



Enheten för Kemiundervisning  
Helsingfors Universitet  
Centret För Vetenskapsfostran  
LUMA-Centret Finland

# BLÅBÄRSTRIO

**MÅLGRUP:** Arbetet lämpar sig för alla åldersgrupper. Arbetets teoridel modifieras enligt gruppens kunskapsnivå.

**LÄNGD:** ca. 60 min

**IDÉ:** Matkemifenomen, som iakttas i vardagen, granskas i en ny kontext.

**INLÄRNINGSSÄNDAMÅL:** Målet är att utföra ett molekylgastronomiarbete och förstå kemien som arbetet bygger på. I arbetet lär man sig vad surhet och basiskhet innebär och vad indikatorer är.

**NYCKELORD:** Syra – Bas – Indikator – Molekylgastronomi – Vardagens kemi

## BAKGRUND

Med surhet menar man vätejonernas aktivitet i en lösning. Surheten kan anges för både sura och basiska lösningar, oftast med hjälp av pH-skalan.

Enligt den enklaste definitionen är en syra ett ämne som kan reagera med en bas. Syror har vissa typiska egenskaper: de smakar surt, man kan lösa metaller i dem och man kan neutralisera baser med dem. På motsvarande sätt är en bas ett ämne som kan reagera med en syra. Baser känns hala och de kan neutralisera syror.

Förändringar i pH kan mätas bland annat med hjälp av en pH-mätare eller indikatorer. En syra-basindikator är ett ämne som med hjälp av sin färgförändring kan visa hur sur eller basisk en lösning är. Det finns även andra slags indikatorer för andra användningsändamål. Många indikatorer kan framställas från råvaror som hittas i naturen. Naturliga indikatorer kallas antocyaner. Exempel på antocyaner är blåbär, rödkål, en del blommor, rabarber, en del bär och rödbeta. Antocyaner eller antocyaniner är röda, blåa och violetta pigment som finns i växter, frukter och bär. pH-beroendet hos antocyaninernas färg beror på deras joniska natur.



## INLEDANDE FRÅGOR

### Vad menar man med surhet och pH-skala?

*Surhet är oxoniumjonernas koncentration i vattenlösningen. På motsvarande sätt är basiskhet hydroxidjonernas koncentration i vattenlösningen.*

*pH-skalan anger logaritmiskt oxoniumjonernas koncentration som decimaltal.*

$$pH = -\log[H_3O^+]$$

### Vad är syror och baser? Ge exempel på en syra och en bas.

*Enkelt sett är en syra en förening som kan avge en vätejon, och en bas en förening som kan motta en vätejon. När syran löser sig i vatten mottar vattenmolekylerna vätejoner och bildar oxoniumjoner (surhet). När en bas löser sig i vatten mottar den en vätejon av en vattenmolekyl och det bildas en hydroxidjon (basiskhet). Vattnet är en amfolyt, alltså kan den reagera både som en syra och som en bas. Om det i en lösning finns flera syror och baser bestäms reaktionsordningen av syrornas och basernas styrka: den starkaste syran reagerar först med den starkaste basen, och den starkaste basen reagerar först med den starkaste syran.*

*Ättika ( $CH_3COOH$ ), saltsyra ( $HCl$ ) och svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) är exempel på syror. Syror förekommer som lösningar, i vätskeform, i fastform och i gasform. Natriumhydroxid ( $NaOH$ ) och natriumkarbonat ( $Na_2CO_3$ ) är baser.*

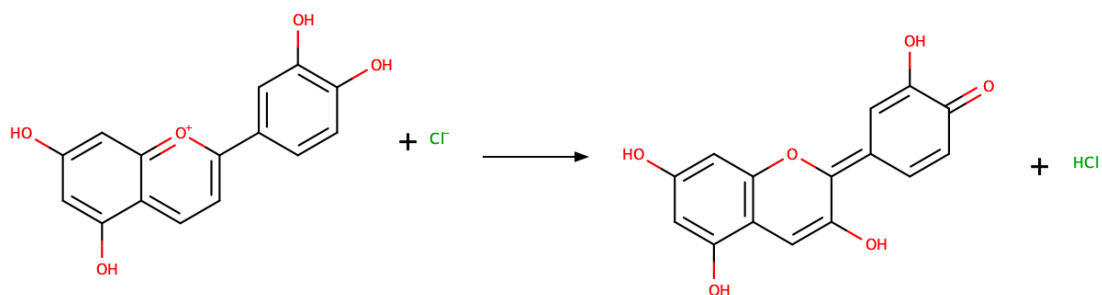
### Vad menar man med styrkan hos en syra?

