SMAG for LIVET

Hvad er syre? Og hvordan bruges vi smagen af surt?

Forfattere: Morten Christensen
Redaktør: Anne Torpegaard Festersen
Kompetenceområder: Undersøgelse, Fødevarebevidsthed

Introduktion:
Før eleverne går i gang med at undersøge, hvordan syre bruges i madlavningen, kan det være relevant at diskutere, hvad de sure elementer gør for smagen. Denne aktivitet er en indledende øvelse, hvor eleverne skal sætte ord på deres kendskab til syre. En god forklaring på den syrlige smag er, at det er måden, hvorpå kroppen er i stand til at adskille moden, ikke moden og fordærvet mad på. Formålet med aktiviteten er desuden at diskutere typisk "spiselige" og "ikke spiselige" syrer og få sat ord på, hvorfor vi opfatter dem således.

Aktivitet med dialogoplæg og billeder

1 Introducer aktiviteten og inddel eleverne i passende grupper ca. 2-3.

"I dag skal vi arbejde med smagen sur ud fra et naturfagligt perspektiv."

2 Tal om, hvilken betydning de 5 grundsmage har for kroppens analyse af maden.

"Alle grundsmage har en betydning for den måde kroppen analyserer maden og omgivelserne på. Hvordan tænker I, at kroppen bruger de 5 grundsmage til at finde ud af om maden er spiselig?".

Generelt:

- *Sur -> er maden moden, umoden eller fordærvet? (eksempler grøn umoden frugt, syrnede produkter)*
- *Salt -> er der salt tilstede? (til at justere væskebalancen i maden)*
- *Sukker -> er der energi? (kulhydrater i maden)*
- *Umami -> er der protein med i maden til opbygning af muskler og knogler? (aminosyrer/glutamat)*
- *Bitter -> er maden giftig? (mange planter, som vi ikke spiser i naturen, er fulde af bitterstoffer)*

Hvis eleverne har svært ved at finde ud af sammenhængen, så lad dem skrive fødevarer op, som de ved er henholdsvis bitre, søde osv. Så kan I diskutere deres smag og smagsstoffer

3 Lad eleverne remse forskellige syrer op, de har hørt om, og få grupperne til at inddele dem i spiselige og ikke spiselige syrer.

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv

Eleverne lister alle de forskellige produkter op, som indeholder syre. Derefter skal de inddele dem i, hvad de mener er spiselige/ikke spiselige eller farlige/ikke farlige syrer. De enkelte syrer gennemgås på tavlen i plenum, og hvor de typisk forekommer.

Typisk ikke spiselige: saltsyre, svovlsyre, salpetersyre

Spiselige:

Citronsyre (citron),

Eddikesyre (lagereddike),

Mælkesyre (syrnede mælkeprodukter),

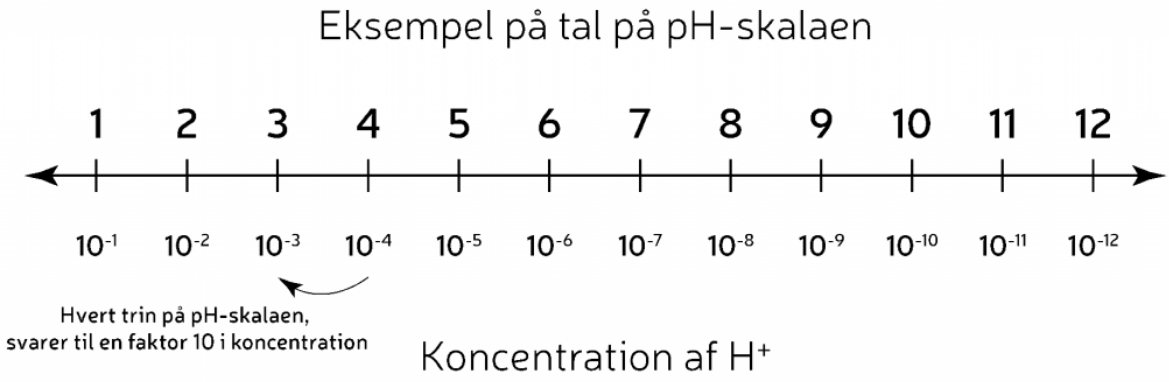
Kulsyre (danskvand)

Fosforsyre (fx sodavand)

Overvej selv, om det er relevant, at eleverne har kendskab til molekyleformlerne.

