

[Podcast](#)[Tjek / YouTube](#)[Manifest](#)[For skoler](#)[Nyhedsbreve](#)[Center for Faglig Formidling](#)[Om Forskerzonen](#)[Forside](#)[Kommentar](#)[Bøger](#)[Podcast](#)[Video](#)[Nyt om navne](#)[Arkiv](#)

Tang - i menneskets tjeneste

For de fleste er tang noget, som ligger på stranden og lugter fælt. Tang er imidlertid - ifølge denne krønikør - en overset ernæringskilde i den vestlige verden og samtidig en vigtig råvare til mange teknologiske produkter.



Eksempel på anvendelse af tang i en salat:
Avocadosalat med blancheret blæretang.
(Foto: Aktuel Naturvidenskab)

30 januar 2010

FORSKERZONEN

SUNDHED

FOREBYGGELSE

HORMONFORSTYRENDE STOFFER

MAD & ERNÆRING

MILJØ

MOLEKYLÆRBIOLOGI

PLANTER

Partner

Aktuel Naturvidenskab



Aktuel Naturvidenskab er et landsdækkende tidsskrift med nyheder og baggrund fra den naturvidenskabelige verden.

<http://aktuelnaturvidenskab.dk>

Tang er en gammel nordisk fællesbetegnelse for planter, der vokser i havet. I daglig tale betegner tang det organiske opskyl, vi finder langs stranden. Jeg vil her med tang alene mene de store havalger, f.eks. velkendte arter som blæretang, sukkertang, søl eller søsalat.

Tang er altså ikke rigtige planter, men flercellede, store alger, såkaldte makroalger.

Det engelske udtryk for tang, *seaweed* («hav-ukrudt»), fortæller lidt om den generelle holdning i Vesten til de store havalger. Det er i modsætning til holdningen i Østen, hvor havalger gennem tiden er blevet betragtet som værdifulde, og f.eks. i Japan fejrer man Tangens Dag hvert år den 6. februar.

Både det danske og engelske udtryk skjuler desuden et meget centralt biologisk faktum, nemlig at de forskellige makroalger tilhører vidt forskellige biologiske riger, og at f.eks. brunalger

og grønalger fylogenetisk set er mindst lige så forskellige som planter og dyr.

I Østen indtager tang en særlig status, ikke mindst fordi mange forskellige tangarter indgår i befolkningens daglige føde, og der knytter sig en rig kulturhistorie til tanghøst og dyrkning af tang.

Langt det meste konsumtang i verden produceres i specielle havbrug, og især Kina, Filippinerne, Korea, Indonesien og Japan er førende producenter.

Den
årlige
værdi
af

Fakta
Fakta

denne form for akvakultur overstiger nu 40 mia. kroner. Den mest værdifulde enkeltafgrøde er den japanske nori, som kendes fra sushi. Nori fremstilles af rødalgen *Porphyra yezoensis*, på dansk purpurhinde. Verdens nori-industri omsætter årligt for omkring 10 mia kroner.

Det gode fedt

I Danmark spiser vi stort set ikke tang, og det er en skam, da forskellige tangarter indeholder et meget betydeligt sundhedspotentiale som føde. Sammensætningen af de forskellige næringsstoffer, specielt de essentielle fler-umættede fedtsyrer er noget nær idealet for menneskeføde.

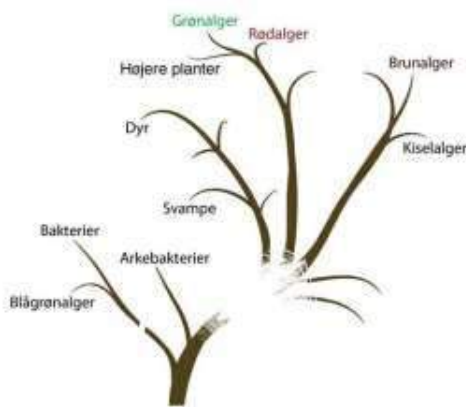
Det lyder måske ikke af meget, når man siger, at tang indeholder 2-5 % fedtstof tør vægt. Men det interessante er, at der er overvægt af umættede fedtsyrer, typisk 2-3 gange mere umættet end mættet fedt. Endvidere er de umættede fedtsyrer især de fler-umættede, essentielle fedtsyrer, omega-3 og omega-6 fedtsyrerne.

Det er velkendt, at den vestlige kost indeholder for meget mættet fedtstof og for lidt af de

essentielle fedtsyrer, som vores organisme ikke eller kun i meget begrænset omfang selv kan producere.

Desuden er forholdet mellem de essentielle omega-3 og omega-6 fedtsyrer helt ude af balance. Ubalancen er en medvirkende årsag til mange af de livsstilssygdomme, som vi plages af, især hjerte-karsygdomme, fedme, diabetes-II og cancer, men også de mange psykiske sygdomme, som er i kraftig vækst i Vesten. Vi spiser typisk mindst ti gange for meget omega-6 i forhold til omega-3. Omega-6 får vi især fra planteføde som sojabønner og forskellige planteolier f.eks. fra majs og solsikke. Omega-3 kommer især fra havet - fra fisk, skaldyr og alger. Det interessante er, at også for fisk er omega-3 fedtstofferne essentielle fedtsyrer.

