

#### 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 dette materiale er der fokus på temaet jord.

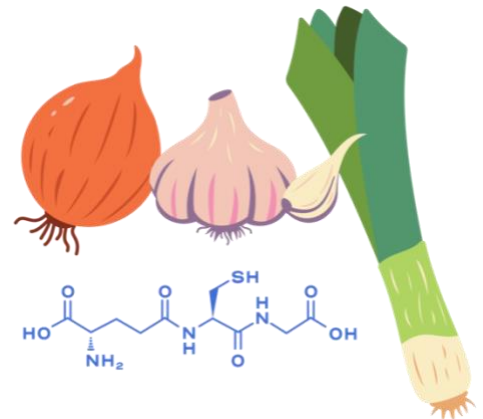
#### Indhold

<i>Kokumi, løg og terroir</i>	Side 1
<i>Teori om løgfamilien</i>	Side 2
<i>Farve, smag og holdbarhed</i>	Side 3
<i>Smag og mundfølelse</i>	Side 4
<i>Typiske løgsmage og aromaer</i>	Side 4
<i>Den smagfulde løgfamilie</i>	Side 5
<i>Terroir, diversitet - og gamle sorter</i>	Side 6
<i>Praktiske forslag til læreren</i>	Side 7
<i>Litteratur og links</i>	Side 7

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

Materialet består af:

- [Video fra salon om Kokumi – løg og terroir](#)
- [Elevmateriale med forsøg og opskrifter](#)
- Denne lærerinfor.



#### Kokumi, løg og terroir

Løgfamilien er en særlig gruppe grøntsager, der betegnes som lavere stilke, der er pæreformede (kugleformede). De udmærker sig ved meget markante smage og dufte.

Løg har en lang og betydningsfuld historie. Arten *Allium cepa*, som er løgenes grundstamme, har oprindelse i det central Asien, hvorfra den har spredt sig først til nabolandene og siden til resten af verden i en række forskellige varianter.

Der, hvor vi ved, at løg har været brugt i længst tid, er i de gamle mellemøstlige kulturriger og Middelhavslandene. Her har løg været brugt siden oldtiden. Ægypterne dyrkede løg for mere end 5.000 år siden. I den bibelske beretning i Mosebøgerne, hvor jøderne vandrer rundt i ørkenen, klager de deres nød og savner løgene, de fik at spise, mens de var slaver i Ægypten.

## Lærerinfor til salon 10

### Kokumi – løg og terroir

Løg indgår også i både græske og romerske tekster. Hippokrates (ca. 500 f.v.t.) anbefaler hvidløg som styrkende. I Homers Odysseen i den 19. sang taler Odysseus om løgets fine yderste tørre skal, som en metafor for en kjortel. Hvornår præcis, løget som dyrket grøntsag kommer til Norden, vides ikke. Man har arkæologiske fund af løget fra Bornholm dateret ca. 650 f.v.t., mens man på Øland har fundet rester af brændt løg fra 400-tallet. Hvis ikke før, så har de nordiske lejesoldater, der tjente i Romerriget, nok taget løget med tilbage til Norden. Da det er en taknemmelig plante med meget smag, har vi taget godt imod det.

Siden har løget gået sin sejrsgang i både det asiatiske og det latinamerikanske køkken. Løget har fortsat stærk betydning i det mellemøstlige køkken, der strækker sig helt til Indien, og ikke mindst også i det centraleuropæiske køkken, der også favner Rusland. I årtusinder har man brugt løg i maden som en fantastisk smags giver.

Også i medicinsk forstand kan løg noget særligt. De gode antioxidanter i hele løgfamilien har gjort løget betydningsfuldt i megen urtemedicin, hvor løgene tilskrives antiinflammatorisk virkning. Både løg og hvidløg er kendt som gode mod en forkølelse eller en let betændelse.

### Teori om løgfamilien

Man kan opdele løgfamilien på flere måder. Grundlæggende har vi tre hovedgrupper, der alle tilhører *Allium*-slægten:

- Løg
- Hvidløg
- Porrer



Kort holdbarhed	Lang holdbarhed
<p>Hvis man tænker i årstid og holdbarhed, har vi de spæde og mildere forårsløg og det lidt rundere og ganske sødt smagende sommerløg, der ikke holder så længe, og som skal være på køl.</p> 	<p>Så har vi "gammeløgene", der høstes i efteråret, og som kan holde vinteren over, hvis de opbevares korrekt, hvilket er tørt og køligt.</p> <p>Hvis et løg er dyrket ordentligt, hvilket vil sige, at det ikke er presset frem i produktion, og hvis det også har været opbevaret korrekt lige fra høsttidspunktet, kan man selv holde det tørt ved at hænge det i et køligt rum i en renvasket nylonstrømpe (der godt må være løbet 😊).</p> 

## Lærerinfor til salon 10 Kokumi – løg og terroir

### Farve, smag og holdbarhed

Løgets farve siger også lidt om smagen og holdbarheden. De hvide løg (salatløg) er mere saftige og milde, mens de gule zittauerløg er farvet af phenoliske flavanoidforbindelser. De røde løg, rødløg, er farvet af antocyaniner. Begge farvekomponenter er antioxidative og dermed sunde og holdbarhedsforlængende for både løgene og dem, der spiser dem. Skalotterne er en særlig variant, der gastronomisk skattes højt for deres krydrede smag og fine tekstur.



