

Af Mathias Skovmand-Larsen og Lars Sejersgård Jakobsen

#### De fire temaer: Vand, Luft, Jord og Ild

NatMad – Naturvidenskab & Mad arbejder med fire temaer: Vand, Luft, Jord og Ild.

Til hvert tema er der 4 emner, som hver bliver udfoldet i en salon og et tilhørende undervisningsmateriale. I denne salon arbejder vi med Jord: Plantesynergi – velsmag og næring

#### Indhold

<i>Om at undervise i plantesynergi</i>	Side 1
<i>Smag og ernæring</i>	Side 2
<i>Praktiske forslag til læreren</i>	Side 3
<i>Litteratur og links</i>	Side 4

Målet med dette materiale er, at du som underviser bliver inspireret til at eksperimentere og udnytte din viden om plantesynergi, velsmag og næring, når du og eleverne laver mad.

Materialet består af:

- [Video fra salon](#) om plantesynergi-velsmag og næring med Ole G. Mouritsen og Trine Krebs
- [Elevmateriale med forsøg og opskrifter](#)
- Denne lærerinfor
- Ole G. Mouritsens [supplerende slides](#).

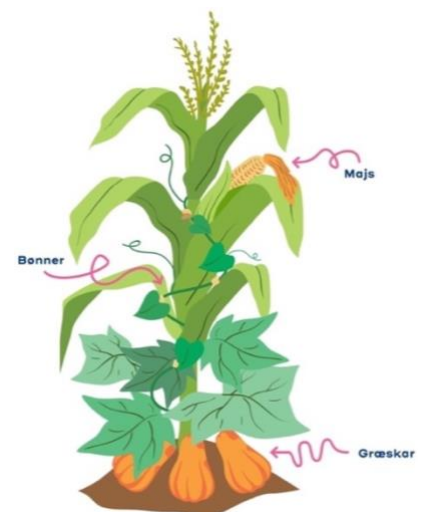
#### Om at undervise i plantesynergi

Måske er begrebet "plantesynergi" ikke det første begreb, du tænker kan være oplagt til tværfagligt samarbejde. Men emnet har en række vigtige delemler, som både kan understøtte madkundskab og kan begrebsliggøre teorien i biologi og fysik/kemi.

Vi har valgt at fokusere på 3 delemler:

- Dyrkningsmæssig synergi: - at to eller flere planter vokser bedre sammen end hver for sig.
- Smagssynergi: - at kombination af forskellige planter smager bedre sammen end hver for sig.
- Ernæringsmæssig synergi: - at kombination af forskellige planter i den mad, vi spiser, giver den bedste optag af protein og sammensætning af aminosyrer.





I alle de 3 delemler er proteiner og aminosyrer essentielle begreber, som også åbner op for at snakke om bæredygtighed.



### Smag og ernæring

Emnerne velsmag og ernæring kan indgå i en række tværfaglige sammenhænge mellem naturfagene (primært fysik/kemi og biologi) og madkundskab.

Proteiner er ikke bare vigtige for, at vi kan bygge vores krop op og få energi – proteinerne spiller også en betydningsfuld rolle for madens udseende og smag. Eksempelvis er proteiner overfladeaktive stoffer, og er derfor afgørende for bl.a. skumdannelse i øl og et brøds hæveevne. Der er i øvrigt stor forskel i kvaliteten af det protein, vi spiser.

Proteiner fra dyr	Proteiner fra vegetabiliske produkter
 <p>Æg      Fisk      Kød</p>	 <p>Bælgfrugter      Svampe      Nødder og frø</p>
 <p>Kylling      Mælkeprodukter      Skaldyr</p>	 <p>Korn      Plantemælk      Grøntsager</p>
<p>Proteiner fra dyr har typisk både en høj biotilgængelighed og en høj kvalitet.</p> <p>Høj biotilgængelighed vil sige, at en stor del af aminosyrerne umiddelbart kan optages i kroppen.</p> <p>Høj proteinkvalitet betyder, at alle de livsnødvendige (essentielle) aminosyrer er til stede i maden.</p>	<p>Proteiner i vegetariske retter kan sammensættes sådan, at de supplerer hinanden. Dermed tilfører vi kroppen alle de forskellige aminosyrer, vi har brug for.</p> <p>Majs og bønner giver bl.a. en særlig god og sund sammensætning – en viden som ikke mindst udnyttes inden for mexicansk madkultur.</p>

I kroppen er hormoner, antistoffer, enzymer, muskler og kropsvæv m.m. lavet af proteiner. Men det er alt på overfladen af kroppen også: hud, hår negle, slimhinder m.m. Der er derfor næsten ingen ende på alle de naturfaglige sammenhænge, emnet kan indgå i.

