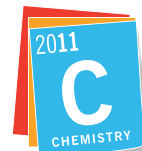




November Tema Matens kemi



**KEMINS ÅR
2011**

RÖDKÅLSKEMI – Skapa pH-fjärilar

Äta molekyler? Även om du kanske inte tänker på det är maten du äter kemi i många olika former. Sätten att behandla mat på – allt från att koka och steka till att röka, jäsa och grava – går ut på att få igång olika kemiska reaktioner i råvaran. I det här temat tittar vi lite på matens färger och hur ett av naturens vanligaste färgämnen är beroende av om maten är sur eller basisk.

Vilka experiment ska vi göra?

Huvudmålet är att tillverka pH-fjärilar. I försöket får eleverna lära sig mer om surt och basiskt och om hur vissa färgämnen ändrar färg med pH. Som extraförsök kan ni även tillverka ert eget pH-papper och fortsätta undersöka surt och basiskt. Om alla momenten genomförs behövs det mer än en lektionstimme.

Förberedelse - Tillverka rödkålssaft

Sortera med rödkålssaft

Skapa pH-fjärilar

Tillverka egna pH-papper

Vad behöver man ha som förförståelse?

- Vilka ämnen är vattenlösliga?
- Sortering som metod.

Vad blir det nya?

Att vissa färger, till exempel den som finns i rödkålssaft, ändrar färg beroende på om omgivningen är sur, basisk och neutral. Vad pH är.

Säkerhet och kvittblivning

Överbliven rödkålssaft kan spolats bort i vasken.



Förberedelse - Att göra rödkålssaft

Detta kan du välja att göra tillsammans med eleverna eller som en ren förberedelse. Fördelen med att låta eleverna vara med från början är att de då får uppleva att kemi finns överallt runt omkring oss.

Rödkålssaft kan göras på två olika sätt;

Du behöver - till båda tillverkningsmetoderna

- $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ Rödkålshuvud
- Kniv och skärbräda

Du behöver - till metod 1

- Plastpåsar
- Tillgång till frys

Du behöver - till metod 2

- Vatten
- Kastrull och spis

Gör så här - metod 1

1. Hacka rödkålen i cm-stora bitar.
2. Låt varje grupp lägga en eller ett par nävar rödkålshack i en kraftig plastpåse typ ziplock eller fryspåse.
3. Lägg in påsarna i frysen och låt ligga över natten.
4. Ta ut påsarna ur frysen. Eleverna kommer att se hur det blir en rödlila vätska när rödkålen tinar.
5. Häll en skvätt vatten (ca $\frac{1}{2}$ dl) i plastpåsen. Ju mindre vatten desto mer koncentrerad blir rödkålssaften.
6. Stäng påsen noga och knåda försiktigt. Var noga så inte långa naglar eller ringar gör hål på påsen för då rinner rödkålssaften ut på bänken eller kläderna och det är inte så kul.
7. Efter en liten stund har vattnet blivit kraftigt färgat av rödkålen. Då är det dags att försiktigt hälla över saften i en plastmugg.

Alternativt kan du som lärare knåda allt rödkålshack och dela ut en mugg saft till varje grupp.

Gör så här - metod 2

1. Hacka rödkålen i cm-stora bitar.
2. Lägg i kastrull och täck med vatten.
3. Låt koka i några minuter.
4. Häll av den varma rödkålssaften.

Förförståelseförsök 1 – Sortera med rödkålssaft

Börja lektionen med att ställa några frågor; Varför heter det rödkål när rödkålen inte alls är röd utan lila? Kan man förändra rödkålens färg på något sätt? Vad tror ni? Vi ska prova lite olika ämnen tillsammans med rödkål för att se hur det blir.

Du behöver

- Socker, salt, bikarbonat, citronsyra, vinsyra, vinäger, hjorthornssalt. Eventuellt kan även målarsoda och maskindiskmedel testas, men i så fall hanteras de endast av läraren.
- Vatten.
- 5 – 8 genomskinliga plastmuggar, glasburkar eller dricksglas.
- Något att röra om med, till exempel plastskeppar.
- Koncentrerad rödkålssaft.
- Ett vitt papper som underlag så att färgerna syns bra.
- Måttsats.

