

# 1 : Rødkål og pH

ALDERSGRUPPE

10–15 ÅR

LÆNGDE

2–4 TIMER

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JA

Vi ved alle, at naturen er fuld af farver. Hvorfor hedder det f.eks. ikke blåkål, når rødkål nu er blå? Koger man frugter og grøntsager, så afgiver de farve til vandet. Men farven fra nogle grøntsager og frugter kan også bruges til at bestemme surheden i andre ting f.eks. cola. I denne aktivitet skal I bestemme PH-værdien (om det er surt eller basisk) ved hjælp af rødkål.



→ Da der arbejdes med rødkål og kemikalier, så bør I afholde jer fra at smage på noget

## Naturvidenskabelig pointe:

Viden om syrer og baser. I denne aktivitet kan man få et indblik i, at mad og drikke har forskellige surhedsgrader.

## Fortæl spejderne:

Vi skal i denne aktivitet undersøge farvestofferne i forskellige planter og bær ved hytten/lejren. Brug naturen og undersøg for indikatorer. En indikator er et stof, der skifter farve afhængig af surhedsgraden. Indikatorer er farvestoffer, der bruges bl.a. i indikator-papir/pH-papir, når svømmehallens vand tjekkes, eller når man arbejder i skolens natur/teknologi-timer.

- Når vi arbejder med stærkt basiske eller stærkt sure væsker, bør spejderne bære beskyttelsesbriller, forklæde og handsker. Øjenskylleflasker skal være inden for rækkevidde.
- Afløbsrens er stærkt basisk og ætsende. Hvis man får noget på huden, skal der skylles med rigeligt vand. Hvis man får noget i øjnene, skal der skylles med rigeligt vand, og læge kontaktes.
- Oxalsyre er stærk sur og ætsende. Hvis man får noget på huden, skal der skylles med rigeligt vand. Hvis man får noget i øjnene, skal der skylles med rigeligt vand, og læge kontaktes.
- Soda er lokalirriterende og svagt ætsende. Anvend briller og handsker. Hvis man får noget på huden, skal der skylles med rigeligt vand. Hvis man får noget i øjnene, skal der skylles med rigeligt vand, og læge kontaktes, hvis irritation fortsætter.
- Affald kan bortskaffes uden særlige foranstaltninger. Fast affald skal i skraldespanden, og flydende hældes i kloakken.



Fælles for disse farvestoffer er, at de kan have forskellige farver afhængig af, hvor sur eller basisk noget er og koncentrationen af det. Indikatoren reagerer med enten tilstedeværelsen af  $H^+$  (sure opløsninger) eller  $OH^-$  (basiske opløsninger).

Der er mange forskellige indikatorer, som reagerer på pH, lys, temperatur, ilt, mm. Her arbejder vi med indikatorer, som skifter farve afh. af pH.

Men indikatorer findes også i naturen. Forskellige indikatorer har forskellige pH-skalaer, og dermed kan den samme farve indikere forskellige pH-værdier afhængig af hvilken indikator, der er brugt.

Forskellige patruljer eller enheder kan vælge, hvad de vil undersøge.

RØDKÅLSSKALAEN		
STÆRKT SUR	POSTKASSERØD	pH: <2
SUR	SVAGT RØD	pH: 4
SVAGT SUR	RØDVIOLET	pH: 5, 3
	BLÅVIOLET	pH: 6
NEUTRAL	BLÅ	pH: 7
	BLÅGRØN	pH: 7, 5
SVAGT BASISK	GRØN	pH: 8-9
BASISK	GRØNGUL	pH: 9, 5
STÆRKT BASISK	GUL	pH: >10, 5

Skalaen ser anderledes ud, hvis man bruger andre afkog end rødkål, prøv at etablere jeres egen skala.

Farvestoffer findes i mange andre planter end rødkål. Rødkål er specielt ved, at det blå rødkålsafkog er neutralt. Prøv at eksperimentere med andre farvede planter/bær som f.eks. solbær, hyldebær, druer (rødvin), tomater, blodappelsiner, og rødbeder.