## Praktiske forslag til læreren

Undervisningsmaterialet kan med fordel tilrettelægges over to undervisningsgange, medmindre du har 3-4 lektioner til rådighed. Vi anbefaler følgende:

### Første undervisningsgang i biologi eller fysik/kemi

- Når I arbejder med proteiner og aminosyrer, kan I inddrage tredelingen om dyrkning, velsmag og ernæring.
- Se Smag for Livets videoer [om proteiner](#)
- Lav forsøg med at smage på nukleotider og glutamat, *elevmaterialet side 6*.
- Lad eleverne finde opskrifter på retter, hvor der er plantesynergi i smag og næring.

### Anden undervisningsgang i madkundskab

- Tilbered Ribolitta, *elevmaterialet side 7*
- Alternativt kan I tilberede en eller flere af de opskrifter, som eleverne fandt frem den første undervisningsgang.

### Hvor passer emnet ind i læseplanerne?

Plantesynergi – velsmag og næring tilbyder et nyt blik på arbejdet med ikke mindst fødevarer i naturfagene. Derfor kan det indgå på alle klassetrin, også i den fælles naturfagsprøve i 9. kl.

Emnet giver jer mulighed for at arbejde med samtlige af naturfagernes 4 kompetencer:

- Undersøgelse (f.eks. "taste-test" og fødevareanalyse)
- Modellering (f.eks. stofkredsløb og kemisk formelsprog)
- Perspektivering (f.eks. smagsoplevelse og gastronomi)
- Kommunikation (f.eks. videoproduktion og (køge-)bogfremstilling).

Aspekter af forløbet kan indarbejdes i mange af naturfagernes kompetenceområder, f.eks.:

- Fysik/kemi fra udskolingen: stof og stofkredsløb, energiomsætning og produktion og teknologi
- Biologiceller: mikrobiologi og bioteknologi, økosystemer, krop og sundhed
- Geografi: demografi og erhverv, jordkloden og dens klima, naturgrundlag og levevilkår

Koblingen til madkundskab giver mulighed for et nyt perspektiv på naturfagene, ikke mindst i forhold til det praktisk/undersøgende arbejde. Forbindelsen mellem dyrkning, smag og ernæring skaber mulighed for i høj grad at udfolde det teoretiske aspekt i madkundskab.



**Læseplan for valgfaget  
Naturfag**

10. klasse

## Lærerinfor til salon 12

### Plantesynergi - velsmag og næring

#### Litteratur

**Madkundskab – en teoribog**, Helle Brønnum Carlsen, Gyldendal, 2021

**Ernæringsfysiologi - en grundbog**, Inger Marie Jørgensen og Niels Holmquist, 2015

**Umami taste as a driver for sustainable eating**, Charlotte V. Schmidt og Ole G. Mouritsen, International journal of food design, 2022.

#### Links

**Videnskaben bag den Indianske måde at dyrke majs, bønner og græskar:**

[The Agricultural Engineering of the Three Sisters | Science | Cégep Vanier College](#)

**Grøn omstilling med plantebaseret kost:**

[Grøn omstilling mod en mere plantebaseret kost – Københavns Universitet \(ku.dk\)](#)

**Forskningsbeskrivelse af samdyrkning:** [Tema 13: Blandinger af arter og sorter \(au.dk\)](#)

**Video om plantesynergi:** [https://youtu.be/z\\_W2b4U46BE?si=omH5RkoAliVAY6PI](https://youtu.be/z_W2b4U46BE?si=omH5RkoAliVAY6PI)

**Video om umamisynergi:** <https://youtu.be/SVPxfaEPzjc?si=lfXX0du7i7idjYoU>

**Yderligere litteratur i fysik/kemi eller biologi:**

<https://katafonden.dk/wp-content/uploads/2019/01/Madkemi-l%C3%A6rerark.pdf>

[https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/fremtidens\\_foedevarer/](https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/fremtidens_foedevarer/)

<https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/kroppen-og-kosten/>

<https://astra.dk/forlob/sammensat-sund-kost-hjemmefra/>

<https://astra.dk/forlob/mejeriprodukter-et-eksempel-paa-bioteknologi/>

Smag for Livets videoer [om proteiner](#)

**Hvor køber man nukleotider og glutamat?**

Nukleotider: 1:1 blanding af IMP og GMP. GMP giver en noget stærkere synergi end IMP.

<https://www.molekymi.dk/products/flavour-enhancer-smags-forstaerker>

Glutamat kan indkøbes som Det Tredje Krydderi.

#### Kort om NatMad – Naturvidenskab & mad

NatMad - Naturvidenskab & Mad har til formål at fremme naturvidenskaben i madkundskab ved at afholde saloner om gastrofysiske elementer i madlavningen. Til emnerne udvikles undervisningsmateriale, som lærere i både madkundskab og STEM-fag har mulighed for at hente på <https://smagensdag.dk/natmad-naturvidenskab-mad/>.

Materialet er redigeret og layoutet af Mariann Bach Nielsen.

Salonerne bliver streamet live – og kan derefter hentes i en kort redigeret udgave – også på [www.smagensdag.dk](http://www.smagensdag.dk).

NatMad er udviklet af Smagens Dag & KOST ApS og støttet af Novo Nordisk Fonden.