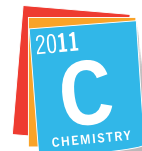




# December

Tema Nobel och kemins historia



**KEMINS ÅR**  
**2011**

## KEMIFORSKNING – Vita pulver

I december är det dags för vetenskapen och Sverige att hamna i rampljuset igen. Ytterligare en kemisk upptäckt blir uppmärksammas och visar på forskningens betydelse för samhället. I Nobels anda är december månads kemilektion en forskningsuppgift.

### Vilka experiment ska vi göra?

Uppgiften går ut på att sortera vita pulver. Vi använder ämnen från skafferiet, köket och städskåpet som är billiga och lätta att få tag på. Vi börjar med att sorterar utifrån våra sinnen och utnyttjar därmed samma metoder som tidiga kemister i historien. Därefter använder vi mer avancerade naturvetenskapliga metoder. Om alla momenten genomförs behövs det mer än en lektionstimme.

*Sortera med dina sinnen*

*Sortera med vatten*

*Sorter med rödkålssaft*

### Vad behöver man ha som förförståelse?

Flera av de tidigare månadsförsöken är bra att ha som förförståelse, till exempel februari månads experiment som tar upp att salt löser sig i vatten och att om en saltlösning får avdunsta så bildas vackra saltkristaller. Likaså är det bra att ha gjort rödkålsförsöken i novembertemat innan decembers lektioner.

### Vad blir det nya?

Det utforskande och naturvetenskapliga arbetssättet. Att använda kunskaper från alla månadstema för att kunna lösa problemet. En stor final!

### Säkerhet och kvittblivning

För den som gör kemiska experiment gäller regeln att man aldrig ska smaka på något, men det kan ändå hända att eleverna får pulver på fingrarna och råkar klia sig i ögonen eller stoppar dem i munnen. Ta därför inte med något pulver som är farligt att smaka på, till exempel målarsoda, maskindiskmedel eller liknande.

### Försök – 1 Sortera med dina sinnen

*Inled gärna med en berättelse; Professor Karolina Klant höll på och gjorde experiment med en massa olika ämnen som hon hade i sitt laboratorium. Hon hade skrivit namn på alla burkar. Men så hände en olycka! Hon råkade välta en flaska aceton på burkarna så att alla namnen försvann. Vi måste hjälpa henne och ta reda på vad som finns i burkarna. Jag har en lista över namnen men vet inte vilken burk det är. Hur ska vi gå till väga?*

*Resonera med eleverna och kom överens om ordningen; Först ska vi använda våra sinnen förutom smaken. Varför det? Jo, ni har ju ingen aning om vad det är för pulver i burkarna och då är det absolut förbjudet att smaka. Det är överhuvudtaget förbjudet att smaka på någonting när man håller på med kemi!*

## Du behöver

- 7-8 glas eller plastburkar med lock.
- 1 svart A4-ark per grupp, som eleverna ska dela i 8 delar.
- Vaxkritor.
- Lupp eller förstoringsglas. Har ni dessutom tillgång till stereoluppar så är det en riktig höjdare för eleverna.
- Diverse vitaktiga ämnen från skafferiet, städskåpet och köket.

Anpassa antalet ämnen utifrån elevernas ålder och labbvana. Vilka ämnen du väljer är också beroende av syftet med undersökningen.

Välja så att det åtminstone blir;

- Två till tre ämnen som inte är vattenlösliga, till exempel vetemjöl, majs mjöl, potatismjöl, paraffinflingor, mjölkpulver eller vällingpulver.
- Ett ämne som luktar lite speciellt, till exempel vaniljsocker eller hjorthornssalt.
- Ett ämne som både känns och hörs lite speciellt, till exempel potatismjöl eller majs mjöl som gnisslar.
- Några ämnen som ger olika färg med rödkål, till exempel citronsyra, askorbinsyra, bikarbonat och hjorthornssalt.



Det minsta antalet burkar med vita pulver blir då sju till åtta, ett antal som räcker bra för de yngre barnen. Är det fler ämnen så kan det bli jobbigt att hålla isär dem och att ha tillräckligt med material. På sista sidan finns en lista över lämpliga ämnen att undersöka och ett "facit" över hur de uppför sig.

## Gör så här

1. Lägg de olika ämnena i glas eller plastburkar med lock.
2. Numrera burkarna. Se till att du har ett facit!
3. Be varje grupp numrerar sina svarta papperslappar med en ljus vaxkrita.
4. Varje grupp får sedan 1 tsk av respektive ämne på avsedd svart papperslapp.