Forskellige afkog skal bruges til at bestemme pH af forskellige madvarer fra køkkenet. Prøv at sætte spejderne til at lave et afkog af rødkål, druer, hyld, eller solbær og lav jeres egen pH-skala, som efterfølgende bruges til at bestemme pH af madvarer.

Afkoget laves ved at koge snittet rødkål i fem minutter i 1 liter vand i en gryde. Afkoget kan holde sig i 1-2 døgn på køl eller en uge, hvis der tilsættes lidt Atamon.

Nu kan I undersøge pH i alt lige fra cola til Eddikke.

### Hvad sker der:

Det farvestof, der gør rødkål rødt, er en pH indikator, som kan afgive protoner ( $H^+$ ) i basiske væsker og optage dem i sur væske. Farven er afhængig af pH. Den kemiske struktur ændres afhængig af pH, og dermed ændres måden lyset absorberes på. De kemiske bindinger ændres, og dermed hvilke bølglængder lys stoffet absorberer.

Rødkålsafkoget skifter farve afhængig af surhedsgraden af det man tilsætter. Hvis man gør blandingen basisk, vil den først blive grøn og dernæst gul. Hvis man gør blandingen sur, vil den først blive pink og dernæst rød. →



### Det skal du bruge:

Alle materialer er til 1 forsøg i 1 patrulje eller gruppe.

Alle materialer kan købes i supermarkedet.

- ¼ Rødkål
- (Lidt Atamon hvis afkoget skal gemmes mere end 1-2 døgn)
- 1 tsk Oxalsyre
- Husholdningseddike eller 1 tsk citronsyre
- Danskvand eller Sprite
- 1 tsk Soda
- 20 mL flydende afløbsrens
- 1 cola
- 1 æg eller 1 mælketand.
- pH-papir (nok til at kunne teste min. 6 gange)

### Udstyr:

Alt udstyr er til 1 forsøg i 1 patrulje eller gruppe

- Skærebørst
- Kniv
- Skål til snittet rødkål
- Elkedel
- Gryde
- 13 klare plastik krus eller klare høje glas pr. patrulje/gruppe.

### Indledende spørgsmål:

1. Kan man bruge rødkålsafkog til at bestemme pH af de andre afkog?
2. Hvorfor kalder man det rødkål, når det er blå - hvordan får man det rødt?
3. Hvorfor er der forskellige farver ved forskellige afkog?
4. Hvad tror I der sker, når et æg eller tand har stået i cola natten over?



### Sådan gør du:

Forskriften er for 1 patrulje/gruppe

### Rødkålsafkog:

- $\frac{1}{4}$  rødkålshoved snittes fint, og koges 5 min. i 1 l vand.
- Afkoget sies, og væsken bruges.

Hvis der arbejdes med andre afkog, laves de på lignende vis ved at koge bær eller findelt plante.

### pH-forsøg:

6 klare glas stilles op på række, og der hældes et par cm rødkålsafkog i hvert glas. Som udgangspunkt er afkoget blå (rødkålsafkog). De forskellige blandinger fyldes i forskellige glas

- Vand med 1 tsk oxalsyre
- Eddike eller vand med 1 tsk citronsyre
- Sodavand
- Vand
- Vand og  $\frac{1}{2}$  tsk soda
- Vand og 20 ml afløbsrens.

Bestem pH med pH-papiret i de enkelte glas.

### Forsøg med æg eller tand:

- 1 klart glas stilles op.
- Glasset fyldes med cola.
  - Hvad er pH?
- 1 æg eller en tand lægges i glasset natten over.
  - Hvad er der sket med æggeskallen eller tanden?
  - Hvad sker der mon med tænderne i munden, når man drikker eller spiser noget surt?

### Overvej dette efter aktiviteten:

1. Hvad skete der med ægget eller tanden natten over?

### Børn og unge bestemmer:

Prøv at arbejde med afkog af andet end rødkål. Prøv at give spejderne frit spil, og bed dem koge på hvad som helst fra naturen, de tror, der kan laves et farvet afkog på. Prøv også, at teste pH på forskellige madvarer.

**Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv:**  
2. Fremkald billeder med UV-lys.