Hvis eleverne skal udfordres, kan sammenhængen mellem de forskellige syrer gennemgås (det at de har H^+-ioner). Hvis eleverne ikke har fået introduceret atomer/molekyler før, kan det simplificeres til ladninger

4 Introducer pH-skalaen ved at tegne en linje på tavlen, der vokser med en faktor 10 for hvert punkt. Tal med eleverne om, hvad skalaen kan bruges til.



"pH er en form for målestok, man bruger til at angive, hvor sur en opløsning er. Det vil sige et mål for, hvor høj koncentrationen af syren er i en opløsning. Man har vedtaget at bruge det, der hedder en logaritmisk skala, hvor der for hvert trin ganges med 10. De fleste fødevarer og dem I skal smage

på i dag ligger mellem en pH-værdi på ca. 3 og 7. Det betyder faktisk, at de almindelige ting I smager på i dag, kan være 10.000 gange så surt i forhold til noget andet".

Her Introduceres pH som et mål for, hvor stærk en opløsning med en syre er (ikke hvor stærk syren er). pH-skalaen er en 10-tals logaritmeskala. Det kan være nemmest at lave en lang "pil" på tavlen og skrive pH værdierne 1-7 og forklare eleverne, at for hvert trin på skalaen ganger man med 10. Husk at jo lavere tallet er, jo surere bliver opløsningen.

5 Lad eleverne tegne deres egen PH-skala og igangsæt en aktivitet med smagen som måleinstrument for syre.

I aktiviteten skal de enkelte grupper smage på udvalgte fødevarer og sætte dem op på deres egen pH-skala. Lad eleverne "tape" 3 A4 ark sammen, lave en pil/lineal/skala magen til den på tavlen og opstille de forskellige fødevarer på skalaen. Nævn for eleverne, at langt de fleste fødevarer vil ligge mellem 2-3 & 7, og at de skal prøve at få de udleverede fødevarer til at udbrede hele skalaen. (citron vil f.eks. være omkring 2-3, hvor vand vil være omkring 7, alle andre vil være imellem)

6 Skriv alle gruppernes bud på tavlen.

Skriv alle gruppernes resultater ind på pH-skalaen på tavlen, udregn et gennemsnit for hver fødevare og skriv klassens overordnede gennemsnitlige på skalaen.

7 Mål pH og skriv på tavlen.

Få eleverne til at måle på alle fødevarerne med pH-papir for at se, hvor sure de i virkeligheden er. Tag gennemsnit af deres målinger og skriv gennemsnittet af de målte værdier på tavlen.

8 Opsamling i plenum

Diskuter med eleverne, om deres smagsoplevelse stemte overens med de målte resultater.

***Note:** smagen af sur og sød har rent sensorisk en tendens til at "balancere hinanden", dvs. hvis der er meget sukker tilstede, vil det ikke føles(smages) som surt. Det er især tydeligt i sodavand som fx cola*

9 Afslutning på aktiviteten.

"I denne aktivitet har I set, hvordan I selv med tungen kan analysere syreindholdet i forskellige fødevarer, og hvordan naturen har udstyret os med smagsløg til at vurdere, om maden er moden eller umoden. Derudover har I set, at sødt kan være med til at skjule niveauet af syre i maden."

Forberedelser

Følgende ingredienser og redskaber skal eleverne bruge til forsøget.