Hvidløgene er lidt anderledes opbygget end løget, der er delt op i mange kødfulde bladlag uden på hinanden. Hvidløg er delt op i fed, og hvert fed har kun et enkelt opsvulmet blad uden om det endnu ikke udviklede skud. Varianter her er "elefant"-hvidløg, som er et stort opsvulmet løg eller rettere en porre med smag af hvidløg.

Der findes også vild hvidløg. Her har vi endnu en porrevariant – nu slank – med kraftig hvidløgssmag. Smagen stammer fra en række svovlforbindelser (fx metyl-allyl-sulfid), der findes i hele løgfamilien, men kraftigere i hvidløget. Det er nogle af disse svovlforbindelser, der kan gøre syltede hvidløg nærmest blågrønne i kontakten med syre. Vandindholdet i hvidløg er langt mindre, ca. 30 %, end i løg. Det betyder, at hvidløget bruner langt hurtigere end løget. Det er vigtigt at huske, når man ofte begynder mangt en italiensk basissovs med at brune løg og hvidløg. Brun i to tempi med længst tid til løget, og du får en meget finere smag ud af de to forskellige typer af løg.



Jo koldere dyrket dit hvidløg er, jo stærkere er det i smag. Og jo tættere på høsten i sensommeren, jo saftigere og mildere er smagen i dit hvidløg.

Hvis du opbevarer dit hvidløg i køleskabet, vil de særlige hvidløgsaromaer aftage, og det vil i højere grad smage som et almindeligt løg.

Den tredje gruppe i den store Allium-familie er porrerne. Her er de klassiske porrer, men også ramsløgene, purløget og så det nævnte kæmpehvidløg. Porrer spises langt friskere end løg og hvidløg, men er stadig en robust afgrøde, der kan holde længe efter, den er høstet. Indholdet af polysakkarider, komplekse kulhydrater, er højt i porrerne. Det betyder, at der kan dannes hydrokolloider, når de opvarmes. Resultatet er en klistret, lidt geleret masse, der også fylder godt i supper og gryderetter.

Måske har du undret dig over, at der var en let slimet masse i toppen af dine forårsløg, når du tilberedte dem. Det skyldes, at de minder om porre i smag og kulhydratindhold, selvom de er løg.



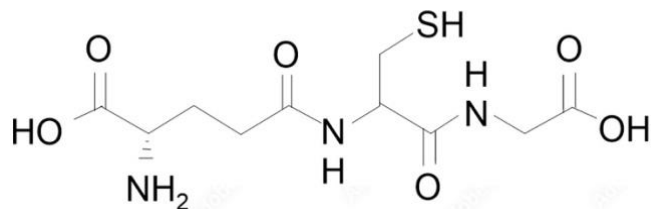
### Smag og mundfølelse






Alle typer af løgfamilien indeholder svovlforbindelser i større eller mindre grad, som bidrager til den særlige aroma, vi alle genkender som "noget løgagtigt". Disse kommer stærkere frem, hvis løget eller hvidløget hakkes, fordi der frigøres enzymer, der fremmer de skarpe løgaromaer. Ved opvarmning ødelægges enzymerne, og smagen bliver mildere, og kulhydraterne i løgfamilien får mulighed for at bidrage med sødme. Så alle løgtyper vil i princippet afgive stærk og skarp smag i rå tilstand, sødere smag, evt. bitter smag, som stegt og lettere syrligt, hvis det er kogt.

Endelig er der en helt særlig smag eller rettere smagsforstærker, der hedder kokumi. Kokumi er navnet for nedbrudte proteiner, der danner rækker med to eller tre aminosyrer.

En af disse små tripeptider hedder noget så fint som gamma-glutamyl-valyl-glycine. Det er netop den, der bidrager meget med kokumi i hvidløg. Der er kokumi i alle løgvarianter i større eller mindre grad, afhængigt af tilberedningsform. Varme og fermentering skaber flere nedbrudte proteiner. Det magiske ved kokumi er, at det forstærker smagen af både sødt, salt og ikke mindst umami, som vi ofte forbinder med kødsmag. Desuden giver kokumi også en mundfylde og fornemmelse af velsmag, ligesom umami kan give det.



### Typiske løgsmage og aromaer

Løg	Porrer	Hvidløg
Æblenoter Brændt gummi Bitterstoffer	Kålnoter (i den grønne del) Cremet (geldanner) Kødagtig konsistens	Sæbe Salt Bitterstof Hvidløgsaroma, der er så karakteristisk, at den har sit eget område med meget stor styrke Svovl
		

## Lærerinfor til salon 10 Kokumi – løg og terroir

### Den smagfulde løgfamilie

Hele løgfamilien er så taknemmelig at dyrke og så god og let at opbevare. Derfor har løg som smagsgiver gennem årtusinder været genial at bruge som basis for sovser, supper, gryderetter og dressinger. Det er basis for den fyldige smag for både rig og fattig.