Elevernas uppgift är att sortera ämnena med hjälp av sina sinnen, förutom smaken. Här kan man berätta; Gamla tiders kemister insåg inte faran med att smaka. Många av dem drabbades av för tidig död för att de smakade på kemikalier de inte visste vad det var.

Låt barnen sortera fritt. Lukt, känsel och hörsel ger inte så många alternativ, men synen, med hjälp av diverse förstoringar, kan användas flitigt. Om eleverna har svårt att hitta olika kriterier kan du hjälpa dem;

- Ser alla pulvren likadana ut?
- Är det "samma" vita färg på alla eller kan man skilja dem åt på något sätt?

Alla barn brukar bli jättefascinerade av utseendet när de tittar i stereolupp och du kan få höra alla möjliga slags utrop; "Kolla! Det ser ut som snö!", "De glittrar som diamanter".

Med digitalkamera eller mobilkamera kan eleverna även fotografera pulvren genom luppen eller stereomikroluppen, ett billigt och enkelt sätt att dokumentera. Har ni tillgång till dator/SMART-board/projektor i klassrummet är de nya så kallade USB-mikroskoperna fantastiska att använda. Det är ett litet mikroskop som ansluts till datorns USB-kontakt och med handen kan man hålla det över objektet man vill förstora. En mycket fin bild kommer upp på datorn respektive SMART-boarden och med bara ett litet klick så kan du även fotografera objektet och spara det på datorn. Underbart roligt att jobba med.

När alla verkar klara är det dags att samla ihop alla grupperns sorteringskriterier på tavlan och diskutera val av kriterier och hur man kan benämna former, färger etc. Slutsatsen blir oftast;

- Det är en mångfald av utseenden och former fast alla är "vita pulver".
- Denna sortering räcker inte! Vi måste gå vidare till nästa försök.

## Försök 2 - Sortera med vatten

Vatten är ett utmärkt lösningsmedel för salter och molekyler som innehåller polära grupper. Andra ämnen kan inte lösas i vatten. I det här experimentet använder vi vattenlöslighet som sorteringsmetod.

### Du behöver

- Ett antal plasticskedar eller liknande att röra om med. Det fungerar även utmärkt med de små glasspinneliknande trästickor som brukar serveras till kaffet på restauranter.
- Ett antal genomskinliga engångsmuggar eller glasburkar.
- Pulvren från föregående försök

### Gör så här

1. Hämta en flaska/tillbringare/plastbytta med vatten.
2. Numrera muggarna/glasen.
3. Häll ca  $\frac{1}{2}$  dl vatten i varje mugg/glas.
4. Häll ca  $\frac{1}{4}$  tsk av respektive pulver i muggen/glaset med samma nummer.
5. Rör om.
6. Observera. Hur ser det ut?

Att tänka på: Några av pulvren kan vara mer svårösliga än andra, till exempel bikarbonat jämfört med socker och salt. Därför är det viktigt att eleverna inte tar för mycket av varje pulver, för då kan de tro att ett vattenlösligt ämne inte är lösligt i vatten.

Låt eleverna observera och bestämma kriterier som de diskuterar sig fram till. Fånga upp deras frågor efter sorteringen. Elevernas kriterier kan till exempel vara; ämnena försvinner, flyter upp, sjunker, det blir grumligt. Utifrån deras sortering kan ni gemensamt hitta kriterier som är lämpliga, till exempel;

- Lösliga i vatten, med lättlöslig och svåröslig som eventuell underrubrik.
- Ej lösliga i vatten.

Samla allas resultat på tavlan.

Om något resultat avviker så diskuterar ni detta; Vad kan det bero på? Tog ni mycket pulver? Rörde ni om noga? Då får alla göra om just det försöket med samma mängd vatten och pulver och rör lika flitigt. Hur blir resultatet nu? Fortfarande några korn kvar? Kanske ska vi prova med att ha i lite mer vatten? osv. Detta blir då ett exempel på att många måste få samma resultat för att vi ska acceptera det.

Efter det här försöket kan det vara lämpligt att ge eleverna namnen på de ej vattenlösliga substanserna. För att skilja de vattenlösliga åt går vi vidare till nästa försök.

## Försök 3 – Sorter med rödkålssaft

För recept på rödkålssaft, se novembertemat.

Börja lektionen med att berätta; Ämnen som är vattenlösliga har kemister kommit på ett sätt att sortera, de ger olika färg med rödkålssaft.

### Du behöver

- Glasen med vattenlösningarna av de vattenlösliga pulvren.
- Rödkålssaft i en mugg.
- Pipett eller sugrör.
- Ett vitt papper som underlägg så att färgerna syns ordentligt.