Fiskene kan heller ikke selv producere dem. De må også tage dem fra deres kost, dvs. længere nede fra i fødenetværket, hvor vi møder algerne. Det er alger og dermed også tang, som er hovedkilden til de essentielle omega-3 fedtsyrer, specielt de langkædede og superumættede fedtsyrer docosahexaensyre (DHA) og eicosapentaensyre (EPA), som vi bedst kender fra fiskeolie som kosttilskud.



Tangens stamtræ:

De store havalger inddeles i tre hovedgrupper, brunalger (Phaeophyceae), rødalger (Rhodophyta) og grønalger (Chlorophyta). Der findes omkring 10.000 forskellige arter, heraf ca. 2000 brune, 6000 røde og 2000 grønne. De brune er de største, og visse

arter kan blive op til 50m store og i vækstsæsonen vokse 2 cm i timen.

Stamtræet (det fylogenetiske træ) viser, at bruanalgerne kun er meget fjernt beslægtede med de andre tangarter, og at de grønne arter er tættest i familie med de højere planter. Tang er en mindst 500 mio. år gammel livsform. Alle tangarter har det tilfælles med planterne, at de udfører fotosyntese. Sammen med mikroalgerne er tangen ansvarlig for 80 % af den organiske produktion og 90 % af ilten på jorden. Makroalger kan årligt danne op til ti gange mere organisk kulstof pr. kvadratmeter i forhold til landplanter.

Forholdet mellem omega-3 og omega-6 i tang ligger i området 0,7-3,2, hvilket er tæt ved det ideelle forhold på omkring 1. Det er bemærkelsesværdigt, at vores nervesystem og hjerne indeholder 65 % fedtstof, hvoraf mere end halvdelen er de langkædede, super-umættede fedtsyrer, og at forholdet mellem omega-3 og omega-6 er tæt ved 1. Det er grunden til, at man omtaler fisk og tang som hjernemad.

Tang og kolesterol

Et helt særligt og meget vigtigt fedtstof for biologisk funktion i relation til cellemembraners mekaniske egenskaber er de såkaldte højere steroler. Forskellige biologiske riger har i evolutionens løb valgt at benytte forskellige højere steroler i deres membraner: kolesterol hos dyr, ergosterol hos svampe, phytosteroler hos planter og f.eks. desmosterol og fucosterol hos alger og dermed tang (boks 2). Som vi ved, er indholdet og transporten af kolesterol i vores blod afgørende for hjerte-karsystemets sundhedstilstand.

Steroler fra animalske produkter kan være belastende for hjerte-karsystemet og foranledige åreforkalkning og hjerteanfald, hvorimod steroler fra planter, svampe og tang har den modsatte virkning hos raske mennesker. F.eks. vides det, at fucosterol fra tang kan medvirke til at sænke indholdet af frit og bundet kolesterol i blodbanen. Tang er derfor af interesse i ernæringsmæssig og sundhedsmæssig henseende.

Nyere forskning har klarlagt tangsterolernes specielle effekt på lipidmembraner og bl.a. vist, at steroler som desmosterol og fucosterol i mindre grad end kolesterol er med til at gøre membranerne mekanisk stive, men samtidig bevare membranerne i en flydende tilstand, som er en forudsætning for biologisk aktivitet.

En guldgrube af gode stoffer

Indholdet af forskellige stoffer varierer meget fra tangart til tangart, og desuden afhænger mængden af stofferne af voksested, årstid og opbevaringsforhold efter høst. Det er nok mest velkendt, at tang generelt indeholder meget salt og visse arter meget iod. Det store saltindhold gjorde tangaske til en vigtig saltkilde i Norden gennem hele Middelalderen.

Det interessante er, at de fleste arter har overvægt af kaliumsalte i forhold til natriumsalte, hvilket gør tang og tangsalt til gode erstatninger for kogsalt i relation til regulering af blodtrykket. Iodindholdet kan være meget højt i brune tangarter, især bladtang (*Saccharina latissima*, *Saccharina japonica*). Iod er vigtig for skjoldbruskkirtlens hormonale funktion.

Tang har et stort indhold af vigtige mineraler (f.eks. jern, calcium, fosfor, magnesium), typisk i mængder der er ti gange større end hos planter dyrket på landjorden, f.eks. mere jern end i spinat og mere calcium end i mælk. Desuden indeholder tang mange vigtige sporstoffer (zink, kobber, mangan, selen, molybdæn, chrom).

