tekniken, där man nu tror sig ha funnit en lösning. Salterna är dåliga värmeledare och utformningen av värmeväxlarna för upp- och urladdning är viktig när det rör sig om stora saltlager. Ju längre kall säsong desto större saltlager och desto större problem och investeringskostnader.

Tekniken kommer sannolikt först att tillämpas i sydligare länder än i Sverige. Här har vi värmelagringsbehov för kanske 4 månader per år, medan länder i medelhavsområdet bara behöver ett lager för några få dagar, med motsvarande mindre saltlager.

## Några enkla(re) beräkningar med Hess' lag:

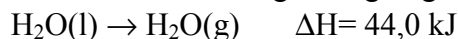


Hess' lag ger

$$\Delta H = -771,4 - 5 \times 241,8 - (-2279,6) = 299,2 \text{ kJ}$$

För avvattningen behövs alltså 59,8 kJ/mol vatten

Jämför med en vanlig förångning av vatten - kristallvattnen sitter hårdare bundna!



$\Delta H = -1402,9 - 4 \times 241,8 - (-2607,9) = 237,8 \text{ kJ}$  eller 59,5 kJ/mol vatten (15,5 kJ om man räknar med flytande vatten).

## OBS

Vill du använda problemen till dina elever? Siffror för kalciumklorid och kopparsulfat finns i NoK:s tabellsamling.

## **VG-uppgifterna**

Så snart vi får någon student som hinner jobba extra kommer vi att kopiera och sammanställa de VG-uppgifter för kurs A som kommit in. De kommer att distribueras på diskett, men antalet uppgifter är alldeles för litet för att vi ska göra som förra gången - analysera och kategorisera med hjälp av lärare utifrån landet.

Ni som har skickat in uppgifter ska ha stort tack! Jag hoppas ni får glädje av varandras ansträngningar.

## **Höst -Kalendarium**

### **Nationellt**

11-12 oktober	Kemins Dag
17 -18 oktober (www.fysik.org)	Biennalen i Luleå - grundskollärare 0-9
14-15 november (www.fysik.org)	Biennalen i Malmö - grundskollärare 0-9
22 – 23 november	Fortbildningsdagar för kemilärare (Nationalkommittén för kemi/ Svenska Kemistsamfundet) (högstadium, gymnasium)

### **KRC studiedagar**

28/10	Borlänge: Läkemedel/Naturläkemedel (Karin, Ulla (Vivi-Ann?))
29/10	Avesta: Säkerhet Karin (Ulla?) Vivi-Ann
21 /11	Mölnlycke, Härryda: Kemin I Maten (Ulla, Vivi-Ann )
5/12	Karlstad: Experiment med lärarnätverk i samband med Scheeledag

### **Regionala Konferenser, KRC**

Östergötland, Småland 7-9 lärare, lokal inbjudan kommer

## Innehållsförteckning brev 24

<i>Föreståndarens rader</i>	<b>1</b>
<i>Den kommande föreståndaren</i>	<b>3</b>
<i>Grundskolans materiallåda färdig!</i>	<b>5</b>
<i>Akrylamid i chipsen</i>	<b>10</b>
<i>Naturläkemedel och läkemedel från naturprodukter</i>	<b>12</b>
<i>Mjölksyrabakteriers effekt på hälsan</i>	<b>20</b>
<i>Om att forska i Japan, en annorlunda upplevelse</i>	<b>23</b>
<i>Redovisning av projektet "Kemin, Biologin och Framtiden"</i>	<b>25</b>
<i>Kemi B och Biologi B och verkligheten</i>	<b>26</b>
<i>Solvärme och kemisk energilagring</i>	<b>28</b>
<i>VG-uppgifter</i>	<b>30</b>
<i>Kalendarium</i>	<b>30</b>

KRC:s informationsbrev går till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras "till Kemilärarna vid" eller "NO-lärarna vid" ...Det går inte att prenumerera och **brevet är inte personligt - se till att alla kemilärare får tillgång till brevet.** Om du däremot anmäler dig till KRC:s epostlista får du uppdaterad information, t ex om nya nyhetsbrev som du själv kan skriva ut från hemsidan.