### Gör så här

1. Häll en full pipett eller ett fullt sugrör med rödkålssaft i muggarna.
2. Observera färgen och sortera efter färg med rödkål. Det bör bli 3 kategorier; rosa-rött, oförändrad rödkålsfärg (violett) och blå-grön.

*Enkel förklaring:* Alla ämnen i hela världen som är vattenlösliga och gör så att rödkålen blir rosa-röd kallas för syror. Citronsyra är en syra. Alla ämnen som inte förändrar rödkålens färg, till exempel socker och salt, kallar kemisterna för att de är neutrala. De som ger blå-grön färg kallas för baser. Bikarbonat och hjorthornssalt är baser.

Nu är eleverna redo för att få alla namnen. Det är bara 3-4 pulver kvar som de inte vet vad det är.

## **Bakgrund**

Den 10 december 1896 dog Alfred Nobel. Under sitt 63-åriga liv hade han samlat ihop en förmögenhet på över 33 miljoner kronor, vilket i dag skulle motsvara cirka 100 miljarder. I sitt testamente skrev han att 31 miljoner skulle användas till priser för dem som gjort den "största nytta till mänskligheten".

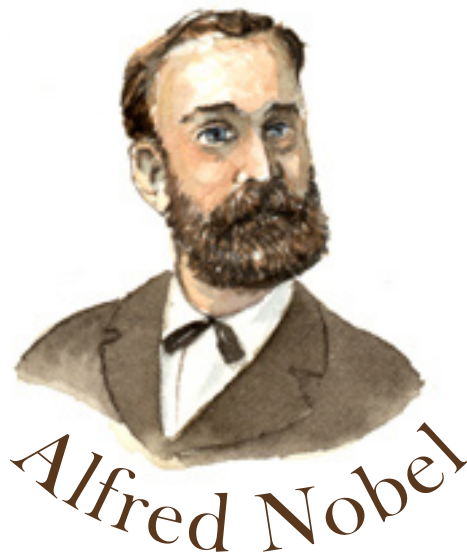
## **Testamentet ifrågasattes**

Alfred Nobel förde ett kringflackande liv och vid sin död bodde han i en villa i San Remo i Italien, men hade också kvar en våning i Paris. Dessutom ägde han Björkborns herrgård i Karlskoga. På Björkborn hade han tre hästar, vilket skulle visa sig avgörande. Om testamentet hade behandlats enligt fransk lag skulle det troligen ha underkänts, men i Frankrike ansåg man att där hästarna finns, där har man också sin bostadsort. Alfreds sista vilja blev genomförd och de första Nobelprisen delades ut 1901.

Nobelpristagarna har tillsammans med andra vetenskapsmän bidragit till många av de tekniska framsteg vi har idag. Alfred Nobel var själv kemist och hans uppfinningar och alla de industriella processer som var grunden till hans förmögenhet byggde på kemisk kunskap. Under sitt liv tog han patent på 355 uppfinningar. Dynamiten är den mest kända.

## **Naturvetenskapligt arbetssätt**

I december månads tema är det själva arbetssättet som är viktigt. Eleverna få arbeta på ett naturvetenskapligt sätt och använder en metod i taget för att ta reda på vilka ämnen det är. De gör om samma sak med alla ämnen och drar slutsatser efter varje sortering. Du kan läsa mer om naturvetenskapliga arbetssättet i didaktikavsnittet i inledningen till Kemilektioner för grundskolan.



Material	Lättlöslig i vatten	Svårösligt i vatten	Ej lösligt i vatten	Annan reaktion
Vetemjöl			X	
Potatismjöl			X	"Gnisslar"
Majsenamjöl			X	"Gnisslar"
Vanligt koksalt	X			
Grovt salt		X		Rör om
Flingsalt		X		Rör om
Strösocker	X			
Florsocker		X		Rör om
Pärsocker		X		Rör om
Vaniljsocker		X	X (svarta korn av vanilj)	Rör om - Luktar vanilj
Citronsyra	X			Rör om
Vinsyra		X		Rör om
Bikarbonat		X		Rör om
Bakpulver	X (bl.a bikarbonat)		X (potatismjöl)	Blandning – Bubblar lite pga blandningen bikarbonat och surt fosfat
Mjölkpulver	X		X	Blandning
Vällingpulver	X		X	Blandning
Blöjpulver			X	Suger upp vatten-sväller
Paraffinflingor			X	Flyter
Mannagryn			X	
Hjorthornssalt	X			Luktar ammoniak
Askorbinsyra		X		Rör om
Div. gryn			X	
Div. pasta			X	
Div. ris			X	
Andra mjölsorter			X	