

coop

GOCOOK DIN KÅL



100% DIN RET

Elevhæfte

SÅDAN FINDER DU FILMENE:

Der er mange film her i hæftet. Her kan du se, hvordan du finder dem. Du kan få vist filmene på tre måder:

1. Sådan scanner du en QR-kode i hæftet
 1. Åbn kameraet på din iPhone eller QR-scanneren på din Android-telefon. Hold telefonen over QR-koden, så den scannes – du skal måske flytte kameraet tættere på eller længere væk.
 2. Tryk videre til linket, der dukker op.
 3. Hvis din telefon ikke kan scanne QR-koden, skal du downloade en QR-scanner-app fra App Store eller Google Play.
2. Se filmene på gocook.dk/kokkeskolen i kategorien **'råvarer'** og dernæst **'kål'**.
3. Se filmene på GoCooks YouTube-kanal i playlisten **'Smagekassen'** i kategorien **'GoCook din kål'**.



Foto 1: Se filmene i GoCooks kokkeskole på gocook.dk eller på YouTube-kanalen 'GoCook by Coop'.

VÆR MED I KONKURRENCEN

VIND EN DAG MED GORM OG MICKI

I deltager i konkurrencen ved at lave retterne bami goreng og peinirli. Post billeder af jeres flot anrettede retter på Instagram.

Tag **@gocook_by_coop** og brug hashtag **#smagekassen2021**. Skriv eller tag skolens navn, årgang og klasse. Så deltager du og din klasse i konkurrencen om at vinde en

restaurant-dag på skolen, hvor Gorm og Micki kommer og laver mad sammen med jer. I kan også sende en mail til gocook@coop.dk med jeres billeder, hvis I ikke ønsker at bruge Instagram.

Konkurrencen slutter den 1. december 2021.

Vi glæder os til at se jeres billeder!



Film 1:
Se, hvordan det
gik for den seneste
klasse, der vandt.





INDHOLD

Om film og konkurrencen s. 2

Kapitel 1: KÅL PÅ BORDET

Madkundskab:
RÅVAREKENDSKAB S. 4

Madkundskab:
KÅLS SUNDHED OG SMAG S. 8

Madkundskab:
KOKKESKOLE MED KÅL S. 10

Madkundskab:
KÅLENS HISTORIE S. 14

Kapitel 2: BAG OM KÅL

Madkundskab og natur/teknologi:
KÅL OG FORDØJELSEN S. 18

Madkundskab, natur/teknologi & biologi:
DYRKNING AF KÅL S. 21

Valgfag i madkundskab og fysik/kemi:
KÅL OG KEMI S. 26

Valgfag i madkundskab og biologi:
FERMENTERING MED KÅL S. 29

EVALUERING s. 33



OPSKRIFTER I SMAGEKASSEN

BAMI GORENG S. 34

PEINIRLI S. 35



KAN DU BLIVE VENNER MED KÅL?

Eller tænker du: *Fy, for den lede kålkat!* Broccoli er noget sjasket stads, og blomkål lugter af prut? Vi ved det godt: Kål er sjældent på børns top-10 over livretter. Faktisk har alle børn, vi har spurgt, sagt, at vi skulle holde os langt væk fra kål i GoCook. MEN vi elsker en udfordring. Så gæt, hvad vi har på programmet i år? Kål, selvfølgelig! Grøn kål, rødkål, spidskål, savojkål, og ja, også broccoli og blomkål. For ved du hvad? Kål smager fantastisk! Den skal bare tilberedes rigtigt. Og der er ingen grænser for, hvad man kan gøre med kål. Du kan spise den rå, dampet, stegt eller syltet. Så glem alt om den udkogte prutkål. Åbn i stedet øjne og smagsløg, og tag med os på en spændende kålrejse. Vi dykker ned i kålens univers og går på opdagelse i kålretter fra andre lande. I Asien er de gode til at bruge kål i maden på en spændende måde, så vi lærer at lave kålretter som bami goreng, peinirli og tikka masala. Vi skal også lære kålens historie at kende, finde ud af, hvorfor den er sund at spise, og udforske, hvor kålen har fået sit prutrygte fra. Det bliver sprængfarligt! Og kommer til at smage mega godt!

GoCooks ambassadører Micki, Gorm, Emil og Kåre går forrest, når vi eksperimenterer med kål. De leger med smagen og kemien og kaster sig ud i et hav af tilberedninger. Kål hører altså



til i flere fag i skolen, derfor er elevhæftet i år inddelt i madkundskab og det flerfaglige med blandt andet naturfag. Og bare rolig – vi har testet alle kålretterne sammen med børnene i GoCook, og de har godkendt dem. Kan du også klare en kål-challenge?



Foto 2: 'The broccolini-band' med Alba, Gorm, Micki og Noah.

KAPITEL 1

KÅL PÅ BORDET

Madkundskab





Foto 3: Broccoli i blomst.

KEND DIN KÅL

Du spiser grøntsager, når du spiser kål. Men kål er ikke bare kål. Der findes fem forskellige kåltyper. Vidste du for eksempel, at broccoli-buketterne egentlig er blomsterknopper. De springer ud som gule blomster (se foto 3). Her kan du se de fem slags kål:

- **Blomsterkål**, fordi du spiser blomsterne (blomkål, broccoli og asparges-broccoli).
- **Bladkål**, fordi du spiser bladene (grønkål se foto 4 og palmekål).
- **Hovedkål**, fordi bladene danner et hoved (hvidkål, rødkål og spidskål). Se foto 5.
- **Knoldkål**, fordi du spiser en grøn knold over jorden (glaskål se foto 6).
- **Salatkål**, fordi du spiser bladene, der ligner salat (kinakål og pak choi).

Som du kan læse, er det typisk bladene fra kål, vi spiser. Kun med blomkål og broccoli er det anderledes. Vi spiser deres blomsterknopper (se foto 7). De kaldes også buketter. Men hvor godt kender du de danske kål? I sensommeren og i efteråret er de fleste kål klar til at blive høstet i Danmark. Så er kålen i **sæson i Danmark**. Men mange kål bliver også importeret, så sæsonen bliver længere. Tjek oversigten på næste side, og få helt styr på de mest almindelige kål i Danmark.

Elevark 1:

Udvælg kål fra kåloversigten, og læs teksten om smag. Undersøg de forskellige kåls smag og konsistens, når de er rå.

Fag: Madkundskab

Vidste du, at kål hører til den familie, der hedder korsblomst? Det gør radise og kålrabi også. De har alle sammen en blomst, der minder om et kors (se foto 8). Radise og kålrabi hører dog til en anden slægt end kålen.

Tabel 1: De mest populære danske kål i butikkerne. Læs mere om disse kål i leksikonet på gocook.dk eller i GoCook-app'en. Du kan også se film om, hvordan man skærer dem ud.



Foto 4: Rød grøn kål er en bladkål.



Foto 5: Gustav med spidskål.



Foto 6: Gustav med glaskål.



Foto 7: Broccoli.



Foto 8: Korsblomsten.

Blomsterkål



Blomkål

Sæson i Dk: juni – okt.
Importeret: hele året



Blomkål, gul

Sæson i Dk: juli – okt.
Kan være svær at skaffe.



Blomkål, lilla

Sæson i Dk: juli – okt.
Kan være svær at skaffe.



Romanesco

Sæson i Dk: juni – nov.
Kan være svær at skaffe.



Broccoli

Sæson i Dk: juni – okt.
Importeret: hele året



Asparges-broccoli / broccolini / bimi®

Sæson i Dk: juni – okt.
Importeret: hele året

Bladkål



Grøn kål

Sæson i Dk: juni – feb.
Importeret: hele året



Flowersprouts

Sæson i Dk: dec. – marts
Importeret: marts – april



Palmekål

Sæson i Dk: juli – dec.
Importeret: okt. – dec.



Rosenkål

Sæson i Dk: okt. – feb.
Importeret: sept. – april

Hovedkål



Hvidkål, sommer

Sæson i Dk: juni – sept.
Importeret: hele året



Hvidkål, vinter

Sæson i Dk: sept. – feb.
Importeret: marts – maj.



Rødkål

Sæson i Dk: aug. – feb.
Importeret: hele året



Spidskål

Sæson i Dk: juni – dec.
Importeret: hele året



Spidskål, rød

Sæson i Dk: juni – dec.
Importeret: hele året



Savojkål

Sæson i Dk: juni – dec.
Importeret: hele året

Salatkål



Pak choi

Sæson i Dk: juni – okt.
Importeret: hele året



Kinakål

Sæson i Dk: juni – dec.
Importeret: dec. – juni

Knoldkål



Glaskål

Sæson i Dk: juni – dec.
Importeret: aug. – feb.

HVORFOR ER KÅL SUNDT?

Du har sikkert hørt, at grøntsager er sunde? Og du har måske også fået at vide, at du skal spise mange af dem? Kål er en grøntsag, som det er godt at spise meget af. Men hvad er det sunde egentligt ved kål?

En af de gode ting ved kål er, at du får vitaminer og andre vigtige stoffer. De hjælper din krop med at holde sig sund og rask.

Noget andet godt ved kålen er kostfibre. Din mave kan godt lide de kostfibre, der er i kål. De er især sunde for dine tarme. Du kan læse mere om kostfibre på side 19. Og så er der lidt fedt og få kalorier i kål, selv om kålen mætter meget.

Det er nemt at få for mange kalorier i et land som Danmark, hvor vi elsker hygge med kage og slik.

Kål er i superligaen for sundhed, fordi:

- Kål booster dit immunforsvar, så du kan holde dig sund og rask.
- Kål er godt for din fordøjelse, så du har det godt i maven.
- Kål er godt for hele din krop, blandt andet dit hjerte og dine blodårer.
- Kål forebygger diabetes og andre sygdomme.

FAKTA

I gamle dage blev kål kaldt de fattiges medicin.