Gör så här

1. Häll upp ca 1 dl vatten i varje mugg.
2. Tillsätt ca ½ - 1 tsk av varje ämne. Om du vill använda maskindiskmedel eller målarsoda; gå runt och lägga ytterst lite i en av gruppernas vattenmuggar.
3. Rör om.
4. Tillsätt ca 5 ml (=1 tsk) rödkålssaft till varje mugg.

Eleverna kommer nu att se ett fantastiskt potpurri av färger. Uppgiften blir att sortera efter färgerna rosa-röd, blå-grön-gul och oförändrad lila.

Fortsätt lektionen; Det finns faktiskt ämnen som kan få rödkålen att ändra färg. Alla ämnen i hela världen som är vattenlösliga och som gör så att rödkålen blir rosa-röd kallas för syror. Citronsyra, vinsyra och vinäger är syror. Alla ämnen som inte förändrar rödkålens färg, till exempel socker och salt, kallar kemisterna för neutrala. De som ger blå-grön-gul färg kallas för baser. Bikarbonat, hjorthornssalt och målarsoda är baser. Med hjälp av rödkålen kan vi ta reda på om ett ämne är en syra, en bas eller något neutralt. Rödkålen innehåller ett väldigt speciellt ämne som ändrar färg beroende på hur surt det är.

Öppna gärna en burk rödkål och att visa att kålen faktiskt är röd; Vad kan det bero på? Läs innehållsförteckningen. Då upptäcker eleverna att den faktiskt innehåller ättika som är nästan samma sak som vinäger.

Skapa pH-fjärilar

Rödkålen fantastiska färger kan också utnyttjas till att skapa rödkålsfjärilar.

Du behöver

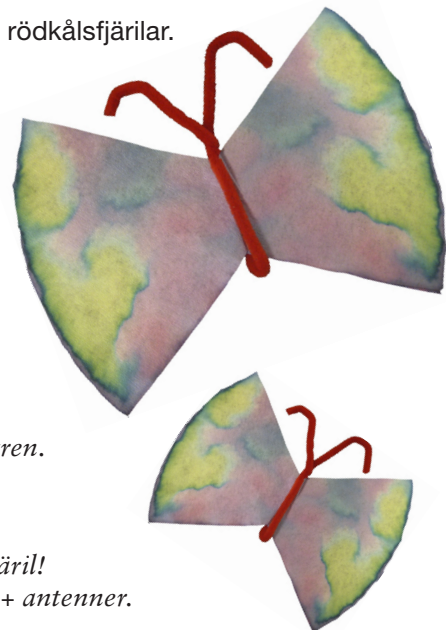
- Koncentrerad rödkålssaft
- Blekta kaffefilter
- Tallrik, tidning eller hushållspapper som underlag.
- Bikarbonat
- Citronsyra

Gör så här

1. Lägg blekta kaffefilter på valt underlag.
2. Dränk in dem med koncentrerad rödkålssaft, ju mer koncentrerad den är desto bättre blir resultatet.
3. Strö några korn av bikarbonat och citronsyra över kaffefiltren.
4. Låt stå över natten och torka.

Dagen därpå kan ni göra fjärilar;

5. Klippa upp kaffefiltret i vikningen. Vips får du en vacker fjäril!
6. Tejpa/klistra fast några piprensare så får du även en kropp + antenner.
7. Pryd klassrummet med alla vackra fjärilar.



Det som händer i experimentet är att pulvren löses upp i det blöta papperet. Efterhand som det lösta pulvret diffunderar ut på filtret så ändrar rödkålssaften färg så att det blir ett lite flammigt mönster av rött, rosa, blått och grönt på det lila filtret. Ett litet konstverk!