Tang
er



Rent krystallinsk iod (øverst)
fordamper til en violet gas (nederst).
(Foto: <http://images-of-the-elements>)

desuden en fænomenal proteinfabrik, f.eks. kan *Porphyra* årligt producere 84 g protein pr. m² i modsætning til 40 g/m² for sojabønner og sølle 5 g/m² for kødkvæg. *Porphyra* indeholder op til 35 % protein og essentielle aminosyrer, hvorimod andre arter har mindre med ned til omkring 7 %.

Tang er også rig på vigtige vitaminer (A, B [B1, B2, B3, B6, B12 og folat], C, E). *Porphyra* indeholder f.eks. ti gange så meget A-vitamin som spinat og fire gange så meget C-vitamin. Desuden indeholder tang en række bioaktive stoffer, som sandsynligvis har et sundhedspotentiale i relation til hjertekarsygdomme samt en vist antiviral og anti-cancer effekt.

Personer med skjoldbruskkirtelsygdomme - eller som tager blodfortyndende medicin, bør undgå at spise for meget af de brune tangarter, idet de kan indeholde store mængder af iod og K-vitamin.

Tang indeholder en række komplekse polysaccharider, som er opløselige kostfibre, som vores mave og tarm ikke kan nedbryde. Det er grunden til, at tang kun indeholder få kalorier, typisk 500-1000 kJ pr 100 g tør vægt. Fibrenes vandbindingsevne gør dem desuden gode for fordøjelsen. Sammen med mindre mængder af uopløselige fibre, f.eks. cellulose-lignende stoffer,

udgør fibrene 45-75 % af tørstofvægten af tangen.

En uudnyttet råvare i det nordiske køkken

Tang er som sagt en vigtig fødevare i Østen, hvorimod vi stort set intet spiser i Vesten og da slet ikke i Danmark. Der er god grund til at antage, at tang i tidligere tider i alle kystområder var en del af kosten. Vi ved, at tang førhen var en del af fattigmandskosten i Nordens kystområder, og i Island, på Færøerne og i norske kystegne er der stadig en folkeerindring om tang i kosten. Der er næppe nogen tvivl om, at tang i fremtiden vil komme til at udgøre en langt større del af vores kost.

For
det



Tang har spillet en vigtig rolle i opdagelsen af grundstoffet iod. Baggrunden var militært arbejde med tangaske som råstof til salpeter, der skulle anvendes i produktionen af sortkrudt. Under sit arbejde med krudtfremstilling i Napoleons laboratorier opdagede en fransk kemiker, Bernard Courtois (1777-1838), i 1811 en violet (»iodes« på græsk) røg stige op fra tangasken, når han tilsatte svovlsyre. Han overbeviste først sine franske og senere engelske kolleger om den mulige betydning af sin opdagelse. (Foto: <http://images-og-the-elements>)

første skal vi skaffe mere mad til en sulten verden, og havet indeholder stadig store, uudnyttede ressourcer, som vi skal lære at bruge bedre og på en bæredygtig måde. Desuden er tang sund mad, ja man kunne måske sige, at det er en idealkost for *Homo sapiens*, hvis gener jo kun har ændret sig lidt siden steanaldren. Vi kan dog ikke leve alene af tang - det indeholder alt for få kalorier!

Tang betragtet som »grøntsager fra havet« vil imidlertid betyde en velkommen fornyelse i det vestlige kostmønster, og de kan måske modvirke væksten i kostbetingede livsstilssygdomme.

Næppe nogen anden råvare har en så bred en anvendelse i køkkenet som tang. Tang kan spises rå, kogt, bagt, ristet, pureret, tørret, granuleret eller friturestegt. Den kan spises for sig selv, eller den kan indgå i utallige kombinationer med andre kolde eller varme ingredienser. I næsten alle situationer bevarer tangen de fleste af sine sunde indholdsstoffer i intakt form.

Der er derfor god grund til, at et voksende antal danske kokke helt op til Michelin-stjernestatus har taget tangen til sig som en spændende og udfordrende råvare.

Det er muligt, at vi fremover vil finde tang fra danske og andre nordiske vande som en essentiel ingrediens i Det Nye Nordiske Køkken, som i disse år er i hastig fremmarch. I første omgang vil det fortrinsvis være søl, purpurhinde, vingetang, blæretang, sukkertang, fingertang, palmetang og søsalat, som vil være de mest oplagte arter at bruge i det nordiske køkken.

Tang til teknologi

Tang har mere at byde på end at være en potentiel ernæringskilde for mennesket. Således har tang gennem tiderne været brugt af mennesker til alverdens formål, f.eks. bygningsmateriale, brændsel og markgødning.

» Tang har mere at byde på end at være en potentiel ernæringskilde for mennesket. Således har tang gennem tiderne været brugt af mennesker til alverdens formål, f.eks. bygningsmateriale, brændsel og markgødning. «

Desuden har det i årtusinder været benyttet i mere eller mindre forarbejdet form som lægemiddel, salt og gødemiddel samt som kilde til vigtige stoffer som iod, potaske og soda. I nyere tid har tang fundet anvendelse til fremstilling af bioaktive og farmaceutiske produkter og vil måske i fremtiden også kunne udnyttes til at producere biobrændsel som diesel og ethanol.