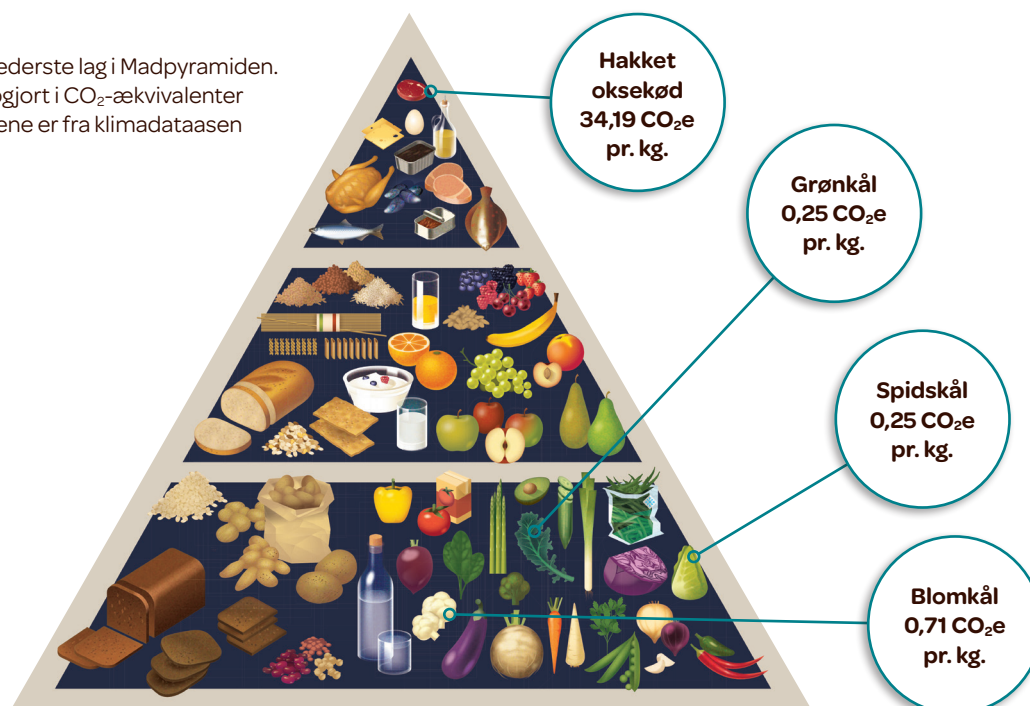
Kål i Madpyramiden

Kender du Madpyramiden? Madpyramiden kan både vise dig, hvad der er sundt for kroppen at spise, og hvad der er bedst for klimaet at spise. Alle madvarer i pyramiden er sunde, men der er nogle, du skal spise flere af end andre. Nogle er også bedre for klimaet end andre.

Madvarerne i toppen skal du spise mindst af. Det er for eksempel kød og smør. Madvarerne i toppen har din krop ikke brug for så meget af. De er heller ikke så gode for klimaet. I midten finder du de madvarer, der er lige midtmellem. I bunden er de madvarer, som du skal spise flest af, hvis du vil være både sund og spise, så det er bedst for klimaet. Der finder du for eksempel grøntsager og rugbrød.

Kan du se, at kål er placeret nederst i pyramiden? Kål er en grov grøntsag. Det vil sige, at kål indeholder mange kostfibre. Til de grove grøntsager hører også ærter og gulerødder. Når vi producerer madvarer, laver vi også drivhusgasser. Nogle varer danner mange drivhusgasser, andre meget få. Jo flere drivhusgasser, vi mennesker laver, jo varmere bliver der på Jorden. Og det er ikke så godt. Kød i toppen af pyramiden har et stort klimaaftryk, da det danner mange drivhusgasser. Kål i bunden har et lille. Derfor er kål mere klimavenlig end kød.

Foto 9: Kål er i det nederste lag i Madpyramiden. Klimaaftrykket er opgjort i CO₂-ækvivalenter pr. kg. fødevarer. Tallene er fra klimadataasen fra CONCITO.



HVORDAN SMAGER KÅL?

Kål kan smage på mange måder. Snittet frisk spidskål smager for eksempel slet ikke på samme måde som den rødkål, du spiser til julemaden juleaften. Og selvfølgelig ikke. Kålen er tilberedt på vidt forskellige måder, og det giver en forskellig smag. Der er også tale om to forskellige kåltyper: spidskål og rødkål, og de smager ikke ens.

Men de fleste af os kan nok alligevel godt blive enige om, at rå kål har en bitter smag. Den bitre smag er sammen med sød, salt, sur og umami de **fem grundsmage**. En grundsmag er en unik smag. Dvs. at den ikke kan sammensættes af andre smage. Måske er du ikke så vild med den bitre smag? Du vil måske hellere sætte tænderne i et sødt æble end i kål? Men hvorfor er den bitre smag ikke så populær som den søde?

Hvad fortæller smag os?

De fem **grundsmage** fortæller vores hjerne noget om, hvad maden indeholder. Grundsmagene er de fem smage på tungen, som din hjerne kan forstå: sødt, salt, surt, umami og bittert.

En bitter smag fortæller vores hjerne, at planten kan være giftig. Det var smart, da vi var urmenesker og skulle finde vores mad i naturen.

Den bitre smag i kål skyldes stoffer kaldet **glukosinolater**. De hjælper din krop med at holde sig sund og rask. Så hvis vores urhjerne kunne kodes om, ville den elske bitre grøntsager som kål. Men heldigvis kan du også træne din hjerne til at elske den bitre smag.

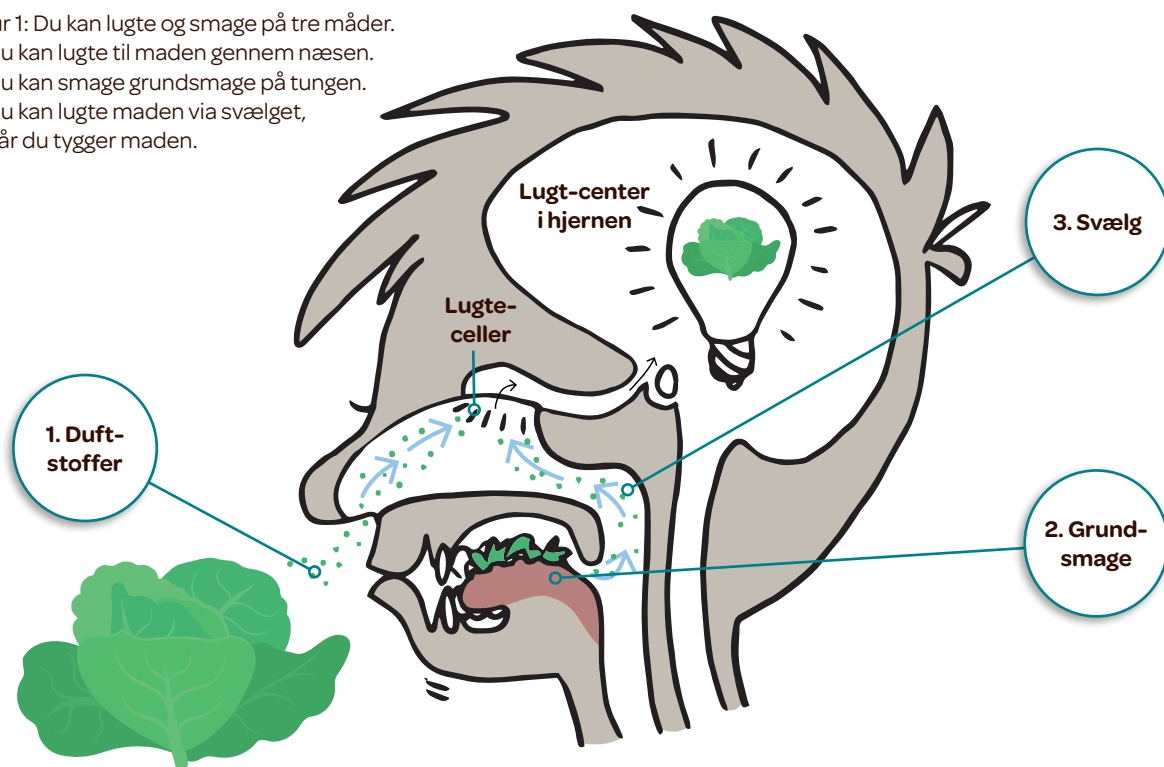
Hvordan smager vi kål?

Når du smager på kål, er det din tunge, der smager kålens bitre smag. Det er nogle celler på din tunge, der fanger smagen. De celler kalder vi **smagsløg**, fordi de ligner små løg. De sender et signal til din hjerne, når de har fået styr på en smag.

Men det er ikke kun med din tunge, du smager ting. Du smager også med næsen. Så hvis kål lugter lidt af prut, vil du opleve det, som om den også smager sådan. Faktisk smager du med alle dine **fem sanser**. Dvs. dine sanser til at lugte, smage, føle, høre og se. Du ser på maden, inden du spiser den. Dit syn giver dig en særlig forventning til, hvad du skal spise. Din følesans i munden bruger du til at mærke madens konsistens. Kålens konsistens kan være meget forskellig. Frisk kål er sprød og knasende, mens stuvet kål føles blødt og cremet, og det kan du høre, når du tygger maden. Den måde, du tilbereder kål på, betyder altså noget for smagen.

Figur 1: Du kan lugte og smage på tre måder.

- 1: Du kan lugte til maden gennem næsen.
- 2: Du kan smage grundsmage på tungen.
- 3: Du kan lugte maden via svælget, når du tygger maden.



STEGE- OG KOGEMETODER MED GRØNTSAGER

Kål bliver kedelig, slap og kommer til at lugte, hvis du koger den for længe, så det skal du selvfølgelig undgå (se foto 11). Du kan se film 3, hvor Gorm viser, hvad der sker, når du koger grøntsager for længe.

Micki og Gorm får en challenge, hvor de skal bruge grundmetoder såsom at koge, dampe og steger kål. De fortæller, hvad det gør ved smagen og konsistensen. Du kan se det som en samlet challenge i film 2.

I kokkeskolen på næste side kan du gå mere i dybden med, hvordan du koger og steger forskellige grøntsager. Det kan du bruge i gruppearbejdet i elevark 2.

Alle madlavnings-metoderne er med broccoli som eksempel, men det kunne lige så godt have været med andre kål og grøntsager som blomkål og gulerødder. Er du klar til at lære noget i kokkeskolen? Måske kan du komme på endnu flere grundmetoder?

Vidste du, at kål bliver blødere ved opvarmning?

Du skal bruge nogle af grundmetoderne, når du tilbereder bami goreng og peinirli bagest i elevhæftet. Kan du gennemskue, hvilke grundmetoder du skal bruge?

Elevark 2:

Undersøg, hvad der sker med kålens smag og konsistens, når du tilbereder den på forskellige måder.

Fag: Madkundskab



Film 2:
Hvordan tilbereder du kål med 8 forskellige grundmetoder. Hvad betyder det for smag og konsistens?



Foto 10: Hvis du koger broccolien i kort tid, får den en flot grøn farve.



Foto 11: Hvis du koger broccolien længe, så mister den sin grønne farve og bliver meget blød.



Vidste du, at kål lugter, når det bliver kogt i for lang tid? Det er svovlforbindelser, der giver den grimme lugt. Du kender lugten fra prutter. Det kan du læse mere om på side 19.

KOGEMETODER



Film 3:
Sådan koger du
grøntsager - og
kan de koge for
længe?



Film 4:
Sådan
blancherer
du grønt-
sager.



Film 5:
Sådan damper
du grøntsager.



Film 6:
Sådan smør-
damper du
grøntsager.

STEGEMETODER



Film 7:
Sådan
sauterer du
grøntsager.



Film 8:
Sådan pande-
steger du
grøntsager.



Film 9:
Sådan lyn-
steger du
grøntsager.



Film 10:
Sådan bager
du grøntsager.

