

## Elevark 7

**Hvad sker der med grøntsagers farve og konsistens, når de tilsættes syre og base? Sker der det samme for røde, grønne og hvide kål?**

**Forberedelse:** Læs s. 26-28 og se film 22 - eventuelt som lektie.

## Fag: Valgfag i madkundskab og fysik/kemi (opgave 1)

### Opgave 1: Rødkål som pH-indikator

Rødkål indeholder antocyaniner, som er det farvestof, der gør kålen rød. Nu skal du lave din egen syre-base-indikator med rødkål og se, om den virker.

*Læringsmål:*

- Jeg laver min egen syre-base indikator med rødkål.
- Jeg kan forklare, hvad en indikator er.

Lav rødkålsvandet i en fælles gruppe for hele klassen. Din lærer kan også lave en portion på forhånd.

### Det skal du bruge:

- ½ rødkålshoved
- En gryde eller en stor skål.
- Minimum 3 liter vand.
- Køkkenkniv
- Skærebræt
- Dørslag
- En stor skål

### Sådan laver du rødkålsvandet:

1. Skyl ½ rødkålshoved, og snit det.
2. Varm vand op i en stor gryde. Sluk for blusset.
3. Kom det snittede rødkål i gryden med det varme vand.
4. Lad den trække i cirka 5 minutter. Det må ikke koge eller trække længe, da rødkåls-saften så vil blive for kraftig. Så skal den fortyndes med vand efterfølgende.
5. Sæt en skål med et dørslag ned i vasken. Hæld rødkålsvandet i dørslaget. Pas du ikke brænder dig!
6. Vandet er nu blåligt. Hvis vandet ikke er blåligt, så tilsæt mere vand.
7. Lad rødkålsvandet køle lidt af.

Nu skal I arbejde videre i grupper med eksempelvis fire personer i hver.



## Du skal bruge:

- 3-5 dl saft fra kogt rødkål, afkølet
- pH-strips
- Eddike, citronsaft eller cola.
- Danskvand
- Natron
- Opvaskesæbe eller potaske
- 5 glas (+ 5 glas)

## Sådan gør du:

1. Stil 5 andre glas op på en række. Hæld  $\frac{1}{2}$  dl-1 rødkålssaft op i hver af dem.
2. Start med forsigtigt at hælde 1 spsk. eddike, citronsaft eller cola i det første glas.
3. Hæld 1-2 spsk. danskvand i det næste glas.
4. Spring det tredje glas over.
5. Tilsæt forsigtigt 1 spsk. natron i det fjerde glas. Rør rundt med en ske.
6. Afslut med forsigtigt at hælde 1-2 spsk. opvaskesæbe eller potaske i det sidste glas. Rør rundt.
7. Find selv et par ingredienser fra skolekøkkenet, som du vil teste.
8. Noter farverne i skemaet nedenfor.
9. Mål eventuelt pH-værdien med pH-strips, eller sammenhold farven med pH-skalaen nedenfor og vurder pH-værdien.

|                     | Farve i rødkålvand | pH-værdi |
|---------------------|--------------------|----------|
| Eddike              |                    |          |
| Citronsaft          |                    |          |
| Cola                |                    |          |
| Danskvand           |                    |          |
| Vand m. rødkålssaft | blåt               | 7        |
| Natron              |                    |          |
| Bagepulver          |                    |          |
| Potaske             |                    |          |
| Opvaskemiddel       |                    |          |
|                     |                    |          |
|                     |                    |          |





Farveskala for pH målt med rødkål



Virkede din pH-indikator, som i film 22? Forklar, hvad en pH-indikator er:

---



---



---



---

**Opgave 2: Betydning af surhedsgraden for hjemmelavet rødkål**

Nu skal du bruge din viden om pH til at lave en portion syltet rødkål og blaukraut. Se, om de får forskellige farver, og forklar hvorfor.

**Forberedelse:** Se eventuelt film 19 der viser, hvordan man laver en syltet rødkål.

Læringsmål:

- Jeg lærer, hvilken betydning surhedsgraden (pH) og kogning har for rødkåls farve, smag og konsistens.

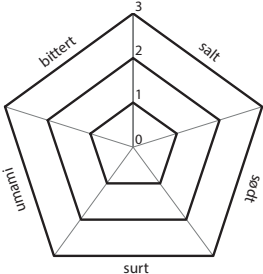
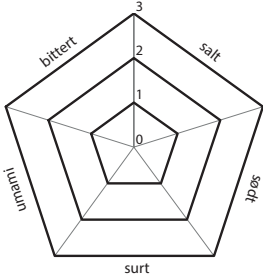
Du har nu lært, at rødkålsvand kan skifte farve alt efter surhedsgraden. Nu skal du prøve at tilberede to forskellige udgaver af hjemmelavet rødkål ligesom Micki gør i film 22. En klassisk dansk rødkål og sydtyske og østrigske blaukraut.

Opskrifterne findes i mange forskellige udgaver, men du kan bruge disse to fra [gocook.dk](http://gocook.dk) eller i GoCook-app'en:

- Blaukraut - vælg til 2 personer
- Syltet rødkål - vælg til 2 personer.