Uden at vide det kommer de fleste mennesker dagligt i kontakt med produkter udvundet af tang i form af tilsætningsstoffer, som f.eks. bruges til at tykne fødemidler. E-numrene E-400 til E-405, E-406 og E-407 dækker således over stofgrupperne alginat, agar og carrageenan, der udvindes af henholdsvis brunalger (alginat) og rødalger (agar og carrageenan).

Alginat, agar og carrageenan er komplekse polysaccharider, som har en enestående evne til at binde vand. En god agar kan f.eks. binde mere end 99 % vand. Nogle carrageenaner er gode til at binde proteiner, og de benyttes derfor til at tykne mejeriprodukter.

Andre carrageenaner har anti-viral effekt, som udnyttes i svangerskabsforebyggende produkter for at mindske risikoen for HIV-infektion.

Norge har en stor produktion af alginat på baggrund af høst af vilde forekomster af

palmetang (*Laminaria hyperborea*) og buletang (*Ascophyllum nodosum*).

I Danmark hos CPKelco i Lille Skensved fremstilles 20 % af verdensproduktionen af carrageenan på basis af forskellige importerede røde tangarter fra Chile, Filippinerne, Zanzibar og Canada.



Dyrkning af sukkertang i et tankanlæg på havnen i Grenaa hos Marifood (ved Rasmus Bjerregaard). (Foto: Aktuell Naturvidenskab)

Vandbindende polysaccharider fra tang benyttes desuden til en lang række teknologiske produkter inden for papir-, tekstil og kosmetikindustrien samt til farmaceutiske og biomedicinske anvendelser.

Dyrkning af tang i Danmark

Der høstes vilde forekomster af tang over det meste af verden, men kun ganske få steder uden for Østen dyrkes der tang. Der gøres i disse år forsøg forskellige steder i Europa med

tang både til konsum og til eventuel udnyttelse ved fremstilling af biobrændsel.

I Danmark findes der en enkelt tangfarmer - Rasmus Bjerregaard, som i tankanlæg på havnen i Grenaa og på sine blåmuslingeliner et par steder ved de østjyske kyster, i samarbejde med en tysk kollega, har igangsat en produktion af brunalgen sukkertang (*Saccharina latissima*).

Tangen afsættes til konsum i Tyskland. Rasmus Bjerregaard har for nylig også udført succesfulde forsøg med dyrkning af rødalgen søl (*Palmaria palmata*) i tankanlæg.

Vi arbejder i øjeblikket med at udnytte disse dyrkede danske tangarter inden for gastronomien sammen med Nordic Food Lab, som har som formål at udforske det nordiske råvaregrundlag for anvendelser inden for Det Nye Nordiske Køkken.

Lavet i samarbejde med [Aktuel Naturvidenskab](#).

Kilder

- Ole G. Mouritsens profil
- Memphys

Skaldyr & tang



I Danmark opdrættes blåmuslinger på både langliner og på smartfarm-systemer. Opdrættet sker fortrinsvis i Limfjorden, ved Horsens Fjord og i Storebælt.

Muslinger til konsum opdrættes fortrinsvis på langline, og det tager ca. et år for line-muslinger at vokse til salgbar størrelse.

I Danmark har vi fladøsters (Limfjordsøsters), der både opdrættes kommercielt og til udsætning, og der eksperimenteres ligeledes med muligheden for opdræt af stillehavsøsters.

Tangopdræt er forholdsvis nyt i Danmark, og er under fortsat udvikling. Indtil videre er der i Horsens Fjord et kommercielt anlæg til opdræt af Sukkertang, mens der på projektbasis arbejdes tæt med opdræt af andre tangarter.



[Nyheder](#)[COVID-19](#)[Red Verden](#)[Krop & Sundhed](#)[Kultur & Samfund](#)[Naturvidenskab](#)

Tang spiller overset stor rolle for det globale klima

Et dansk-spansk forskerhold har fundet ud af, at tang spiller en overraskende stor rolle i at tage drivhusgasser ud af atmosfæren. Vi skal passe bedre på tangskovene, opfordrer forsker.



Ny dansk-spansk forskning viser, at tangskove spiller en hidtil ukendt rolle i at trække CO₂ ud af atmosfæren og derved modvirke den globale opvarmning. (Foto: Shutterstock)

Kristian Sjøgren
Journalist

12 september 2016 **HAVET**

Makroalger - eksempelvis tang - der gror direkte på sten på havbunden, spiller en hidtil overset stor rolle i det globale klima.

Hidtil har forskere ikke troet, at tangskovene spiller nogen større rolle i at tage drivhusgassen CO² ud af atmosfæren, men det viser ny dansk forskning overraskende nok, at de alligevel gør.