KÅLTRICKS MED KOKKESKOLEN

Du skal hakke blomkål fint og skære grønkål og asparges-broccoli ud, når du laver GoCooks udgave af bami goreng og peinirli på de bageste sider her i hæftet. Hvis du bruger opskrifthæftet 'GoCook din kål', er der også brug for at træne et par snitte-skills inden. Find mange flere video-tips og tricks på plakaten 'Kend din kål', eller find videoerne på gocook.dk eller i GoCook-app'en.



Film 11:
Sådan hakker
du blomkål
fint på tre for-
skellige måder.



Film 12:
Sådan skærer
du blomkål i
buketter.



Film 13:
Sådan skærer
du grønkål.



Film 14:
Sådan skærer
du hvidkål
eller rødkål på
to forskellige
måder.



Film 15:
Sådan skærer
du asparges-
broccoli.



Film 16:
Sådan skærer
du pak choi.

100% DIN EGEN KÅLSALAT

Nu er det tid til at hoppe i køkkenet og eksperimentere. Men der er lige et par ting, du skal vide først. En salat bliver sjældent bedre af, at du putter en hel masse forskelligt i den. Mere er altså ikke bedst, når det gælder en salat. Se filmen nedenfor om, hvordan *less is more*, når du laver en salat.

En god salat kan eksempelvis opbygges således:

- **Grøntsager:** hvidkål, grøn spidskål eller rød spidskål
- **En dressing:** yoghurt, fløde, olie, krydderier, citronsaft, eddike eller soja
- **Noget sødt:** æble, ananas, pære, appelsin eller rosiner
- **Noget knasende:** nødder, mandler, frø, brødcroustons.



Film 17:
Gustav og Alba giver Gorm og Micki en challenge. Kan de lave salater med 5 ingredienser og 5 forskellige dressinger?

Elevark 3:

Se film 17 og sammensæt din egen kålsalat og eksperimenter med forskellige slags kål.
Fag: Madkundskab og valgfag i madkundskab

RED MADEN = BRUG RESTERNE FRA SMAGEKASSEN

Er der kål tilovers fra smagekassen? Eller har du bare lyst til at redde et par grøntsager, der ser trætte ud? Du kan sagtens bruge et blomkål, selv om det har et par pletter (se foto 12). Du skærer bare de brune pletter væk. Rådne og mugne grøntsager må du dog ikke bruge. Du kan komme grøntsagerne i en gratin eller i en suppe (se opskrifthæftet). Du kan også prøve en okonomiyaki. Det er en japansk pandekage med grøntsager. Den er super nem at lave, selv om navnet på den er lidt svært at sige. Du kan fyre alle mulige rester af i GoCooks udgave af okonomiyaki. Derfor er retten også med til at mindske **madspild**. Madspild er at smide mad ud, der kunne være blevet spist.



Film 18:
Micki og Gustav laver okonomiyaki og redder maden.

Vidste du, at blomkål, broccoli og rosenkål ikke må ligge i grøntsags-skuffen sammen med æbler, citron, melon og vindruer? Kålen bliver for hurtigt gammel, da den ikke kan tåle gassen ethylen, som frugterne udskiller.



Foto 12: Brune pletter på blomkål kan skæres væk.



Foto 13: Grønkål i sneen.



Foto 14: Grønkålssuppe



Foto 15: Strandkål.

KÅLENS HISTORIE

Vi har spist kål i Danmark lige så længe, som vi kan huske tilbage. Siden middelalderen har vi dyrket grøn kål i vores haver. Kålens historie er derfor grøn kålens historie. Grøn kålen var den eneste grøntsag, der kunne holde sig frisk om vinteren. Den kunne klare sne og kulde (se foto 13). Man spiste for eksempel grøn kålssuppe om vinteren (se foto 14). Faktisk vokser kålen også vildt i vores natur. Du har måske hørt om strandkål? Den vokser stadig langs danske kyster i dag (se foto 15). Nu spiser vi mange forskellige slags kål, som du kan se på tidslinjen nedenfor, men lad os først høre historien om kålhaven.

Kål i haven

Måske kender du køkkenhaven som et sted, hvor man dyrker alle mulige slags grøntsager? Sådan er det i dag. Men køkkenhaven begyndte som en kålhave. Eller det, man dengang i 1300-1400-tallet kaldte for en kålgård. Hver gård havde sin egen kålgård. Den var omgivet af hegn. Det var mest grøn kål, der blev dyrket i danskernes haver dengang. Den kunne gro i alle slags jord. Der var heller ikke ret mange skadedyr, der åd den, så den var ret nem at dyrke.

Vidste du, at det kun var de rige, der havde råd til juletræer i gamle dage? Men de fattige var opfindsomme. I stedet for grantræer tog de en stor grøn kål ind fra haven og dansede rundt om den juleaften.

Søbekål

Før 1700-tallet spiste de fleste danskere tit søbekål. Søbekål er en slags suppe kogt på grøn kål over åben ild. Søben er lidt tykkere end almindelig suppe, så den minder mest om en slags sovs eller grød. Se foto 16 med GoCooks udgave af søbekål. I gamle dage bagte de kun rugbrød en gang om måneden. Brødet var derfor hårdt og næsten umuligt at tygge sidst på måneden. Dengang var folk heller ikke så gode til at passe på deres tænder, så de fleste voksne manglede tænder i munden. Det var derfor svært at tygge mad. Så var det praktisk at have noget at dyppe sin hårde klump brød i. Derfor kogte danskerne deres kål. Helst med kød og flæsk. Det var det fineste og gav også masser af smag til kålen. Uden kød anså man søbekålen som fattigmandsmad. Søbekålen forsvandt, da komfuret begyndte at blive almindeligt.

TIDSLINJE



Grønkål



Hvidkål
Rødkål



Blomkål



Rosenkål
Spidskål



Broccoli
(frossen)



Savojkål
Kinakål

Før 1500-tallet

Fra 1500-tallet

1700-tallet

1800-tallet

1970erne

1980erne



Foto 16: Søbekål.



Foto 17: Kåldolmer.



Foto 18: Grønlangkål.

Vidste du, at broccoli helt indtil 1990'erne kun kunne købes på frost i Danmark?



Kongen af kål

I midten af 1500-tallet begyndte det så småt at gå op for danskerne, hvor smart det var at kunne dyrke grøntsager i haverne. Det var en billig og nem måde at sørge for mad på. På den tid var Christian den 2. konge i Danmark. Han var meget inspireret af hollænderne, fordi de var vildt gode til at dyrke deres egen mad. Han inviterede dem til Danmark og gav dem lov til at slå sig ned på Amager. Der begyndte de at dyrke jorden. Amager blev siden kendt som Københavns 'spisekammer', fordi hollænderne herfra leverede grønt til byens mange hjem og sågar til slottet. De dyrkede mange slags grøntsager – især mange kåltyper. Rødkål, savojkål, rosenkål og blomkål. De nye kål var i starten mest til de rige, men med tiden lærte flere selv at dyrke dem og spise dem (se tidslinjen).



Foto 19: Se alle opskrifterne på gammeldags kålretter på gocook.dk eller i GoCook-app'en.

Årstallene fra år 2010 er fra Coops sortiment.



Broccoli
(frisk)



Glaskål Sommerkål



**Asparges-broccoli
/broccolini/bimi®**



Pak choi



Palmekål



Flowersprouts

1990erne

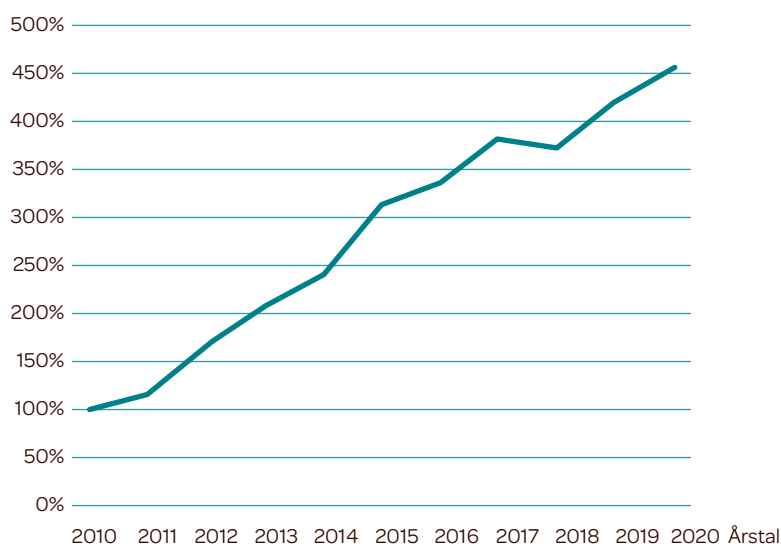
2010erne

2020erne

KÅLEN I DAG

Selv om vi har spist kål i Danmark nærmest altid, så har vi ikke sat pris på den. Omkring år 2000 opstod der dog en ny madmode. Det nye nordiske køkken. Kokkene ville nu lave mad med danske råvarer. Det har gjort kålen mere moderne.

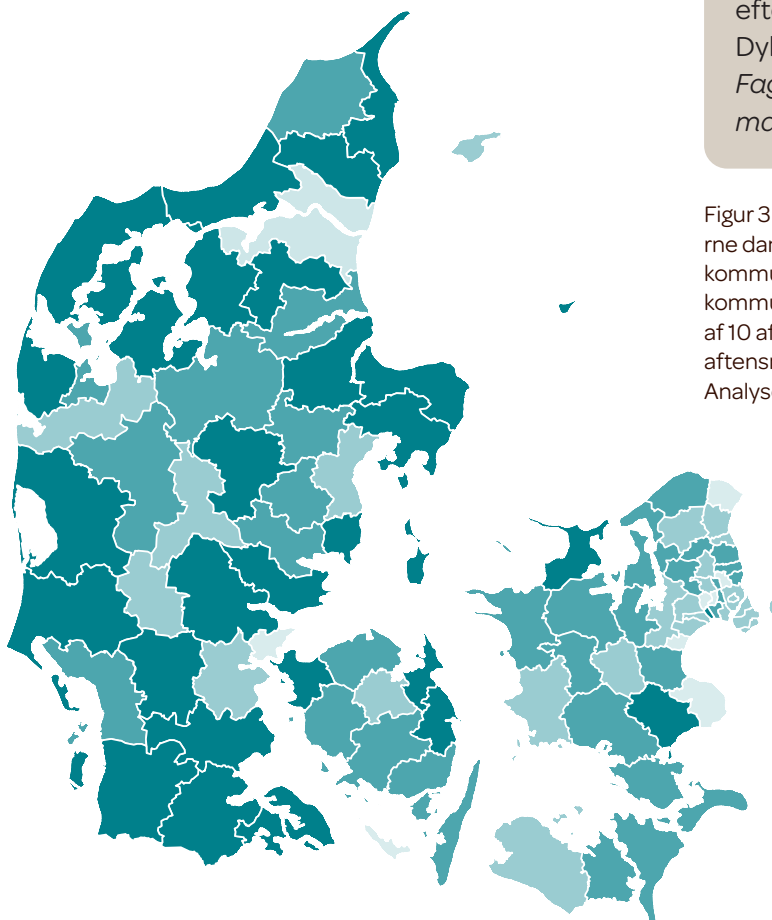
Det kan man se ud af Coops tal. Salget af kål er steget mere end 4,5 gange fra 2010 til 2020. Broccoli, blomkål og spidskål er nu blevet danskernes favoritter. Faktisk er spidskålen nu så populær, at hver anden kål, der bliver solgt, er et spidskål. Du kan se, hvor meget salget af spidskål er steget fra 2010 til 2020 i figur 2. Samtidig kommer der hele tiden nye kålsorter til. Flowersprout er en af de nye kålsorter. Det er en mellemting mellem rosenkål og grønkål (se tidslinjen på side 15).