Ser vi på store righoldige grundkøkkener verden rundt, er de fyldt med løg i alle afskygninger. I Indien er løget noget af det vigtigste som basis, og på middagsbordet står ofte chili og rå løg samt lime som supplement til saltet. De kinesiske køkkener kunne ikke drømme om et måltid uden løg af en art.



I Latinamerika er syltede løg *et must* til de mange tacos, og italienerne kan få pasta til at smage guddommeligt ved blot at bruge lidt løg eller hvidløg sammen med olivenolien.

Også i Danmark har vi været glade for løgene, for vi kunne let gro dem selv. I trange tider var der smag i maden, når man havde skaffet sig lidt løg at krydre med. Det er derfor ikke så underligt, at løg er blandt danskernes seks mest spiste grøntsager.

Men måske vi skulle til at gøre mere ved nuancerne i at bruge flere typer af løg:

- De milde salatløg kan få et foccaciabrød til at smage som et helt måltid.
- Skalotteløg i god kvalitet er fantastiske som snack, hvis du skærer dem igennem, drysser med salt og olivenolie og bager i ovnen, til de er møre.
- Og så skal der selvfølgelig masser af løg og hvidløg i alle gryderne.

Hvis vi bruger løgfamilien klogt, kan den være en rigtig god hjælper til at sænke vores kødforbrug, fordi den kan bidrage med så meget af de fyldige smage, så maden aldrig går hen og bliver kedelig.

### Vidste du at ...

... for at undgå at græde kan man lægge løgene i isvand i 30-60 minutter. Så vil de ammunitionsfrigivende enzymer, der jo er løgets forsvarsværk, sløves og virke meget langsomt. Det gør i øvrigt også løg med tør skal meget lettere at pille.



Når du skal findele løg, skal det ske med en skarp kniv for at minimere frigivelsen af enzymer, der ligger i alle plantecellernes vakuoler.

Når du skal findele hvidløg, skal du heller ikke presse dem, for så frigives langt flere af de skarpe svovlforbindelser. I stedet skal du enten finthakke dem med skarp kniv eller rive dem med et skarpt rivejern.

## Lærerinfor til salon 10 Kokumi – løg og terroir

### Terroir, diversitet - og gamle sorter

En vis rationalisering og effektivisering har gjort at en egnssærpræg i forskellige afgrøder er forsvundet. Det gælder blandt andet løg, da de i årtier har været kontrolleret samme sted og dermed er blevet blandet. Visse dyrkere og folk fra lidt fjernere egne har dog ikke været underlagt denne kontrol. Dermed er de særlige undersorter bevaret – nok også knyttet til voksestedets jord. Det er det, vi kalder terroir.



Den særlige sammensætning af mineraler og jordbundstype som sand, ler med mere giver grøntsager forskellige smagsudtryk.

Her er et eksempel på, hvordan man i foreningen Frøsamlerne forsker i skalotteløgenes diversitet: Der eksisterer i dag 28 gamle danske sorter af skalotteløg i Frøsamlernes samling, der bevares af Institut for Fødevarer ved Aarhus Universitet. Der er tale om bevarelse af grøntsager, som kun kan formeres vegetativt. Samlingen omfatter også jordskokker, peberrod, humle og rabarber.



Læsøløg i Frøsamler Vivi Logans have.  
Foto: Louise Windfeldt



Blandt de gamle sorter af skalotteløg er Læsøløget, der som noget usædvanligt stadig dyrkes professionelt af landmænd og gartnere på Læsø. Desuden dyrkes løget af adskillige medlemmer af foreningen. De gamle familiesorter dyrkes forhåbentlig stadig i de familier, de kommer fra. Derudover findes de kun på Aarhus Universitet.



## Lærerinfor til salon 10 Kokumi – løg og terroir

### Praktisk forslag til læreren

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

#### Første undervisningsgang:

1. Læs om løg, og drøft det dialogisk. Tal om erfaringer med løg.
2. Lav forsøgene side 4 i elevmaterialet, se salonen, og udfyld side 5.

#### Anden undervisningsgang:

1. Lav de to praktiske tiltag – opskrifterne side 7.
2. Udfyld spørgsmålene, og sæt begreber på fagordene.
3. Lad eleverne skrive eller tegne, hvad de har lært. Drøft med dem, hvad de vil bruge denne lærdom til.

### Litteratur og links

**GRØNT med umami og velsmag**, Ole G. Mouritsen og Klavs Styrbæk, Gyldendal, 2020

**Food & Cooking**, Harold McGee, Hodder & Stoughton, 2004



#### Foreningen Frøsamlerne

<https://www.froesamlerne.dk/foreningen/om-foreningen/projekter-formidling-og-videnskab/gamle-danske-sorter-af-skalotteloeg>

Video fra salon om [Kokumi – løg og terroir - NatMad](#)

### 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.