Faktisk tager tangskovene så meget CO² ud af atmosfæren, at de spiller en betydelig, men indtil nu overset rolle i det globale kulstofkredsløb.

»Vores forskning viser, at de her økosystemer ikke bare er vigtige for havets biodiversitet, men også spiller en stor rolle for klimaet. Vi har i dag meget fokus på eksempelvis regnskove og deres bidrag til at trække CO² ud af atmosfæren, men vores forskning viser, at vi også bør have stor fokus på havets skove,« fortæller en af forskerne bag det nye studie, seniorforsker Dorte Krause-Jensen fra Institut for Bioscience og Arktisk Center på Aarhus Universitet.

Studiet er netop offentliggjort i det videnskabelige tidsskrift Nature Geoscience.

LÆS OGSÅ: **Hvorfor vokser der ikke træer i havet?**

Tang er et overset område

Kaj Sand-Jensen er professor ved Freshwater Biology på Københavns Universitet og forsker i blandt andet alger. Han har ikke deltaget i det nye studie, men han har læst det og mener, at studiet belyser et hidtil overset område.

Ifølge ham er studiet originalt og bidrager til det overordnede regnestykke over, hvor kulstof kan deponeres.

Han er også imponeret over, hvor professionelt studiet er lavet, og hvordan det beskriver de forskellige mekanismer, som hjælper tang med at tage kulstof ud af det globale kulstofregnskab.

»Det her fund har global betydning og peger på områder, hvor der i fremtiden er behov for større fokus. Studiet understreger en vigtig pointe. Netop den, at kystnære planter spiller en væsentlig rolle i at fjerne CO² fra atmosfæren,« siger Kaj Sand Jensen.

Professoren peger på, at studiet entydigt peger på, at vi skal passe meget mere på vegetationen i kystzonerne, end vi gør i dag.

»Mangroveskove og havgræsser er under voldsom afvikling, og algerne går også en svær tid i møde. Her er der behov for en markant øget indsats for at bevare dem,« siger Kaj Sand-Jensen.

LÆS OGSÅ: **Pas på havbundens regnskov**

Ålegræs og mangroveskove har været i fokus

I havet kan vegetationen groft sagt opdeles i to typer:

1. Der er dem **med rødder**
2. Og dem **uden rødder**

Dem med rødderne er eksempelvis ålegræs og mangroveskove, mens dem uden rødder er makroalgerne, eksempelvis tang.

Gennem det seneste årti har forskere haft fokus på, at ålegræsskove og mangroveskove bidrager betydeligt til havets kulstoflager.

Begge økosystemer ophober kulstof i havbunden under skovene, dels i form af henfaldet plantevæv og dels i form af andet organisk stof, som bundfælder i skovene.

Kulstoffet bliver derved en del af havbunden, og på den måde modvirker ålegræsskove og mangroveskove drivhuseffekten og den globale opvarmning.

Det samme sker på land, hvor andre træer og planter tager CO² ud af atmosfæren og binder det i rødder, stammer, grene og blade samt i skovbunden.

LÆS OGSÅ: [Tang dræber koralrevne](#)



Forskere har hidtil haft fokus på ålegræsskovene og mangroveskovene ift. at tage CO₂ ud af atmosfæren. Men tangskovenes betydning er overraskende stor. (Foto: Shutterstock)

Tangskovenes betydning har været underkendt

Makroalgerne har forskerne til gengæld ikke haft meget fidus til i den sammenhæng.

De vokser på sten, så når de optager CO², bliver kulstoffet ikke en del af et rodnet og havbunden under tangen.

Forskere har ifølge Dorte Krause-Jensen altid troet, at stort set al tangproduktion blev græsset af dyr i havet eller hurtigt nedbrudt og afgivet til atmosfæren som CO² igen.

Derfor er tangskovene heller ikke før nu tillagt nogen større betydning for det globale klima.

LÆS OGSÅ: [Kan vi ikke bare fjerne CO² fra luften?](#)

Makroalger er de vigtigste marine skove

Det har dog været en fejl, viser det nye forskningsresultat. En del af makroalgernes kulstofproduktion bliver nemlig fjernet over længere tid fra det globale kulstofkredsløb – bare af en anden vej.

Det har stor betydning for det globale kulstofkredsløb.

LÆS OGSÅ: [Hvad er et ton CO²?](#)

»Det interessante i den sammenhæng er, at makroalgerne udgør havets vigtigste kystnære vegetation. Det drejer sig om et areal på 3,5 millioner kvadratkilometer, og det er langt mere end ålegræsskovene og mangroveskovene til sammen. Derfor er potentialet for tang som kulstoflager stort,« fortæller Dorte Krause-Jensen.

Har sammenfattet data fra mange studier

Ved at gennemgå 105 videnskabelige observationer af makroalger har Dorte Krause-Jensen og hendes kollega fundet ud af, at makroalgerne faktisk spiller en meget væsentlig rolle i at tage CO² ud af atmosfæren.