Figur 2: Grafen viser salget af spidskål fra 2010 til 2020 i Coop. Spidskålen er blevet meget populær. I 2020 blev der solgt mere end 4,5 gange så mange spidskål som i 2010.

HVEM SPISER MEST KÅL I DANMARK?

Er det nord- eller sønderjyderne, der tager førstepladsen, som de største kålspisere? Det kan du finde ud af ved at se på kortet over Danmark herunder.



Elevark 4:

Spiser vi de samme kål hele året i Danmark? Eller vælger vi forskellige kål efter årstiden?

Dyk ned i flere kål-tal fra Coop Analyse.

Fag: Madkundskab og valgfag i madkundskab.

Figur 3: Billedet viser, hvor stor en procentdel af måltiderne danskerne spiser, der indeholder kål. Jo mørkere en kommune er, jo oftere spiser man kål der. I de mørkeblå kommuner bliver der spist kål til aftensmad mindst 1 ud af 10 aftener. I de lyseblå kommuner bliver der spist kål til aftensmad 1 ud af 14 aftener. Tallene er fra 2020 fra Coop Analyse.

Mere    Mindre



KÅL OG JUL

Mange forbinder kål med jul, og i dag spiser de fleste **syltet rødkål** til deres julemad (se foto 20). Vi kalder det også hjemmelavet rødkål, men faktisk køber mange i dag et glas færdiglavet rødkål, som de kan varme op.

Rødkål kan laves på mange måder. Hver familie har deres tradition. De bruger for eksempel ribs, æbler, appelsinsaft, honning, sirup, kanel eller nelliker for bare at nævne nogle af de ingredienser, der klæder rødkålen. Men uanset tradition har rødkålen godt af både syre og sødme. Derfor laves den altid med noget surt, for eksempel eddike, og noget sødt, som kan være sukker. Se, hvordan Micki og Gorm lave deres udgave af syltet rødkål i film 19.



Film 19:
Kan Gorm og Micki sylte rødkål, så det smager bedre end den købte?

FAKTA

9 ud af 10 danskere spiser rødkål juleaften.

Vidste, du at rødkål er en af de få grøntsager, som vi spiser syltet?

Stuvet hvidkål er en anden klassisk julekål – i hvert fald i Jylland (se foto 21).

Men hvad vil det sige at stuve noget? Dvs. at du skal koge grøntsager eller kød i noget væske. Som regel bruges der mælk eller fløde. Vi har stuvet mad helt tilbage til 1800-tallet i Danmark. Vi begyndte på det, fordi de fleste folk dengang fik adgang til mælk, hvilket var nyt. Det var mest hvidkål, de stuede i gamle dage, men også grønkål og spidskål var populære stuede kål (se foto 18 side 15). I dag kommer stuvet hvidkål stadig på bordet, især når det er jul. I Nordjylland er folk ikke helt enige om, hvorvidt det er rigtigst at servere stuvet hvidkål med kanel og sukker eller med sort peber og sennep. Det er de til gengæld helt enige om i Sønderjylland, hvor de altid spiser den med sennep og peber. Til gengæld kalder de retten for **vridkål**.

Men hvorfor spiser vi kål til jul? Det gør vi, fordi kål i gamle dage var en af de råvarer, vi kunne få fat i. De kompakte hovedkål som rødkål og hvidkål kan holde sig længe. Derfor kunne vi dyrke, høste og spise kål i efteråret og om vinteren. Sådan landede kålen på julebordet.

Elevark 5:

Lav din egen udgave af syltet rødkål. Skal der særlige smage eller råvarer i?
Fag: Madkundskab.

Vidste du, at vi har spist syltet rødkål i mere end 200 år i Danmark?



Foto 20: Syltet rødkål bliver også kaldt hjemmelavet eller gammeldags rødkål.



Foto 21: Stuvet hvidkål. Få opskrifterne på gocook.dk eller i GoCook-app'en.

KAPITEL 2

BAG OM KÅL

Flerfaglig:

Natur/teknologi, madkundskab, valgfag i madkundskab, biologi og fysik/kemi.



KÅLPRUTTER

Nu må vi til det! Siger man kål, siger man også prut. Men hvorfor prutter vi? Og hvad er en prut lavet af?

En prut består af luft og forskellige gasser. En prut indeholder gasser, der bliver dannet af bakterier i tarme, når vi fordøjer maden. Vi har milliarder af bakterier i vores tarme. Det er dem, der nedbryder den mad, vi spiser. Når maden fordøjes, danner bakterierne gasser som brint, kuldioxid og metan. Når vi spiser, sluger vi også luft, og noget af den luft forlader også kroppen igen som en prut. En almindelig prut består altså af:

- **Kvælstof:** Lugter ikke
- **Brint:** Lugter ikke
- **Kuldioxid:** Lugter ikke
- **Ilt:** Lugter ikke
- **Metan:** Lugter ikke
- **Svovlbrinte:** *Lugter!*

Svovlbrinte lugter af rådne æg. Når du har spist kål, indeholder dine prutter svovlbrinte, derfor lugter de af rådne æg. Hvis du spiser meget kød eller mange æg, kan dine prutter også komme til at lugte.

Du prutter, hvad du spiser

Det er forskelligt, hvilke gasser der er i prutter. Det kommer an på den mad, du spiser, og hvilke bakterier du har i tarmen.

Nogle forskere mener, at du prutter mere, når du spiser mad med mange kostfibre i. Der er mange kostfibre i for eksempel kål, bønner, rugbrød og havregryn. Bakterierne i tarmen omdanner kostfibre til gasser, derfor kommer du måske til at prutte mere. Kostfibre

er til gengæld meget sunde for dig, så flere prutter er måske blot et tegn på, at du spiser sundt. Din mave værner sig til det, hvis du spiser meget kål. Derfor vil du nok komme til at prutte mindre med tiden, hvis du bliver ved med at spise kål.

Vidste du, at mennesker prutter i gennemsnit 14 gange om dagen?



Film 20:
Er du klar til et prutte-eksperiment, hvor Kåre og Emil brænder et halvt års prut af? Tag derefter på en rejse ind i fordøjelses-systemet med kålen.

Kål, kostfibre og fordøjelses-systemet

Der er kostfibre i korn og i frugt og grøntsager. Der er flest kostfibre i de grove grøntsager. Kål hører til de grove. **Kostfibre** er de kulhydrat-dele i en plante, som din krop ikke kan fordøje. Det lyder måske mærkeligt, for hvordan kan noget, du ikke kan fordøje, være sundt for dig?

For at finde svar på det skal vi se lidt nærmere på, hvordan vi fordøjer mad.



Foto 22: Kåre og Emil puster en prutballon op.



Foto 23:
Et års prut i tønder.



Foto 24: Et halvt års prut brændes af.



Foto 25: Tyndtarmen fra en gris som guirlande.

Dit fordøjelsessystem

Vores fordøjelse begynder, længe før maden når ned i maven. Den begynder endda, inden maden kommer i munden.

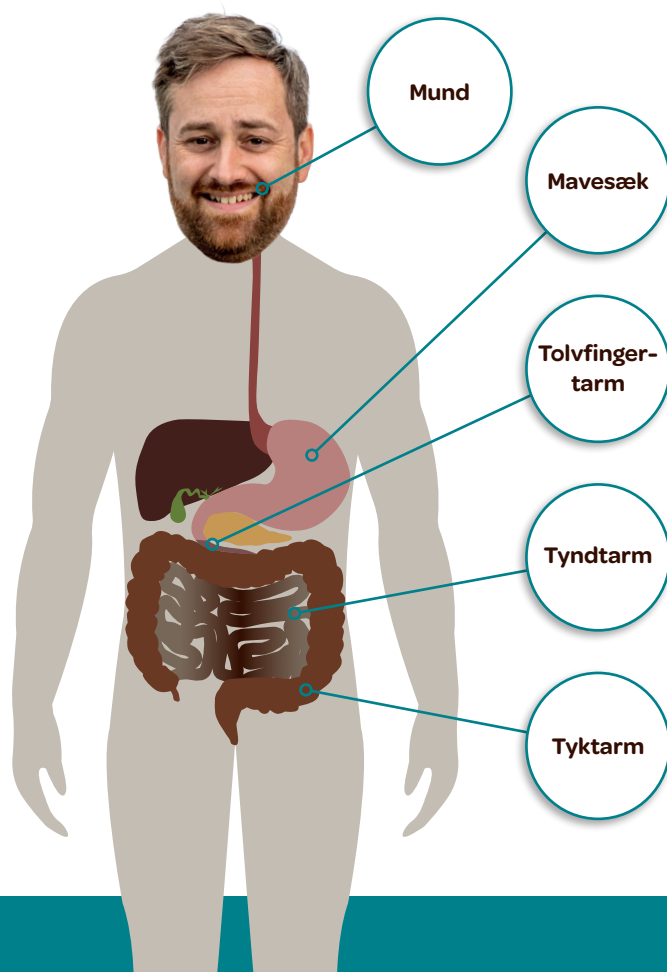
Synet af lækker mad gør, at vi begynder at danne mundvand. Vi tygger maden med vores tænder, så vi nemmere kan sluge den. Vi synker, og mundvandet hjælper med at bevæge maden ned i spiserøret til mavesækken. Rundt om spiserøret er der muskler, der hjælper med at skubbe maden ned i mavesækken (se figur 4). Mavesækken findeler maden endnu mere og tilføjer mavesyre. Det gør maden til en sur suppe. Mavesækken kan ikke få kalorier ud af kostfibre. Så de fylder bare godt i mavesækken, så du føler dig mæt i lang tid.