*Med styrkan hos en syra menar man dess förmåga att avge vätejoner. En stark syra dissocieras fullständigt i en lösning, och det bildas både av vätejoner och av syrans konjugatbas i lösningen. Saltsyra ( $HCl$ ) och svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) är exempel på starka syror. En svag syra dissocieras endast delvis i en lösning. Ju starkare en syra är, desto lättare klarar den av att avge en vätejon. Syrans styrka bestäms av polariteten hos bindningen mellan vätejonen och atomen den är bunden till, samt av storleken hos atomen som väteatomen bundits till.*

*På motsvarande sätt förekommer starka baser i vattenlösningar nästan enbart som dess konjugatsyra, alltså att den har mottagit så många vätejoner som möjligt.*

### Hur fungerar en indikator?

*En indikator är en förening eller en jon som byter färg inom ett visst pH-område (syra-bas-indikator) eller så byter den lösningens färg då ekvivalenspunkten är nådd. Antocyanernas färg beror på deras struktur, eftersom de olika strukturerna reflekterar ljus på olika sätt. Till exempel avger cyanin, som finns i blåbär, i basisk miljö en vätejon till omgivningen, vilket får föreningen att byta färg från röd till blå.*



## SÄKERHET OCH AVFALLSHANTERING

Arbetet utförs inte i ett laboratorium.

Allt avfall som bildas kan sättas i bioavfallet.

## DU BEHÖVER

### Ingredienser (4 portioner):

Skum (ovanpå)

- 1 äggvita
- 1 msk socker
- 0,5 dl hela blåbär

Kvarg (i mitten)

- 250 g kvarg
- 1 dl vispgrädde
- 0,25 dl socker
- 1 msk citronsaft
- 1 dl hela blåbär

På botten

- Hela blåbär

## REDSKAP

- Visp
- Slev eller sked för omrörning
- Mått (dl, msk)
- Två bunkar
- Glas
- Sked

## ANVISNINGAR

**Skum:** Separera äggvitan från ägget och vispa den till hårt skum. Vispa lätt i 1 msk socker. Blanda försiktigt i 0,5 dl blåbär.

**Kvarg:** Vispa 1 dl vispgrädde till skum. Tillsätt 250 g kvarg, 0,25 dl socker, 1 msk citronsaft och 1 dl blåbär i den vispade grädden och rör om väl.

**Utportionering (4 portioner):** Sätt lite hela blåbär i fyra glas. Sätt av kvargen ovanpå blåbären och skummet ovanpå kvargen så att du får tre lager med olika färg.



Bild: Linnea Peurakoski

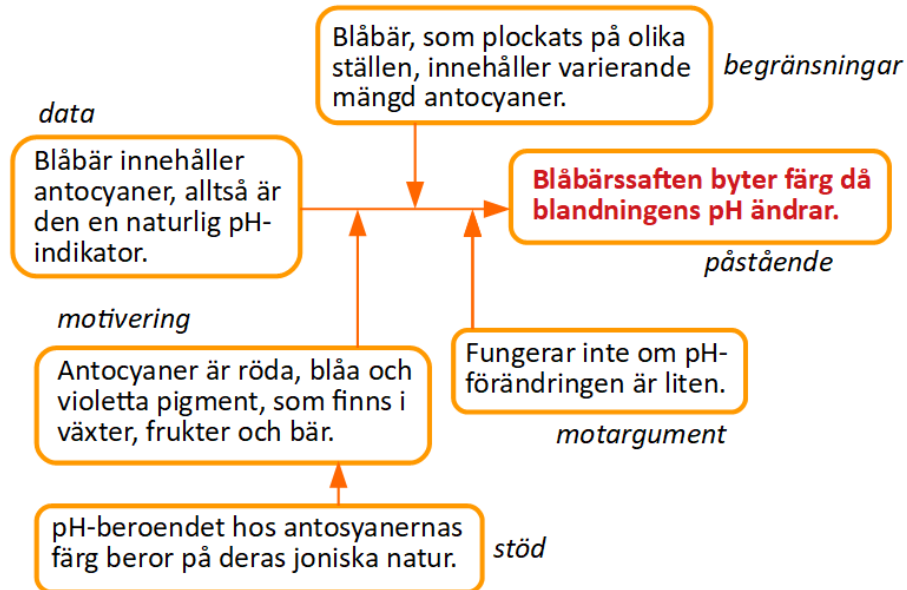
## FRÅGOR ATT TÄNKA PÅ EFTER ARBETET

Blåbär är en naturlig pH-indikator. Använd denna kunskap för att tänka ut om följande påståenden är sanna eller falska. Motivera dina svar. Du kan ha hjälp av att mäta pH med indikatorpapper och av att tänka tillbaka på iakttagelserna du gjorde i arbetet du just utfört.

- Blåbärssaften har en röd färg i basisk miljö.
- Blåbärssaften gör kvargen sur.
- Citronsaft är surare än kvarg.

- Blåbärssaften byter färg då blandningens pH ändrar.

Nedan finns ett exempel på en tankekedja:



## KÄLLOR

Linnea Peurakoski (f.d. Töyrylä), Pro Gradu –avhandling: Argumentaation tukeminen yläasteen happamuuden kemian opetuksessa molekyyli-gastronomiaa soveltaen