Observationerne kommer fra mange forskellige videnskabelige grene, hvor andre forskere har undersøgt alt fra frisk tang i maven på dybhavsdyr, til hvordan smådyr og sten bliver transporteret på tværs af oceanerne på tømmerflåder af makroalger.

Ved at sammenfatte data fra alle studierne, kunne Dorte Krause-Jensen pludselig se, at makroalgerne faktisk var med til at tage kulstof ud af det globale kulstofkredsløb. (Se også boksen under artiklen)

»Vores forskning viser, at makroalgernes rolle er lige så stor som havgræsserne og mangroveskovenes. Tidligere studier har vist, at havgræsserne og mangroveskovenes står for op til halvdelen af den kulstof, som bliver taget ud af atmosfæren og forsvinder i havbunden. Makroalgernes betydning er potentielt set lige så stor,« siger Dorte Krause-Jensen.

LÆS OGSÅ: **Første videnskabelige evidens: Havstigning har slugt fem Stillehavs-øer**

Danmark skal passe bedre på tangskove

Konklusionen i det nye studie er, at vi skal passe på havets makroalger og havgræsser, da de undersøiske skove spiller en vigtig rolle for både havets biodiversitet og for vores klima.

Studiet er kun et første studie, der peger på makroalgernes betydning, men det er ifølge Dorte Krause-Jensen klart, at denne betydning bør inkluderes i klimamodeller og kulstofregnskaber.

LÆS OGSÅ: **Professor: Træer taler sammen og passer på hinanden**

Derfor skal der også laves flere studier, som mere præcist kan kortlægge, hvor stor makroalgernes betydning er, så konkrete data kan medregnes i klimamodellerne.

»Vi skal passe på de her økosystemer. I Danmark har vi eksempelvis i årtier fisket sten op fra havbunden, og det går ud over tangskovene. Til gengæld betyder det også, at når vi skaber nye



Storme kan rive alger løs fra deres forankring i havbundens sten. Når det sker, driver de væk fra de kystnære områder og ender op i dybhavet flere kilometer under havets overfalde. På den måde kan tang og andre makroalger tage kulstof ud af det globale kulstofkredsløb. (Foto: Dorte Krause-Jensen)

rev ude i havene, så gør vi ikke bare havets biodiversitet en tjeneste. Vi gør også klimaet en tjeneste,« siger Dorte Krause-Jensen.

Sådan tager alger CO₂ ud af kulstofkredsløbet

I det nye studie fandt Dorte Krause-Jensen blandt andet ud af, hvordan makroalgerne tager CO₂ ud af det globale kulstofkredsløb, selvom kulstoffet ikke ophobes under tangskovene.

Hendes resultater viser, at makroalgerne ofte bliver revet løs fra de sten, som de sidder på, og så driver de med havstrømmene.

Mange alger bliver transporteret langs bunden, indtil de når til store kløfter, som tager algerne dybere ned i havet, hvor de eventuelt bliver til en del af havbunden i dybhavet.

Andre alger flyder langs med havets overflade, men på et tidspunkt tager havets strømme dem ned under overfladen og sender det mod havbunden flere kilometer nede.

»Vi plejer at sige, at når et organisk materiale kommer under 1.000 meters dybde, er kulstoffet taget ud af kulstofkredsløbet. Makroalgerne bliver taget ned gennem de her kløfter, som var de rutsjebaner, og vi kan se, at der ved bunden af kløfterne samler sig en masse alger, som dermed har taget det optagede CO₂ ud af det globale kulstofkredsløb,« forklarer Dorte Krause-Jensen.

Kilder

- "Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration", Nature Geoscience (2016), DOI: 10.1038/ngeo2790
- Dorte Krause-Jensens profil (AU)
- Kaj Sand-Jensens profil (KU)

TANG

EN KORT INTRODUKTION TIL DE MEST ALMINDELIGE
TANGARTER I DANSKE FARVANDE



Kattegatcentret
Bidt af havet

GENERELT OM TANG

Tang og makroalger er det samme. Alger er en fælles betegnelse for mikroalger - også kaldet planteplankton - og makroalger, som de fleste kender som tang.

På verdensplan findes der cirka 10.000 forskellige arter af tang, og i Danmark findes der mere end 400 forskellige arter.

Man deler tang op i tre grupper efter de farvestoffer, tangen indeholder. Grønalger er grønne, brunalger er brune eller orangebrune, og rødalger er som regel rødlig eller rødilla.

I dette hæfte kan du læse om nogle af de mest almindelige arter af tang i danske farvande. Du kan også blive klogere på, hvordan man plukker sin egen tang, og hvordan man dyrker tang i stor skala. Vi har desuden tilføjet lidt om tangens kulinariske egenskaber og en enkelt opskrift, så du selv kan komme i gang med at spise tang.

Rigtig god fornøjelse!