Den findelte mad bevæger sig fra mavesækken til tyndtarmen. Der bliver maden nedbrudt i endnu mindre dele. Protein, kulhydrater og fedt brydes ned i bittesmå dele. De små dele kalder vi **næringsstoffer**. Disse næringsstoffer optages fra tarmen til vores blodbaner og videre til leveren, så de kan sendes rundt i kroppen. Næringsstofferne hjælper din krop med at udføre tusindvis af opgaver i de milliarder af celler, som din krop består af. Vand, vitaminer og mineraler optages også her. Kålens vitaminer og mineraler bliver optaget i tyndtarmen, mens kostfibre rejser videre til tyktarmen.

Fitness for dine tarme

Når kostfibre kommer til tyktarmen, opsuger de en masse vand, så de svulmer op. Det giver tarmene noget at arbejde med. Det kan de godt lide. Der er helt vildt mange bakterier i dine tarme. Mere end hundredtusind milliarder. Lægges du dem på en vægt, vejer de cirka 1,5 kg. Kostfibre får de gode bakterier til at trives, så

de vinder kampen mod de dårlige bakterier, der kan give sygdomme. De gode bakterier hjælper dig også med at nedbryde maden og med at optage næringsstoffer. Derfor er vi afhængige af at have en masse gode bakterier i tarmene. De gode bakterier er for eksempel mælkesyrebakterier. Du kan læse mere om mælkesyrefermentering med kål på side 29, som altså både sker i din tyktarm, og når du fermenterer kål i et glas. Du kan altså hjælpe de gode bakterier i tarmene med at trives så godt som muligt ved at spise mad med mange kostfibre. Det kan for eksempel være blommer, æbler, grove grøntsager som kål eller havregryn og rugbrød. Kostfibre er både i den rå og den tilberedte mad. Kostfibre er fitness for dine tarme og hjælper dig med at holde dig sund. Og så er en prut tarmenes måde at sige tak for mad på.



Figur 4: Her kan du se dit fordøjelsessystem. Det starter ved munden og slutter ved endetarmen.

SÅDAN DYRKER MAN ØKOLOGISKE KÅL

Micki og Gustav er taget på besøg hos virksomheden Axel Månsson i Brande i Midtjylland. De bliver vist rundt af Axel Månsson, der har lagt navn til virksomheden. Han startede den for mere end 40 år siden. I dag dyrker han mange slags økologiske grøntsager til hele Danmark, men han begyndte med kinakål.

Gustav og Micki vil meget gerne vide alt om, hvordan man dyrker kål. Er der forskel på **økologisk** og ikke-økologisk dyrkning af kål? Ikke-økologisk dyrkning kalder man også for **konventionel**.



Film 21:
Hvad er forskellen på at dyrke konventionelle og økologiske kål? Det fortæller Axel til Micki og Gustav i denne film.

	Konventionel	Økologisk
 Ukrudt	Landmanden kan fjerne ukrudt omkring kålen med et sprøjtemiddel .	Landmanden fjerner ukrudt omkring kålen med hakkejern, fræser, strigler og/eller lugerbotter.
 Gødning	Landmanden må gøde med kunstgødning. Kunstgødning er kemisk fremstillet gødning.	Landmanden gøder med husdyrgødning , for eksempel hønsemøg eller komøg.
 Skadedyr	Landmanden kan fjerne skadedyr, for eksempel larver, med udvalgte sprøjtemidler . Så dør larven, når den spiser den sprøjtede kål.	Nogle landmænd dækker kålene til med insekt-net . Så har skadedyrene svært ved at nå ind til kålen. Hvis kålen alligevel bliver angrebet af skadedyr, så den er i fare for at blive ødelagt, kan landmanden sprøjte med enkelte biologiske sprøjtemidler , for eksempel bakterier. De virker dog kun, når larverne spiser selve sprøjtemidlet.
 Svampe-angreb	Landmanden kan sprøjte kålen, hvis den bliver angrebet af for eksempel skimmel-svampe.	Landmanden kan ikke sprøjte mod skimmelsvamp. Hvis en hel mark bliver angrebet, bliver kålen fræset ned i jorden.
 Høstudbytte	Landmanden har et større udbytte , da der er mindre risiko for, at høsten slår fejl. Landmanden bruger færre timer i marken.	Landmanden har et lavere udbytte , da der er større risiko for, at kålen ikke kan sælges. Landmanden bruger også flere timer i marken.

Tabel 2: Eksempler på forskelle mellem konventionel og økologisk dyrkning af kål.

Vidste du, at blomkål findes i 4 farver: hvid, grøn, gul og lilla.



A close-up photograph of a white plastic seedling tray filled with small, green baby cabbages. The tray is sitting on a yellow wooden pallet. The background shows more trays and the structure of a greenhouse or nursery.

Foto 26: Baby-kål klar til at blive plantet.

A photograph of a young boy with blonde hair and freckles, smiling at the camera. He is holding two small red cabbage seedlings in his hands. He is wearing a grey t-shirt with a 'coop' logo.

Foto 27: Gustav med små rødkålsplanter.

A photograph of a green tractor with a blue and red rowing machine attached. The machine has several small wheels and is being used in a field of tall grass.

Foto 28: Traktor med radrenser.

A photograph of a green tractor with a red weeding robot attached. The robot has a camera and is being used in a field of small green plants.

Foto 29: Traktor med lugerobot.

Danmark er et godt sted at dyrke kål, da vi har meget blæst og regn. Kålen skal bruge meget regn, og skadedyrene kan ikke lide blæsten. Men det kræver også meget arbejde at dyrke kål og meget plads. Man kan nemlig ikke dyrke kål på den samme mark år efter år. Faktisk skal der gå 5 år mellem hver gang, man dyrker kål på den samme mark. Det kalder man **sædskifte**. Så når marken har været dyrket med kål ét år, skal landmanden året efter dyrke for eksempel kløvergræs eller korn. Sådan er det for alle landmænd, der dyrker kål.

Udplantning og ukrudt

I foråret fra april måned og helt frem til september bliver der plantet kål på Axels marker. Landmændene køber små baby-kål, som de planter ud. Gustav er gået ind i kål-børnehaven, hvor han har fået små rødkålsplanter (se foto 27) i hånden. De små planter har deres egen lille potte med jord. Det er deres madpakke. De små planter er dyrere at købe end frø, der skal sås i jorden. Men ved at købe små planter frem for frø, får Axel marker med kålplanter, der er lige store. Så er der større chance for, at kålene har den samme størrelse, når de skal høstes og sælges. De små kålplanter har også et forspring, inden skadedyr som kålfluer og ukrudt indtager marken i løbet af sommeren. De små planter kan også bedre tåle at blive luget med en maskine.

Når Axels medarbejdere skal plante de små planter, sker det med en plantemaskine bag på en traktor. Den sætter planterne helt præcist i marken ved hjælp af GPS.

Når der vokser ukrudt op mellem rækkerne, bliver det fjernet med traktorer, der har strigler eller radrensere på (se foto 28). Der må ikke være ukrudt omkring de små kålplanter. Ukrudtet suger både næringsstoffer og vand fra kålen, så den vokser dårligt.

Axel har også en lugerobot. Den kan fjerne ukrudtet mellem planterne i selve rækken (se foto 29). Robotten har kameraer, som sørger for, at den kun fjerner ukrudtet og ikke planterne. Det er ikke alle landmænd, der har plante- og lugeroboter. Så bruger de strigler og radrensere og skubber jorden ind i rækken,

så ukrudtet bliver dækket. De konventionelle landmænd må sprøjte ukrudtet væk, hvis der bliver brug for det. Det må de økologiske landmænd ikke.

Skadedyr

Elsker du kål? Eller er den måske ikke lige på din top-10 over mad? Mange insekter elsker kål. Især kinakål og blomkål er på deres top-10. Derfor vælger nogle økologiske landmænd at beskytte kålen med et kraftigt net (se foto 30 og 31). Insektnettet har små huller, som insekterne ikke kan komme igennem. Det kan sollyset og regnvandet til gengæld. Axel har insektnet på alle sine kål om sommeren. Det kræver rigtig meget arbejde at tage nettet af og på, når der skal luges ukrudt eller gødes. Men sådan er det at være økologisk landmand. Den konventionelle landmand må sprøjte, hvis der kommer for mange insekter i kålen. Så det kræver mere arbejde i marken at være økologisk landmand end konventionel landmand.

Gustav har fundet et spidskål, der vokser uden for nettet. Det har vokset 4 uger i marken, men er næsten helt spist af insekter (se foto 32 tv.). Han løfter nettet, der dækker de andre kål. De vokser godt (se foto 32 th.). Det er meget imponerende, at kålen er så stærk, at den kan løfte det tunge net op, i takt med at den vokser. Gustav og Micki prøver at løfte nettet ved kina-kålene. Det er tungt! (se foto 33).

I efteråret bruger Axel ikke insektnet. Der bliver for fugtigt under nettene, og så rådner kålen. Der er heller ikke så mange insekter i kålen om efteråret. Det er ikke alle økologiske landmænd, der bruger kålnet. Det er dyrt at købe net og kræver ekstra arbejde at bruge det.

Elevark 6:

Hvad er forskellen på konventionel og økologisk produktion af kål?

Hvor bæredygtig er kålproduktion?

Fag: Natur/teknologi, Madkundskab og biologi.



Foto 30: Mark med og uden net.



Foto 31: Nettet har løftet sig i yderste række.



Foto 32: Spidskål uden for og inden for nettet efter 4 uger.



Foto 33: Micki og Gustav løfter det tunge net.



Foto 34: Kålsommerfugl.

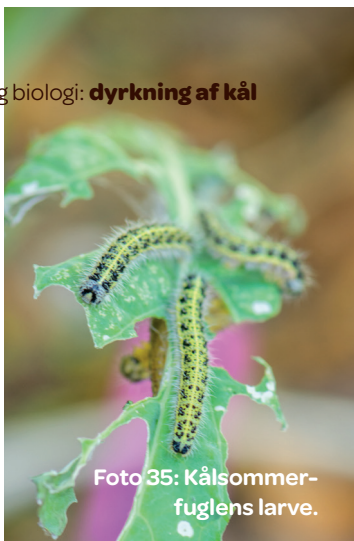


Foto 35: Kålsommerfuglens larve.



Foto 36: Larver på undersiden af blad.



Foto 37: Ekskrementer på blad.



Foto 38: Traktor fræser kål i stykker.



Foto 39: Kål bliver vandet.

Udbytte

Axel har fundet en mark med store rødkål, hvor nettet lige er taget af. Rødkålene skal høstes nu. De er store og flotte. Kålene i kanten af marken har vokset sig ud af nettet. Det har kålsommerfuglen fundet ud af (se foto 34), så den har lagt sine æg på bladene. De er nu blevet til store larver, der spiser løs af kålens blade (se foto 35). Mange af larverne sidder på undersiden af bladene (se foto 36). Men Axel ved, hvor han skal kigge. Han kan også se, at larvernes ekskrementer – det vil sige larvernes lort – er på bladene (se foto 37).