Tips! Ta bara lite säger man till eleverna och då lägger de kanske en hel tesked pulver på filtret. Det blir inte bra, men det är ju lätt att göra om så det gör inget. Snart kommer de att upptäcka att här gäller verkligen "less is more".

Extraförsök - Gör ditt eget pH-papper

Ett smidigt, enkelt och billigt sätt att göra pH-papper som annars är ganska dyra att köpa.

Du behöver

- *Koncentrerad rödkålssaft.*
- *Blekta kaffefilter.*
- *Tallrik, tidning eller hushållspapper som underlag.*

Gör så här

Lägg kaffefilter på valt underlag och dränk in dem med koncentrerad rödkålssaft. Ju mer koncentrerad saften är desto bättre blir resultatet. Låt stå och torka tills nästa dag. Låt eleverna klippa små remsor av det torkade lila rödkålspapperet. Dessa kan sedan användas för att undersöka diverse ämnen i omgivningen, hemma eller ute i naturen.

Bakgrund

Alla som har försökt kyla dryck genom att stoppa in den i frysen vet att resultatet kan bli att flaskan sprängs sönder. Samma sak händer med rödkålens celler. När vattnet i cellerna fryser ökar volymen och då sprängs cellerna. Sedan går det mycket lätt att få ut rödkålssaften bara genom knådning. Om rödkålen är rå däremot måste man koka den och därigenom koka sönder cellerna om de ska släppa ifrån sig växtsaften.

Surt och basiskt

Hur sur eller hur basisk en lösning är anges ofta med ett pH-värde. Ett lågt pH-värde innebär att lösningen är sur. Den har ett överskott på vätejoner, $[H^+]$. Ett högt pH-värde innebär att lösningen är basisk, då har den i stället ett överskott på hydroxidjoner, $[OH^-]$. Eftersom $[H^+]$ varierar över många tiopotenser mellan olika lösningar används en logaritmisk skala, det vill säga antalet vätejoner minskar tio gånger för varje steg uppåt i skalan.

En lösning sägs vara neutral ($pH=7$) när antalet vätejoner och antalet hydroxidjoner är lika många. Rent vatten har definitionsmässigt $pH 7$, men allt vatten i naturen påverkas av omgivningen och pH -värdet i vattnet varierar därför över landet.

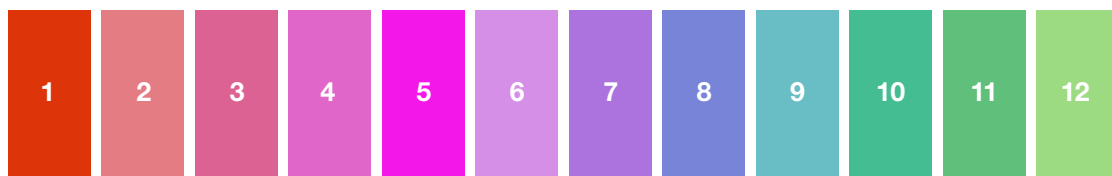
pH-indikatorer

En pH-indikatorns färg är beroende av surhetsgraden i den undersökta lösningen. Oftast består den av ett organiskt färgämne. Olika indikatorer skiftar färg vid olika pH -värden. Genom att blanda olika indikatorer får man en universalindikator. I handeln finns indikatorpapper, pappersremsor indränkta med universalindikatorlösning, som kan användas för grov uppskattning av pH -värden i området $pH 1-10$.

Naturens pH-indikatorer

Den grupp ämnen som orsakar de flesta röda, violetta och blå färger i naturen kallas anthocyaner. De finns, förutom i rödkål, även i bland annat blåbär, vinbär, rödbetor och röda druvor. De förekommer också i en hel del blommor till exempel i blåsippor, vallört och blåeld.

Anthocyanerna är röda i sur miljö och blå i basisk miljö. Färgen på frukten eller blomman bestäms av surhetsgraden i cellvätskan. Omogna blåbär är till exempel röda eftersom de är sura. När de mognar ändras surheten så de blir blå.



Rödkålens färger vid olika pH