SØSALAT

GRØNALGE (*Ulva lactuca*)



Søsalat er en meget almindelig grønalg i danske farvande og over hele verden. Den vokser i lavvandede områder og tit tæt på kysten. De grønne blade sidder fast på sten eller flyder løst rundt i vandet. Søsalat er meget hårdfør over for udtørring og forurening. Den vokser ekstremt hurtigt og kan fordoble sin egen vægt på blot to-tre dage.

Søsalat anvendes som føde for både mennesker og dyr. For eksempel bliver søsalat spist som salat, nogle putter den i supper, mens andre bager den med i brød og kager.

DU KAN KENDE SØSALAT PÅ DEN GRØNNE FARVE OG DEN SALATLIGNENDE FORM.

TARMRØRHINDE

GRØNALGE (*Ulva intestinalis*)



Tarmrørhinde er en grønalge. Der er flere arter af rørhinde og fælles for dem er, at de består af hule rør. Tarmrørhinde sidder fast på sten tæt på overfladen. Den trives i vand med lav saltholdighed og meget næring, for eksempel ved udløb af åer. Tarmrørhinde kan danne store, grønne undervandsskove langs kysten.

Du kan tørre tarmrørhinde i solen og bruge den som et smukt grønt drys på for eksempel fiskeretter. Du kan også bruge tarmrørhinde frisk i salater. Husk at skylle den først, så du ikke får sand i maden.

DU KAN KENDE TARMRØRHINDE PÅ, AT LØVET BESTÅR AF HULE RØR, OG PÅ DEN FLOTTE GRØNNE FARVE.

SØL

RØDALGE (*Palmaria palmata*)



Søl er en rødalge. Søl vokser typisk på lidt dybere vand (7-30 meters dybde), men du kan være heldig at finde den i vandkanten eller skyllet op på stranden efter blæsevejr. Søl kaldes sommetider for bacontang. Hvis man steger tørret søl, smager det nemlig lidt af bacon. Frisk søl smager mildt af umami og sødt, salt og nøddeagtigt.

Både frisk og tørret søl kan bruges i for eksempel brød, salater og suppe, men også som spændende smags giver i desserter. Tørret søl kan smage lidt af lakrids.

DU KAN KENDE SØL PÅ DE GENNEMSIGTIGE, RØD-LILLA BLADE, DER VOKSER PÅ SMÅ STILKE RUNDT OM ET BLAD I MIDTEN.

CARRAGEENTANG

RØDALGE (*Chondrus crispus*)



Carrageentang er en 5-20 centimeter høj rødalge. Den vokser både på lavt og dybt vand og ligner lidt en lille, kruset busk. Nogle gange kaldes carrageentang også for blomkålstang. Hvis carrageentang vokser på dybt vand bliver den lilla, og på lavt vand i kraftigt sollys bliver den gulgrøn.

Carrageentang smager af salt, umami og skaldyr. Den kan for eksempel bruges i salater. Stivelsesmidlet carrageenan udvindes af carrageentang og bruges til at give for eksempel kakaomælk og is den rigtige konsistens. Carrageenan har E-nummer E-407.

**DU KAN KENDE CARRAGEENTANG PÅ DE SMÅ, LÆDER-
AGTIGE, FLIGEDE BLADE OG DEN BUSKEDE VÆKST.**

GAFFELTANG

RØDALGE (*Furcellaria lumbricalis*)



Gaffeltang er en 5-25 centimeter høj rødalge. Farven varierer fra mørkerød til sortbrun. Gaffeltang indeholder stivelsesmidlet furcellaran, som kan bruges til at give fødevarer den rigtige konsistens på samme måde som carrageenan og agar fra rødalger og alginat fra brunalger.

Lige efter 2. Verdenskrig blev gaffeltang høstet i store mængder nord for Djursland og omdannet til såkaldt "dansk agar", der blev brugt som stivelsesmiddel i fødevarer. Denne produktion eksisterer ikke længere.

DU KAN KENDE GAFFELTANG PÅ DE RUNDE STÆNGLER MED LANGE GAFFELGRENEDE, SPIDSE SKUD OG PÅ DEN MØRKE FARVE.

FINGERTANG

BRUNALGE (*Laminaria digitata*)



Fingertang er en stor, kraftig brunalge, som kan blive flere meter lang. Fingertang er almindelig i Kattegat og vokser nogle steder tæt i store tangskove. Fingertang dyrkes af AlgeCenter Danmark i et forsøgsanlæg i farvandet ud for Djursland.

Fingertang smager mildt og lidt af agurk, umami og skaldyr. Hvis du hælder kogende vand over den friske tang, forsvinder de orangebrune farvestoffer og tangen bliver smukt grøn.

Tilsæt fingertang i suppe for umamimag og tykkere konsistens.

DU KAN KENDE FINGERTANG PÅ, AT DEN LIGNER EN HÅND MED MEGET LANGE, BRUNE FINGRE.