Så alle de yderste blade skal fjernes, inden rødkålene kan sælges. Hvis hele marken var blevet angrebet af larver fra kålsommerfuglen, kunne Axel sprøjte marken med et naturligt sprøjtemiddel med særlige bakterier i. Det er kun giftigt for sommerfuglelarverne. Når larverne spiser sprøjtemidlet, dør de. Men larver under bladene dør ikke. Så det økologiske sprøjtemiddel er ikke 100% effektivt.

Den konventionelle landmand kan bruge sprøjtemidler, som trænger ind i kålen og gør den giftig for larverne. De virker langt bedre. Det er dog dyrt for både den økologiske og konventionelle landmand at bruge sprøjtemidler, så de sprøjter kun, når det er nødvendigt.

FAKTA

Den mængde kål, korn eller andre afgrøder, som en landmand kan høste fra en mark, kaldes **udbytte**. Udbyttet fra en økologisk mark er typisk lidt lavere end fra en konventionel, og økologisk kål kræver mere arbejde. Derfor er økologiske kål dyrere end konventionelle.

Svampeangreb

Hvis det regner og er koldt om sommeren kan Axel risikere, at der kommer skimmelsvamp og meldug i nogle af kålmarkerne. Så kan kålen ikke sælges. Hvis der er meget skimmelsvamp i en mark eller gentagne insektangreb, bliver kålene findelt og fræset ned i overfladen af jorden med en maskine. De bliver til **kompost** i jorden og dermed næringsstoffer, som de næste planter på marken kan få gavn af. Den konventionelle landmand må bruge sprøjtemidler, der kan fjerne skimmelsvamp fra kålen. På foto 38 fræser en traktor kål i stykker.

FAKTA

Kompost er plantemateriale, der er delvis nedbrudt. Det kan være grene, blade og andre dele af planter. Små dyr i jorden omdanner komposten til næring, som planterne kan bruge.

Gødning og vand

Kål har brug for meget vand og gødning. Axels jord er meget sandet, så han skal vande, så snart der har været tørt i nogle dage (se foto 39). Andre steder i landet behøver de ikke at vande ret meget, fordi jorden er fugtig. Det er dyrt og besværligt at vande. Kålplanterne skal bruge rigtig meget gødning. Så der bliver gødet med komøg, hønsemøg eller kompost, inden kålen bliver plantet. Axel gøder med komøg i foråret og hønsemøg i løbet af sommeren. Hønsemøget er lavet om til piller (se foto 40). Der skal meget vand i form af regn eller vanding til at opløse hønsepillerne, så kålens rødder kan få fat i næringsstofferne. Axel må som andre økologiske landmænd ikke bruge kunstgødning. Kunstgødning indeholder **nitrat**, **phosfat** og **kalium**. Man kalder den derfor for **NPK-gødning**. Det er vigtige næringsstoffer for planterne, men NPK-gødning giver ikke liv til jorden, ligesom hønsemøg, komøg og kompost gør.

Høst og udbytte

Vidste du, at alle kål i hele verden bliver høstet ved håndkraft, inden de sælges til butikkerne? Kålen kan ikke tåle at blive høstet med en maskine, hvis den skal være flot i butikkerne. Axels medarbejdere høster kålen med det, der ligner en stor gul brødkniv. De kan nogle gange høste hele marken på én gang. Andre gange må de høste flere gange, fordi kålen har forskellige størrelser (se foto 41 og 43). Så tjener Axel ikke så mange penge på kålen. Gustav og Micki hjælper Axel med at høste (se foto 42), men det går lidt langsomt.

Om sommeren bliver kålene pakket i emballage i marken og sendt direkte ud til butikkerne (se foto 44). Senere på efteråret kommer rødkål, broccoli og hvidkål først på lager, inden de bliver solgt til butikkerne. Det kræver dog, at de er helt fine og uden pletter, så de kan holde sig.

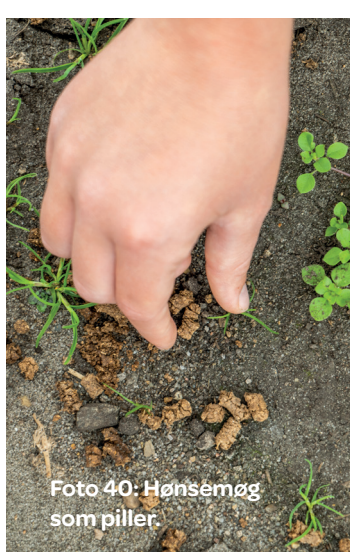


Foto 40: Hønsemøg som piller.



Foto 41: Høst af kål.



Foto 42: Micki og Gustav høster blomkål.



Foto 43: Høst med kniv.



Foto 44: Blomkål klar til butikkerne.

KEMI OG KÅL

Når keminørderne Kåre og Emil får fingrene i kål, skal den ikke tilberedes og spises. De vil undersøge, hvad der sker med grønne og røde kåls farve og konsistens, når de bliver tilberedt ved forskellig surhedsgrad. Du kan også lave disse forsøg med andre slags grøntsager.



Film 22:
Kåre og Emil viser, hvordan
rødkål kan skifte farve? Har det
betydning for Mickis syltede kål?
Og hvad med de grønne kål?

Røde kål i kemilokalet

De to keminørder Kåre og Emil tager et rødkålshoved med i kemilokalet. De vil vise, hvordan rødkål skifter farve, alt efter om det tilberedes i sur eller basisk væske. Den viden kan de nemlig bruge til at forstå, hvorfor hjemmelavet rødkål hedder blådkål andre steder i verden (se film 22).

Rødkålen kan også bruges til at måle pH-værdi i en væske. Men lad os først lige få styr på, hvad pH-værdi er for noget.

pH er en måleenhed, der kan fortælle os, hvor

sur eller basisk en væske er. Jo lavere pH-værdi, jo mere sur er en væske.

Måske har du brug for at vide lidt mere om, hvad pH er?

pH er helt præcis et mål for, hvor mange **ox-o-ni-om-ion-er**, (H_3O^+), der er i en væske. Rent vand (H_2O) er eksempelvis en meget svag syre. Vandet reagerer med sig selv og danner oxonium-ioner (H_3O^+) og hydroxid-ioner (OH^-).



Hvis en væske er sur, er der rigtig mange oxonium-ioner i den og få hydroxid-ioner. Så er pH-værdien mellem 0 og 6. Hvis væsken er basisk, er der få oxonium-ioner og rigtig mange OH^- -ioner. Så er pH-værdien mellem 8 og 14. Rent vand ligger et sted midt mellem. Den har pH-værdien 7. Rent vand er så svag en syre, at vi i daglig tale siger, at det er neutralt. Det er, fordi der i rent vand er lige mange OH^- - og H_3O^+ -ioner. Så kort og godt kan man sige, at det er ret besværligt at tale om oxonium-ioner. Derfor er det smartere at regne oxonium-ioner om til pH.

I rødkål er der nogle farvestoffer, der hedder **antocyaniner**, der farver kålen rødlilla.

Antocyaniner er en **indikator**, da de skifter farve, alt efter hvilken pH de kommer i.

Antocyaniner ændrer farve, når vi tilføjer noget surt eller basisk til rødkålen.

Det viser Kåre og Emil i deres rødkåls-forsøg, som du kan se i film 22.



Foto 45: Surt og basisk rødkålvand med pH-værdier.



Foto 46: Grønt spejlæg.

Keminørderne snitter et rødkål og koger det. Farven fra kålen opløses i vandet og farver det. Nu er rødkålens antocyaniner ude i vandet, fordi antocyaniner er vandopløselige.

Nørderne finder ud af, at rødkålvand IKKE er rødt, men BLÅT. De måler rødkålvandet til at have en pH-værdi på 7. Så rødkålvandet er altså blåt, når det har pH 7 og er neutralt. Nu prøver de at komme eddike i et andet glas med rødkålvand. Så bliver rødkålvandet rødt. Eddiken gør vandet surt, og antocyaninerne er røde i surt vand (se foto 45 og 47). Og se lige, hvad der sker med et æg, når det får rødkålssaft (se foto 46). Er æggeghviden sur eller basisk?

Så hvorfor kalder vi rødkål for 'rødkål'? Det gør vi, fordi kålen bliver rød, når vi blander den med eddike. Du kender sikkert den rødkål, som vi plejer at spise til jul. Måske har du også smagt den? Den er lidt syrlig. Det er, fordi den bliver tilberedt med lidt syre, for eksempel eddike. Det er den sure eddike, der gør kålen rødlig. Ud over eddike er der også lidt sukker og salt i en hjemmelavet rødkål for at give smag. Man kalder også gammeldags rødkål for **syltet kål**. Den kan kun holde sig i kort tid i modsætning til fermenteret kål, som du kan læse om på side 29.

I Tyskland og Østrig spiser de også hjemmelavet rødkål. Men den ser anderledes ud. Den er mere blålig (se foto 48). De tilsætter nemlig natron, så rødkålen ikke bliver sur, men neutral. Derfor er tysk hjemmelavet rødkål nærmest blå. Så næste gang du er i Tyskland, kan du bestille *Blaukraut* – altså blåkål – til dine pølser. Blaukraut er den tyske udgave af hjemmelavet rødkål. Men måske har tyskerne også ret i, at hjemmelavet rødkål er mere blå end rød. Hvad synes du?

FAKTA

Antocyaniner er en stor gruppe farvestoffer, der findes i mange rød-blå frugter og bær, for eksempel blåbær, aubergine, rødløg, kirsebær og vindruer.

Grønne kål i kemilokalet

De grønne kåltyper som grønkål og broccoli får deres farve fra et andet farvestof end rødkål.

Det hedder **klorofyl**.

Klorofyl er det stof, der giver den grønne farve i næsten alle grønne planter. Derfor er der også klorofyl i græs og blade. Det er et livsvigtigt stof for planterne. Uden klorofyl kan de ikke overleve. Planterne har brug for stoffet til at lave fotosyntese. Fotosyntese er den proces, hvor planter omdanner kuldioxid med formlen CO_2 til ilt med formlen O_2 .



Foto 47: Rødkålvand med syre.



Foto 48: Rødkål med syre (tv.) og uden syre (th.).



Foto 49: Micki med frisk grønkål. Kåre med grønkål kogt i base, og Emil med grønkål kogt i syre.

Klorofyl kan ikke som **antocyaniner** i rødkål skifte farve og bruges som pH-indikator, men klorofyl reagerer også forskelligt på syre og base.

Kåre og Emil laver et forsøg, hvor de koger grønkål i vand med eddike (surt) og i vand med natron (base).

Grønkålen i det sure vand bliver gul, mens grønkålen i det basiske vand får en klar grøn farve. Eddike og andre sure væsker nedbryder klorofyl. Derfor mister grønkålen hurtigt sin grønne farve og bliver kedelig, når du koger den med eddike. Det samme sker, hvis du koger den grønne kål i lang tid.