Fælles:

- Citronsaft (autocitron)
- Små snapse/plastikglas (50-100)
- pH-indikatorpapir
- evt. pH-meter (hvis det er tilgængeligt)

Forberedelse pr. gruppe(2-3 personer)

- A4 papir + evt. tuscher
- ½ L kærnemælk
- ½ L letmælk
- ½ L cola (helst Coca Cola, den er temmelig sur)
- ½ L appelsinjuice el. lign.
- ½ L danskvand

Læringsmål

- Eleverne arbejder med smagen sur fra et naturfagligt perspektiv.
- Eleverne har kendskab til pH-begrebet.
- Eleverne får kendskab til at der er en sammenhæng mellem smagen sur og syre i fødevarer.
- Eleverne erfarer at den søde smag kan påvirke smagen af surt.

Tegn på læring

- Eleven beskriver med egne ord, at smagen sur fortæller kroppen om, fødevaren er spiselig.
- Eleven kan forklare at pH-værdien kan vise én, hvor sur en opløsning er.
- Eleven har en forståelse for, at hvert trin på pH-skalaen, gør en sur opløsning 10 gange mere koncentreret.
- Eleven kan give eksempler på typiske spiselige og ikke-spiselige syrer i dagligdagen.

Mål fra **faghæftet.** Målene er dækkende for hele forløbet

Natur/Teknologi 6. klassetrin

Kompetenceområde: Modellering

Færdigheds- og vidensmål: Stof og Energi

Eleven kan med enkle modeller forklare enkelte stoffers molekyleopbygning.

Eleven har viden om nogle atomer og molekyler.

Kompetenceområde: Kommunikation

Færdigheds- og vidensmål: Ordkendskab

Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig med brug af naturfaglige og teknologiske fagord og begreber.

Eleven har viden om naturfaglige og teknologiske fagord og begreber.

Fysik/Kemi efter 9. klassetrin

Kompetenceområde: Modellering

Færdigheds- og vidensmål: Stof og Stofkredsløb

Eleven kan med repræsentationer beskrive kemiske reaktioner.

Eleven har viden om kemiske symboler og reaktionsskemaer.

Kompetenceområde: Kommunikation

Færdigheds- og vidensmål: Ordkendskab

Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber.

Eleven har viden om naturfaglige ord og begreber.

Madkundskab

Kompetenceområde: Fødevarebevidsthed

Færdigheds- og vidensmål: Råvarekendskab

Eleven kan tage hensyn til råvarers fysisk-kemiske egenskaber.

Eleven har viden om råvaregruppers fysisk-kemiske egenskaber.

Kompetenceområde: Madlavning

Færdigheds- og vidensmål: Madlavningens fysik og kemi

Eleven kan skabe retter under hensynstagen til sammenhæng mellem madlavnings grundmetoder og fysisk-kemiske egenskaber.

Eleven har viden om sammenhæng mellem madlavnings grundmetoder og fysisk-kemiske egenskaber.

Uddybende

Ganske kort om syre og pH

Den mest klassiske definition af en syre er det, der kaldes en *Brøndsted-syre*. En Brøndsted-syre er i stand til at donere en fri proton (H^+) i en vandig opløsning. Syrer kaldes enten stærke eller svage syrer alt afhængigt af, hvor villige de er til at afgive protoner. Den anden form for syrer er det, man kalder *Lewis-syrer*. Disse virker indirekte som syrer ved at binde til OH^- i vand (H_2O) og derved få vand til at frigive en proton. Frie protoner i vand giver en forskydning i vands ligevægt af \(H_3 O^+\) og \(□OH□^-\)

Man har defineret pH som: \(pH=-log([H_3 O^+])\)

Hvor *log* angiver titalslogaritmen.

Vand dissocierer naturligt til en ligevægt med en xxxxx \([H_3 O^+]=1,0□□10□^(-7) M\), og har derfor en pH = 7,0. En stigning eller fald på 1 i pH skalaen er derfor en stigning eller et fald i koncentration på en faktor 10.

På nedenstående link findes der inspirationsmateriale til uddybende tekster og plakater.

Link om grundsmage: http://www.smagforlivet.dk/materialer/grundsmagene

Link om surt: http://www.smagforlivet.dk/materialer/sur

Link til plakat med syrestyrke:
http://www.compoundchem.com/wp-content/uploads/2016/09/A-Guide-to-Acids-Acid-Strength-and-Concentration.png