

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 ild: Røg og damp

#### Indhold

<i>Om at undervise i røg og damp</i> .....	<i>side 1</i>
<i>Praktiske forslag til læreren</i> .....	<i>side 2</i>
<i>Litteratur og links</i> .....	<i>side 3</i>

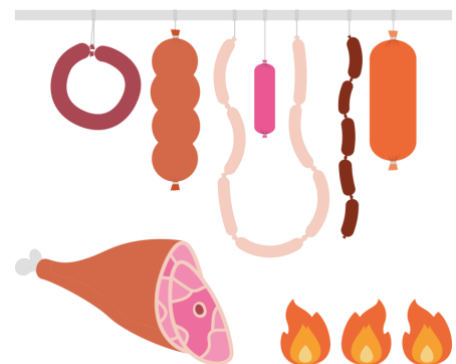
Materialet består af:

- Video fra salon om Røg og damp: med Professor Susanne Knøchel og kok og charcuteri-nørd Jens Jepson
- Elevmateriale med forsøg og opskrifter
- Denne lærerinfo.

#### Om at undervise i røg og damp

Der er en urkraft i det med at tilberede mad over ild. Det kan både fascinere og skræmme. Men der er faktisk enormt meget videnskab og velsmag at hente i denne oldgamle tilberedningsmetode.

Vi har i dette materiale fokuseret på, hvordan vi kan koble viden om afbrænding med dufte og med konservering. Det kan være vanskeligt at arbejde med dette tema i byerne, fordi det kræver, at I kan komme udenfor. Men omvendt er det en oplagt måde netop at komme ud af klasselokalet og køkkenet. Her kan I koble udelivet med en sanselig forståelse af udtørring og varme og udvikling af forskellige aromaer og konserveringsstoffer.



Vi foreslår, at I prøver emnet og materialet af i 7. klasse med et fællesfagligt fokusområde og tema om fødevarer og gastrofysik. Underemner kan være konserverede fødevarer, sundhed, dufte, varmekapacitet og varmeoverførelse. Inddrag også gerne en historisk vinkel, hvor I dykker ned i forbrændingens historie.

### Praktisk forslag til læreren

#### Madkundskab

I madkundskab kan I planlægge en undervisningsgang, hvor I laver mad ude. I kan enten tilberede maden over grill, bål eller i røgovn. Der er mange fødevarer, der smager ekstra godt, når I har mulighed for at komme ud.

Oplagte forslag er:

- Grill en masse efterårsgrøntsager som aubergine, squash, tomat, majs og peberfrugter
- Pak svampe ind i stanniol med salt og smør. Læg dem på grillen.
- Grill fisk. Især de federe fisk trives over kul. Hvis I har en fiskerist, kan I også tilberede fantastisk fladfisk.
- Få fat i hornfisk, som både er billig i foråret og en meget bæredygtig fisk. Den er især god over grill eller i røgovn. (Hornfisken er nok også den nemmeste og sjoveste fisk at fange i foråret.)



#### Biologi

Det at forstå et træs brændværdi kan give eleverne en bedre forståelse af træsorters sammensætning af cellulose, hemi-cellulose og lignin. Jo hårdere et træ er, jo mere lignin. Her ses frugttræer og eg og bøgetræ som hårdt. Det giver træet en evne til at give en højere varme. Fyrtræer er ikke oplagte på grund af harpiksens harske lugt ved afbrænding. Fyrtræer har også en lavere brændværdi.



Overvej eventuelt at lave mad over bål på næste biologi-ekskursion.

Prøv at eksperimentere med temperaturer, forskelligt kul, forskelligt brænde og evt. røgsmuld. Husk at samle tørt brænde, inden I drager afsted på tur.

#### Fysik/kemi

Her er det oplagt at tale om varmekapacitet ved forskellige tilstandsformer.

Luft med høj luftfugtighed føles varmere end luft med lav luftfugtighed.

Desuden er denne gang også oplagt at bruge til at give eleverne en forståelse af konduktion, konvektion og strålevarme, se mere herom i elevmateriale og video fra salon 16.

Desuden kan man under emnet røg og damp arbejde med forbrænding. Her skal eleverne forstå, hvilke slags brændstoffer, der findes, og hvilken kemisk proces det gennemgår, og hvilke affaldsprodukter det giver.



### Litteratur og links



**Kød fra okse, svin og lam som årsag til kræft (cancer.dk)**

<https://www.cancer.dk/hjaelp-viden/fakta-om-kraeft/aarsager-til-kraeft/kost/>

**McGee on food & cooking: An encyclopedia of kitchen science, history and culture,**  
Harold McGee, Hodder & Stoughton, 2004



Substance	Phase	Isobaric mass heat capacity $C_p$ $J g^{-1} K^{-1}$	Molar heat capacity, $C_{p,m}$ and $C_{v,m}$ $J mol^{-1} K^{-1}$		Isobaric molar heat capacity $C_{p,m}$ $J mol^{-1} K^{-1}$	Isobaric molar heat capacity $C_{v,m}$ $J mol^{-1} K^{-1}$
			Isobaric	Isobaric		
Air (Sea level, dry, 5 °C (273.15 K))	gas	1.005	20.07	20.785	0.001297	
Air (seal, open conditions <sup>a</sup> )	gas	1.012	20.19	20.85	0.00121	
Aluminum	solid	0.897	24.2		2.422	2.91 J
Asbestos	solid	4.700	80.08		3.203	3.27 J
Aspirin (acid, $H_2O$ ) <sup>b</sup>	solid	3.5			3.7	
Antimony	solid	0.207	20.2		1.386	3.03 J
Argon	gas	0.520	20.786	12.4717		
Asenic	solid	0.328	24.6		1.878	2.96 J

**Table of specific heat capacities - Wikipedia**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Table\\_of\\_specific\\_heat\\_capacities](https://en.wikipedia.org/wiki/Table_of_specific_heat_capacities)

**Catching Fire: How cooking made us human, Richard Wrangham, Basic Books, 2009**

### Tips til mad i det fri

- <https://outside.dk/tips-og-tricks/laering-om-friluftsliv/mad-til-vandretur-og-frysetoerret-retter/1023-hvordan-toerret-man-mad-til-vandreturen>
- <https://dds.dk/artikel/sadan-laver-du-selv-torret-mad>
- <https://skoven-i-skolen.dk/undervisningsforloeb/skovsuppe-med-snobroed>

### 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.