Men husk, at du heller IKKE skal koge de grønne kåltyper i basisk vand, selv om det giver en flot farve. Når du koger grøntsager i basisk vand, bliver de bløde og udkogte. Det gælder også kål. Kålens cellevægge består blandt andet af **hemicellulose**, der holder på den faste struktur i kålen. Basisk vand opløser **hemicellulose**. Derfor bliver kål kogt i basisk vand sjasket.

Så opsummeret har vi lært:

- Røde og lilla grøntsager beholder deres farve, hvis de tilberedes med lidt syre.
- Grønne grøntsager mister deres farve, hvis de koges med syre.
- Grøntsager bliver sjasket bløde, hvis de koges i basisk vand.

Vidste du, at ordet klorofyl stammer fra det græske ord *chloros*, der betyder lysegrøn, og *fyllon*, der betyder blad?

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?

Fag: Valgfag i madkundskab.

Antoxantiner

Klorofyl

Antocyaniner

FERMENTERING = EN GAMMEL TRADITION

Fermentering er en af de ældste og mest simple måder at konservere mad på. I gamle dage var målet med fermentering at kunne opbevare mad. Husk på, at de ikke havde køleskab eller fryser dengang. Ved at konservere maden undgik de, at den rådgede. Så kunne de gemme grøntsager til vinteren. I dag fermenterer vi også for at opnå en bestemt smag eller konsistens. Og fordi processen gør den fermenterede mad rig på næring og vitaminer.

Men hvad er fermentering?

Det er en særlig måde at tilberede mad på, hvor du udnytter de bakterier, gær eller svampe, der allerede er i maden. Fermentering er en gæring, der sker over tid. Det er en proces, som mange madvarer gennemgår, så selv om du ikke ved det, har du sikkert spist fermenteret mad. Både yoghurt og spegepølser er fermenteret.

FAKTA

Med **fermentering**:

- holder kålen længere
- bliver vitaminer i kålen lettere at optage i kroppen
- opnår du en bestemt smag og konsistens

Vidste du, at det at fermentere betyder 'at gære'?

Mælkesyre-fermentering

Alle frugter og grøntsager er naturligt dækket af en masse forskellige mikroorganismer. Det kan være gærceller og bakterier, der lever på

FAKTA

Konservere betyder at få maden til at holde sig frisk længe. Der er mange måder at konservere på. Mad kan fermenteres, ryges, syltes eller tørres. Du kender sikkert syltede rødbeder eller dåsemad? Det er også konserveret mad.

overfladen af kål. Kål har et højt indhold af mælkesyrebakterier, fordi der kan være mange på bladens store overflade. Derfor er kål en god grøntsag at fermentere.

Mælkesyrebakterier, der sidder uden på kålbladene, kan omdanne sukkeret inde i kålbladene til mælkesyre, eddikesyre og kuldioxid. Det kalder man **mælkesyregæring** eller **mælkesyrefermentering** eller **lactofermentering**:



Det samme som

Glukose-sukker $\longrightarrow$ **2 mælkesyre**

Selv om kål ikke smager særlig sødt, er der sukker inde i kålens blade. Kål består af tre slags sukker med denne sammensætning:

- Glukose 50% – også kendt som glukosesirup.
- Fruktose 30% – sukker som indgår i frugt.
- Sukrose 20% – hvidt sukker som i slik.

Foto 50: Man kan fermentere alle slags kål.



Foto 51: Gustav krammer kål til kimchi.





Film 23:
Hvorfor skal man smadre
kålen, inden den kan blive til en
saurkraut? Og hvad skal Kåre
med en tørretumbler?

Mælkesyrebakterierne kan ikke spise sukkeret inde i kålens blade. De kan ikke komme ind i kålens celler til sukkeret. Forestil dig, at cellerne er appelsiner. De har en hård skal, så saften ikke kan komme ud til mælkesyrebakterierne (se foto 53). Derfor skal kålen ødelægges, så saften fra kålens celler kan komme ud (se foto 52). Når du snitter kålen og masserer den med hænderne eller i en maskine, ødelægges du kålen, så saften kommer ud. I kålens saft er det sukker, som mælkesyrebakterierne lever af.

Når mælkesyrebakterierne spiser sukkeret, trives de og bliver hurtigt til mange flere. Men det er ikke kun mælkesyrebakterierne, der kan lide sukkeret i kålen. Det kan alle andre bakterier også. De lever også på kålens blade eller er i luften. Det kan for eksempel være bakterier eller mug, som får maden til at rådne. Dem vil vi ikke have i vores mad! På foto 55 kan du se mug på en skive rugbrød.

Så mælkesyrebakterierne skal vinde krigen om sukkeret over de andre bakterier – og især over mug. Derfor skal du tilsætte salt til kålen. Mælkesyrebakterierne er nemlig bedre til at leve i saltvand, end de andre bakterier og svampe er.

Mælkesyrefermentering kan kun foregå, hvis der ikke er ilt til stede. Man siger derfor, at mælkesyrefermentering er en anaerob proces. **Anaerob** betyder uden ilt. Derfor skal du putte kålen i en lufttæt beholder. Det kan for eksempel være i et patentglas. Se foto 56.

Når mælkesyrebakterierne vokser i den lufttætte beholder, danner de mælkesyre (se ligningen på forrige side). Mælkesyre er surt. Mælkesyrebakterierne vokser sig flere og flere, selv om kålen bliver sur. Det kan de andre bakterier ikke overleve. De kan ikke tåle den lave pH-værdi. Mælkesyrebakterierne vokser bedst ved en stuetemperatur på mellem 18 og 20 grader. Efter en uge kan du måle en pH-værdi på cirka 4. Du skal huske at åbne glasset en gang om dagen i den første uge, hvor mælkesyrebakterierne danner meget kuldioxid. Så glasset skal sige 'puf', de første dage, når du åbner det. Efter en uge vinder mælkesyrebakterierne krigen, hvis alt går, som det skal.

Din kål er perfekt fermenteret efter cirka en uge, hvis den dufter syrligt, ser frisk ud, smager surt og har en pH på under 4.

Over tid ender fermenteringen med, at kålen er **konserveret**. Kålen fermenterer sådan set stadigvæk i køleskabet, men det går meget, meget langsomt. Syren og saltet i kålen gør, at kålen kan holde sig længe på køl. Det er i modsætning til syltet kål, som også bliver kaldt hjemmelavet rødkål, som du læste om på side 17. Syltet rødkål er ikke sur nok til, at den kan holde sig længe. Syltet rødkål bliver altså ikke konserveret ligesom fermenteret kål.

Foto 52 og 53: Vingummier og smadrede appelsiner skal vise, hvordan mælkesyrebakterier får adgang til kålsaften.

Foto 52



side 30

Foto 53



Foto 54: Kålen krammes.



Foto 55: Rugbrød med mug.





Foto 56: Sauerkraut skal i en lufttæt beholder.



Foto 57: Sauerkraut stammer fra Tyskland.

SAUERKRAUT

Sauerkraut, der også hedder surkål eller syrnede kål, er fermenteret kål. Det er den mest almindelige fermenterede kål i vores del af verden. Retten kommer fra Tyskland, og sauerkraut er en mælkesyrefermentering af hvidkål.

Du kan i film 23 se, hvordan Gorm får hjælp af Micki, Kåre og Emil til at massere en sauerkraut. Det kræver en røremaskine og en tørretumbler, synes de. De fortæller også, hvad der sker i krigen mellem bakterierne. Mon mælkesyrebakterierne vinder, eller rådner det hele?

Når du laver sauerkraut eller andre slags fermenterede grøntsager, skal du have styr

på, hvor meget saltvand du kommer i. Hvis du kommer for lidt salt i glasset, kan mælkesyrebakterierne tabe krigen. Hvis du kommer for meget salt i glasset, dør alle bakterierne – også mælkesyrebakterierne. Du skal derfor bruge saltvand med 2% salt til sauerkraut. Se tabel 3.

Mælkesyrebakterier danner forskellige syrer og smagsstoffer fra fermentering til fermentering, så du kan aldrig helt vide, hvordan din sauerkraut ender med at smage. Men den smager surt. Så hvis du kan li' surt slik, så kan du måske også li' sauerkraut. Prøv opskriften på sauerkraut på gocook.dk eller i GoCook-app'en.

	SALT	TILBEREDNINGSTID	TILBEREDNINGSTEMPERATUR	OPBEVARING
Syltet rødkål	0,1-0,5%	1 time	100 grader	På køl
Sauerkraut	2%	21-28 dage	18-22 grader	På køl eller ved rumtemperatur
Kimchi	2%	5-7 dage	18-22 grader	På køl

Tabel 3: Tilberedningstid for forskellige slags konserverede kål. Syltet rødkål kendes også som hjemmelavet eller gammeldags rødkål.

Vidste du, at den surkål, som sælges i supermarkeder, varmebehandles efter produktionen for at kontrollere bakterieindholdet. På den måde dræbes de gode bakterier også, og de sunde fordele ved surkålen forsvinder. Derfor skal du lave din egen!

Fermentering kræver skills

Fermentering er en levende proces, så der er meget at holde styr på. Med en starterkultur bliver processen styret på en mere kontrolleret måde. En starterkultur er en blanding af mælkesyrebakterier eller gær, der gør, at der er helt styr på fermenteringen. Så styrer man, hvor sur den fermenterede mad ender med at blive. Når man for eksempel laver spegepølse, bruger man altid en starterkultur. Det er nødvendigt for at undgå, at de sygdomsfremkaldende bakterier fra kødet overtager fermenteringen. Alle fermenterede madvarer, der produceres og sælges i butikkerne, laves med en starterkultur.

Der er altså to måder at fermentere på:

1. **MED** en starterkultur
2. **UDEN** en starterkultur

Det er ikke nær så nemt at fermentere uden en starterkultur. Så bliver fermenteringen nemlig styret af de bakterier, der er naturligt til stede på den råvare, som du vil fermentere. Man kalder den naturlige fermentering for **spontan** eller **vild fermentering**.

Du skal huske 6 ting, når du fermenterer naturligt uden en starterkultur:

1. Du skal bruge helt friske råvarer. Der må ikke være det mindste tegn på råd eller mug.
2. Din køkkenhygiejne skal være i top, så du undgår dårlige bakterier. Det kan for eksempel være jordbakterier eller bakterier fra mad, du har lavet for nylig. Knive, bord, skærebræt og sylteglas skal være helt rene.

3. Du skal have styr på mængden af salt.
4. Du skal have den rigtige temperatur, cirka 18 til 20 grader, så mælkesyrebakterierne vokser bedst. Så ikke noget med at sætte glasset i fuld sol.
5. Din kål skal være dækket af væske, da fermenteringen kun foregår under iltfrie forhold. Du kan holde kålstykkerne nede i den iltfrie væske ved at folde et helt kålblad og lægge det øverst.
6. Du skal have tid. Det tager mindst 7 dage – og gerne 21 dage – at fermentere kål.

Hvorfor er fermenteret kål sundt?