SUKKERTANG

BRUNALGE (*Saccharina latissima*)



Sukkertang er en stor brunalge med et langt, let kruset brunt blad, som sidder fasthæftet til sten med "hæftekløer". Sukkertang kan blive op til 3 meter lang. Sukkertang dyrkes af AlgeCenter Danmark i et forsøgsanlæg i farvandet ud for Djursland.

Sukkertang smager mildt af skaldyr, hav, agurk og umami. Når sukkertang tørrer, udskilles sukkerstoffet mannitol som et hvidt, sødt pulver på overfladen. Unge, tyndbladede eksemplarer af sukkertang smager bedst, og de kan for eksempel bruges i salat.

**DU KAN KENDE SUKKERTANG PÅ DE LANGE BRUNE
BLADE MED KRUSEDE/BØLGEDE KANTER.**

BLÆRETANG

BRUNALGE (*Fucus vesiculosus*)



Blæretang er en 50-100 centimeter høj brunalge, som vokser på det lave vand tæt på kysten. Der findes arter af klørtang, som ligner blæretang meget, og de kan spises på samme måde som blæretang.

Hvis du hælder kogende vand over den friske blæretang, forsvinder de orangebrune farvestoffer, og tangen bliver smukt grøn. Du kan bruge blæretang i salater, men du kan også bruge den til fine blæretangschips. Spis de friske endeskud.

DU KAN KENDE BLÆRETANG PÅ BLÆRERNE, SOM SIDDER PARVIST. BLÆRENE ER TANGENS "SVØMMEVINGER", SOM HOLDER DEN OPREJST I VANDET.

SAVTANG

BRUNALGE (*Fucus serratus*)



Savtang er en brunalge, som kan blive 60 centimeter høj. Den tåler ikke så godt udtørring, så den vokser kun, hvor der hele tiden er vanddækket.

Frisk savtang smager mildt af umami og nødder. Du kan fx bruge savtang i pesto, blancheret i salat eller lave den til sprøde chips i ovnen. Rengør den friske tang, dryp med olie og krydderi og bag ved 100 grader til den er sprød - ca 60 minutter.

DU KAN KENDE SAVTANG PÅ DEN BRUNLIGE TIL GUL-GRØNNE FARVE OG PÅ DE FINE, SAVTAKKEDE KANTER.

SMAGEN AF UMAMI



Umami er en grundsmag ligesom surt, sødt, salt eller bittert. Umami betyder "det lækreste af det lækre" på japansk, og i Danmark kalder vi også smagen for den femte smag eller kødsmag.

Umami er smagen af "kødkraft" og "fyldighed". Der er meget umami i for eksempel makrel i tomat, god kødsovs, parmesanost og svampe. Og så er der masser af umami i tang. Derfor kan du bruge tang i maden, som en slags smagsforstærker, der giver både saltsmag, umamismag og fylde.

BRUG TANG I DIN MAD OG FÅ VITAMINER, MINERALER, FIBRE, OMEGA-3 FEDTSYRER OG MERE VELSMAG.



AlgeCenter Danmark

DYRKNING AF TANG



Kattegatcentret er en del af AlgeCenter Danmark sammen med Aarhus Universitet og Teknologisk Institut.

AlgeCenter Danmark dyrker tang i et offshore forsøgsanlæg i farvandet ud for Djursland. Tangen bruges blandt andet til mad, dyrefoder, hudplejeprodukter og gødning. Tangen dyrkes på lange liner eller smalle bændler, som hænges ud i havet med småbitte tangplanter på, og høstes igen, når tangen har vokset sig stor. Når man dyrker og høster tang i havet, fjerner man samtidig kvælstof og fosfor. Tang optager nemlig næringsstoffer, når den vokser.

I danske havområder er overskud af kvælstof og fosfor et problem. Derfor kan tangdyrkning give et renere havmiljø.

Læs om forskning i tang her: www.mab4.org og www.tangnu.dk.

PLUK DIN EGEN TANG



- Pluk tang i rent vand, der hvor du har lyst til at bade
- Undgå havne og steder med spildevandsudløb
- Brug kun tang, der dufter friskt af havvand
- Høst kun de dele af tangen, der ser lækre ud
- Der findes ingen giftige tangarter i Danmark*
- Du kan tørre din tang i solen - eller fryse den



*Undgå dog sargassotang (foto), fordi den indeholder meget arsen. Spis desuden ikke meget store mængder brunalger som sukkertang, fordi de indeholder meget jod.

SPRØDE TANGCHIPS



Det er både nemt og sjovt at lave sine egne lækre og sunde tangchips. Du kan bruge blæretang, lav klørtang eller savtang.

Det er de yderste skud af tangen, der er bedst til chips. Klip dem af med en saks, og lad resten af tangplanten stå.

Skyl eventuelt tangen (helst i saltvand) og dup den tør med et viskestykke.

Bland den tørre tang med lidt olie og fordel tangen på en bageplade. Du kan krydre dine chips med fx chili, salt eller lakridspulver.

Bag dine tangchips ved 100-125 °C til tangen er sprød og lækker. Det tager 40-60 minutter.