Gå sammen i grupper på for eksempel 4 personer, og tilbered begge udgaver i gruppen.



|                                                          | Blaukraut - 2 personer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Syltet rødkål - 2 personer                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ingredienser</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ½ løg</li> <li>• 250 g. rødkål</li> <li>• ½ æble</li> <li>• ½-1 spsk. smør</li> <li>• ½ tsk. eddike</li> <li>• 1 tsk. sukker</li> <li>• ¼ tsk. nellike, stødt</li> <li>• ½ tsk. kanel</li> <li>• Ca. ½ dl. vand</li> <li>• Ca. ¼ bouillonterning</li> <li>• ¼ tsk. salt</li> <li>• ½ knivspids peber</li> <li>• ½ tsk. natron</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 g. rødkål</li> <li>• ½ spsk. smør</li> <li>• ¼ dl. eddike</li> <li>• 1 ½ spsk. sukker</li> <li>• ½ dl. solbærsaft eller 3 spsk. ribsgele</li> <li>• ¼ tsk. salt</li> <li>• ½ knivspids peber</li> <li>• Smag evt. til med æble, kanel eller nellike.</li> </ul> |
| <b>Vurder farve</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Vurder konsistens:<br/>(sammenlign med rå rødkål)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Vurder smag<br/>(Brug smage-5-kanten)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         |

Hvilke ligheder er der mellem de to slags hjemmelavet rødkål? Hvilken er sur, og hvilken er neutral?

---



---



---

Hvilken udgave synes du bedst om? Og hvorfor?

---



---



### Opgave 3: Surhedsgradens betydning for kåls farve og konsistens

Hvad sker der, når du tilsætter syre og base til kål? Det skal du undersøge nu.

Del jer op i grupper med for eksempel 4 personer i hver.

Hver gruppe vælger en farve grøntsag. Man kan eventuelt gentage forsøget og dermed afprøve flere farver i den samme gruppe.

1. **Røde grøntsager:** Rødkål, rød spidskål (eller blå druer eller blåbær).
2. **Grønne grøntsager:** Grønkål, broccoli eller andre grønne grøntsager.
3. **Hvide grøntsager:** Blomkål eller hvidkål.



Det skal du bruge til hver gruppe:

#### Ingredienser:

- 3 små gryder
- 3 grydeskeer
- 1,5 liter vand
- 1 dl eddike
- 2 tsk. natron
- 3 gafler
- 3 små tallerkner
- Cirka 3 x 50 gram snittet grøntsag (fx rødkål)

#### Sådan skal du gøre:

1. Fyld de tre gryder med 1/2 liter vand, og varm vandet op til det koger.
2. **Surt:** Tilsæt 1 deciliter eddike i den ene gryde.
3. **Neutral:** Den anden gryde tilsættes ikke noget.
4. **Basisk:** Tilsæt 2 tsk. natron i den tredje gryde.
5. Læg nu cirka 50 gram grøntsager i alle tre gryder, og lad det koge et øjeblik, indtil grøntsagen i 'den neutrale gryde' er mør. Det tager cirka 1 minut. Rør rundt.
6. Tag grøntsagen op med en gaffel, og læg den på en tallerken. Beskriv, hvad der er sket med grøntsagen. Hvordan ser den ud, og hvordan mærkes den? Skriv det i skemaet nedenfor. Læg også mærke til farven på kogevandet.
7. Kassér kogevandet, og gentag med andre slags kål eller se, hvad de andre grupper er kommet frem til.
8. Diskutér jeres resultater i klassen.



| <b>GRUPPE 1:</b><br><b>Grøntsagens farve:</b><br><b>RØD</b> | <b>SURT</b>               | <b>NEUTRALT</b>           | <b>BASISK</b>             |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Rødkål                                                      | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: |
|                                                             | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: |
|                                                             | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: |

| <b>GRUPPE 2:</b><br><b>Grøntsagens farve:</b> | <b>SURT</b>               | <b>NEUTRALT</b>           | <b>BASISK</b>             |
|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                               | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: |
|                                               | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: |
|                                               | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: | Farve:<br><br>Konsistens: |





| <b>GRUPPE 3:<br/>Grøntsagens farve:</b> | <b>SURT</b>                             | <b>NEUTRALT</b>                         | <b>BASISK</b>                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                         | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> |
|                                         | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> |
|                                         | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> | <b>Farve:</b><br><br><b>Konsistens:</b> |

Forklar med egne ord, hvad der sker gastro-kemisk i grøntsagerne:

---



---



---

Hvordan kan du bruge din viden om grøntsagers fysisk-kemiske egenskaber i forhold til surhedsgrad i madlavningen?

---



---





### Opgave 4: Er æggehvite sur eller basisk?

Nu skal du finde ud af, om æg er surt eller basisk.

**Forberedelse:** Se eventuelt den sidste del af film 22 (eksperiment 4).

Læringsmål:

- Jeg kan eksperimentere med madens fysisk-kemiske egenskaber.



#### Du skal bruge:

- 1 æg
- 1 spsk rødkålsvand
- 1 tsk olie til stegning
- Stegepande
- Paletkniv
- To små skåle

#### Sådan gør du:

1. Del ægget i hvide og blomme. Blommen må ikke gå i stykker.
2. Tilføj 1 spsk rødkålsvand til æggehviten, og rør rundt.
3. Varm en pande op til middel varme, og kom olie på panden.
4. Kom æggehviten på panden.
5. Læg derefter æggeblommen forsigtigt ovenpå æggehviten.
6. Steg, til æggehviten er stivnet.
7. Hvad sker der, og hvorfor?
8. Smag på ægget. Hvordan smager det?
9. Vurdér om ægget er svagt surt eller basisk.