Fermentering gør, at kål holder på sine vitaminer. Når du for eksempel koger kål, bliver nogle af kålens vitaminer ødelagt. Det gør de ikke i en fermentering. Mælkesyrebakterierne nedbryder plantecellerne, der frigiver vitaminer og mineraler, så vitaminerne nemmere kan optages i vores tarme.

Fermentering gør også, at de enzymer, der nedbryder kålens celledstruktur, bevares i den. Det gør, at kålen er nemmere for kroppen at fordøje. Fermenteret kål vil også tilføre kroppen mælkesyrebakterier. De hjælper med at passe på vores tarme, så dårlige mikroorganismer ikke så godt kan leve der.

Mælkesyrebakterierne i tyktarmen danner mælkesyre, når de nedbryder kulhydrater. Produktionen af mælkesyrer påvirker tarmenes surhedsgrad, så det bliver sværere for bakterier, der kan gøre os syge, at bo der.

Foto 58: Kinakål er populær i den koreanske kimchi.



Foto 59: Kimchi med mange slags grøntsager.



KIMCHI

Kimchi er en af de vigtigste retter i den korean-
ske madkultur. Kimchi er en fermenteret kålret,
der minder om surkål. Kimchi er fermenterede
grøntsager i chilipasta eller saltlage. Det er lige-
som sauerkraut en mælkesyrefermentering.
Kimchien laves typisk med kinakål (se foto 58)
og radiser, der kan blandes med mange andre
grøntsager og krydderier eller med for eksem-
pel rejer, ketchup eller sennep. Der findes op
mod 200 forskellige måder at lave kimchi på,
så der er mange mulige kombinationer.
En nem kimchi at lave er **vand-kimchi**. Kort
fortalt skal du skære grønssager i mindre stykker
og kramme dem med salt, ligesom man gør
med sauerkraut. Derefter lader du grønssager-
ne fermentere i en saltlage. Kimchi er som man-
ge andre fermenteringer af grønssager baseret
på grønssagernes mælkesyrebakterier. Kimchi
kan have mange farver. Dit valg af grønssager og
frugt kommer til at afgøre, hvilken farve din kim-
chi får. Du kan bruge de fleste frugter og grønt-
sager, men ikke grønssager med stivelse. Du kan
derfor ikke lave kimchi med ærter, kartofler eller
majs, fordi der er stivelse i.

Elevark 8:

Lav 100 % din egen kimchi, og lær princip-
perne bag en fermentering.

Fag: Valgfag i madkundskab.



Film 24:
Gorm og Gustav laver kimchi.
Bliver Gustav overbevist om,
at kål, der lugter af prut, kan
smage godt?



**Vidste du, at der ikke er to ens
kimchi i Korea, da hver familie
har deres egen version?**



Film 25:
Gorm laver den lækreste
burger med kimchi og
teriyakisovs.

EVALUERING

Nu er du kommet til slutningen af GoCooks
kålrejse. Undervejs har du fået en masse skills
i køkkenet, og du har lært en masse om kålen.
Her på siden kan du teste dig selv. Hvad kan du
huske? Hvad har du nu af nørde-viden om kål?

Elevark 9:

Test dig selv i de temaer, du har læst.
Diskuter, hvad I har lært.

Fag: Alle.



Bami goreng

Til 4 elever i en gruppe.

I smagekassen er der råvarer til, at 6 grupper laver denne opskrift. Altså 24 elever.

Ingredienser

Nudler og grøntsager:

100 g fuldkornsnudler
(2 plader)
Evt. ½ tsk. salt
1 l vand
1-2 gulerødder (150 gram)
75 gram asparges-broccoli
(4-5 stk)
50 g grønkål (3 blade)
1 kyllingebrystfilet
½ spsk. olie
Evt. 2 spsk. cashewnødder

Sovs:

1 fed hvidløg
⅓ chili
2 spsk. østerssovs
3 spsk. soja
1 spsk. vand
½ tsk. sukker

Sådan gør du

Nudler:

1. Kom vand i en mellemstor gryde. Læg låg på, og bring vandet i kog.
2. Kom salt og nudlerne forsigtigt i vandet. Kog dem i 2-3 minutter uden låg. Rør i nudlerne under kogningen.
3. Stil et dørslag i vasken, og hæld nudlerne i dørslaget. Hæld koldt vand over nudlerne, så de ikke klitrer sammen.

Grøntsager og kød:

4. Skyl og skræl gulerødderne. Skær top og bund af.
5. Skær hver gulerod i 2-3 stykker.
6. Tag et gulerodsstykke, og skær en lille skive af den lange side, så guleroden ikke ruller på skærebrættet. Skær gulerodsstykket i tynde skiver og derefter i tynde stave ligesom tændstikker. Dem kalder man julienne. Gentag med de andre stykker.
7. Skyl asparges-broccoli. Skær bunden af. Skær stilken i skiver, og skær broccoli-buketterne i mindre stykker. Hold dem adskilt.
8. Skyl grønkålen grundigt i en skål med vand, og riv bladene af hver stilk. Hak grønkålen i små stykker.

9. Tag et nyt skærebræt, og skær kyllingebrystet i tern. Vask hænder.

Sovs:

10. Pil et hvidløg, og pres det med en hvidløgspresser ned i en lille skål.
11. Vask chilien. Skær den over på langs, og skrab kernerne og de hvide sidevægge væk. Hak chilien fint. Vask hænder. Kom østerssovs, soja, vand, sukker og chili i skålen. Rør rundt.

Lynsteg retten:

12. Varm en stegepande eller wok op til høj varme. Kom olie på.
13. Kom kylling-ternene op i stegepanden. Lad dem stege i 2 minutter. Rør rundt.
14. Kom gulerødder og stokken af asparges-broccoli på panden. Lad dem stege i 2 minutter, mens du rører rundt.
15. Kom resten af asparges-broccolien og grønkålen i stegepanden. Rør rundt.
16. Tilsæt sovsen, og rør rundt.
17. Kom nudlerne tilbage i gryden, og hæld sovs og grøntsager fra stegepanden over.
18. Pynt eventuelt med cashewnødder.



Film 26:
Micki og Gustav
viser dig trin for
trin, hvordan du
laver en lækker
bami goreng.

Elevark 10:

Lav GoCooks udgave af
bami goreng.
Vurder smag og konsistens.
Fag: Madkundskab.



Peinirli – græske pizzabåde

Opskriften giver 4 peinirli, der svarer til 4 personer i en gruppe.

I smagekassen er der råvarer til, at 6 grupper laver denne opskrift. Altså 24 elever.

Ingredienser

Dej:

- ½ pakke gær
- 2,5 dl. vand
- 125 g. grahamsmel
- ½ tsk. salt
- 1 tsk. sukker
- 1 spsk. olie
- 300 g. hvedemel

Fyld:

- 1 løg
- 150-200 g. blomkål
- 100 g. revet ost
- 100 g. skinkestrimler
- 1 æg
- 1 tsk. oregano
- 1 spsk. olie til pensling

Sådan gør du

Dej:

1. Hæld vand i en lille gryde, og varm det op, til det er lunkent. Vandet skal være lige så varmt som din finger, men ikke så varmt, at du brænder dig.
2. Smuldr gæren i en stor skål.
3. Hæld vandet op i skålen, og rør, til gæren er opløst.
4. Tilsæt grahamsmel, salt, sukker og olie. Rør det sammen. Kom hvedemel op i skålen lidt efter lidt, mens dejen røres sammen.
5. Drys lidt mel på køkkenbordet, og vend dejen ud på bordet. Ælt dejen i cirka 5 minutter, indtil den slipper bordet. Dejen skal være fast og glat.
6. Læg dejen tilbage i skålen, og læg et rent viskestykke over skålen. Lad dejen hæve i cirka 20 minutter et lunt sted.

Fyld:

7. Fjern blade fra blomkålen, og skyl den. Skær cirka 4 buketter af blomkålen. Halver buketterne, og kom dem i foodprocessoren.
8. Hak blomkål fint i foodprocessoren. Har du ikke en foodprocessor, kan du rive blomkål på den grove side af et rivejern (se film 11 side 12).
9. Pil løget. Skær løget i 4 stykker, og kom det i foodprocessoren. Du kan også rive løget på et rivejern.
10. Kom hakket blomkål og løg i en stor skål sammen med revet ost og skinke.
11. Slå et æg ud i en kop, tjek for skaller. Hæld det op til blomkåls-fyldet.
12. Tilsæt tørret oregano. Rør rundt.
13. Læg bagepapir på to bageplader.
14. Tænd ovnen på 200 grader varmluft.
15. Del den hævede dej i 4 lige store stykker.
16. Rul hver dejklump ud til en oval cirkel (ellipse), så den har form som en båd. Den skal være cirka 20 centimeter lang.
17. Kom to udrullede deje på hver bageplade. Træk lidt i dejen, så den stadig har form som en båd.
18. Fordel blomkåls-fyldet på de 4 dejstykker. Fyldet skal spredes ud på dejen, men med en fingers afstand til kanten hele vejen rundt.
19. Fold dejens sider ind mod fyldet, så dejkanten bliver cirka en fingers bredde. Fold derefter dejens ender ind på samme måde. Tryk dejen godt sammen.
20. Pensl kanterne med olie.
21. Bag peinirli-pizza-bådene i cirka 15 minutter, og lad dem derefter køle af på en bagerist.



Film 27:
Gorm og Gustav
viser dig trin for
trin, hvordan
du bager lækre
peinirli.

Elevark 11:

Lav GoCooks udgave af peinirli. Sammenlign med en traditionel peinirli.
Fag: Valgfag i madkundskab.



Husk, at hæftet kan gemmes!
- og bruges igen og igen ...

GoCook
GRATIS
app

Se også
gocook.dk

800
opskrifter

600
kokkefilm

800
leksikon-
opslag



Har du fået mod på at lave endnu mere lækker mad, eller har du lyst til at lære flere køkken-tricks? Så hent den GRATIS GoCook kokkeskole-app på gocook.dk/app. Eller scan QR-koden.

Følg GoCook by Coop på:



Der kommer kål!

Er du klar til en udfor-
dring? Der kommer kål
fra GoCook! Men glem
alt om udkogt prutkål.
Du lærer de sejeste
kokketricks med kål og
grøntsager. Du finder ud
af, hvorfor vi spiser kål
til jul, og hvordan man
dyrker kål. Og du kom-
mer til at lave farverige
eksperimenter med kål.
Og til sidst kan du blive
besat af at kramme kål og
fermentere. Velkommen
til en fantastisk madrejse
med GoCook!

Undervisningsmateria-
let er målrettet obliga-
torisk undervisning og
valgfag i madkundskab
fra 4.-8. klasse.

Undervisnings-
materialet er også
til flerfaglig undervis-
ning i natur/teknologi,
fysik/kemi, biologi
og understøttende
undervisning.



100% DIN RET

coop Skolekontakten