

# Aktivitetskort

## Oversigt



- Aktivitetskort 001 - Lav en biotopundersøgelse
- Aktivitetskort 002 - Lav et springlag
- Aktivitetskort 003 - Iltsvind og bundvending
- Aktivitetskort 004 - Bunddyrenes respiration
- Aktivitetskort 005 - Tang som iltproducent
- Aktivitetskort 006 - Dyrk tang
- Aktivitetskort 007 - Muslingers filtrationsevne
- Aktivitetskort 008 - Hvor meget affald findes der på 100 m strand?
- Aktivitetskort 009 - Undersøg om der findes plast i sand og opskyl fra stranden
- Aktivitetskort 010 - Undersøg om der findes mikroplast i havvand
- Aktivitetskort 011 - Undersøg om fisk har mikroplast i maven
- Aktivitetskort 012 - Mål klassens forbrug af plastik
- Aktivitetskort 013 - Lav bioplastik ud af mælk
- Aktivitetskort 014 - Dykkerrefleksen
- Aktivitetskort 015 - Termoregulering og isolation
- Aktivitetskort 016 - Ekkolokalisering
- Aktivitetskort 017 - Marsvin og undervandsstøj
- Aktivitetskort 018 - Lyt til lyden af Lillebælt
- Aktivitetskort 019 - Tangsafari
- Aktivitetskort 020 - Lav energi med tang
- Aktivitetskort 021 - Spis tang
- Aktivitetskort 022 - Tang som tilsætningsstof
- Aktivitetskort 023 - Tænke-tang
- Aktivitetskort 024 - Tang, ålegræs og mælkebøtte
- Aktivitetskort 025 - Besøg en fiskebørnehave
- Aktivitetskort 026 - Lav et stenrev
- Aktivitetskort 027 - Tag på snorkeltur

# Aktivitetskort 001

## Lav en biotopundersøgelse



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

I denne øvelse kan I, igennem egne målinger og observationer, få en direkte oplevelse af havets fysik, kemi og organismer. Samtidig kan I få en fornemmelse af hvordan jeres lokale hav- eller fjordområde har det. Øvelsen er velegnet til at udføre flere gange, hvis man ønsker at følge årstidsvariationerne.

Hvis I arbejder med forløbet *Marsvin og mennesker* vil biotopundersøgelsen give jer et indblik i marsvinenes levevilkår i Lillebælt.

### SÅDAN SKAL I GØRE

Forbered jer ved at finde en lokalitet, hvor øvelsen kan foregå. Til øvelsen hører to skemaer I kan udfylde, når I undersøger de abiotiske og biotiske forhold. På næste side findes en vejledning til de to skemaer. Print skemaerne og læs dem og vejledningen igennem inden I tager afsted. Klargør og pak udstyret.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne.

Se mere på [naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

I felten:

- Waders\*
- Planktonnet\*
- Rejenet\*
- Vandhenter\*
- Prøveglass\*
- Sorteringsbakker\*
- Iltmåler\*
- Salinitetsmåler\*
- Vandkikkert\*
- Secchiskive\*
- Bestemmelseslitteratur\*
- Skema 1 og 2 til biotopundersøgelse.

I laboratoriet:

- Mikroskop\*
- Objektglas\*
- Dækglass\*
- Pipette\*

## DE ABIOTISKE FORHOLD (SKEMA 1)

1. Vurdér om bunden består af mudder, sand, sten og/eller klipper. Brug vandkikkert og noter svaret i skemaet.
2. Undersøg vandets klarhed ved at måle sigtdybden med en secchiskive. Secchiskiven sænkes ned i vandet indtil den ikke kan ses mere. Herefter trækkes den langsomt op igen, indtil I lige netop kan se den. Mål snorens længde fra vandoverfladen og ned til skiven. Notér sigtbarheden i skemaet.
3. Udtag en vandprøve i overfladevandet og hæld den i et prøveglas.
4. Udtag en vandprøve fra havbunden med vandhenteren og hæld den i et prøveglas.
5. Mål saltholdighed, temperatur og iltindhold i de to vandprøver I lige har lavet. Notér resultaterne i skemaet.

### Iltforhold

Hvis koncentrationen af ilt er mindre end 4 mg/L er der iltvind, hvilket betyder dårlige iltforhold for dyrelivet. Hvis koncentrationen af ilt er 8 mg/L eller mere er iltforholdene gode for fisk og smådyr.



## DE BIOTISKE FORHOLD (SKEMA 2)

6. Lav et træk med et planktonnet gennem vandet. Luk ventilen i bunden af nettet inden det kastes ud. Kast nettet ud og træk det tilbage igen inden det rammer bunden. Hold øje med at nettet er udstrakt så vandet kan komme igennem. Åben ventilen og tøm nettet i et prøveglas. Tag vandprøven med hjem til laboratoriet.
7. Brug rejstryg, vandkikkert og jeres hænder til at indsamle så mange forskellige dyr og havplanter og så meget tang som muligt. Fordel de indsamlede ting i sorteringsbakker.
8. Artsbestem jeres havplanter, tang og dyr ved hjælp af bestemmelsesduge og -litteratur.

**Havplanter og tang** Undersøg hvordan de er tilpasset deres levested. Overvej eksempelvis hvad de sidder fast på, hvordan de sidder fast og hvordan de adskiller sig fra landplanter.

**Dyreliv** Overvej hvordan dyrene er tilpasset til deres levested. Er de eksempelvis særligt tilpasset til at sidde fast på sten eller til at bevæge sig rundt på bunden? Hvordan skaffer dyrene sit ilt og hvad med kamuflage?

**Undersøg vandprøven** i et mikroskop. Hvilke forskelle kan I se på planktonalger og dyreplankton?



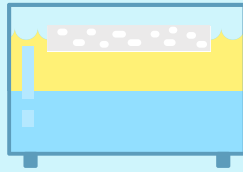


**SKEMA 2 - DE BIOTISKE FORHOLD**

Lokalitet	
Gruppe	Dato
<b>Hvilke dyr, havplanter og tangarter har I fundet? Brug bestemmelsesduge og -litteratur</b>	
Tang	Havplanter
Bløddyr (fx. vandmand)	Fisk
Krebsdyr (fx. tanglopper, tanglus, rurer)	Skaldyr (fx. muslinger, snegle)
Pighuder (fx. søstjerne)	Orme
<b>Mikroorganismer (undersøg vandprøver hjemme i laboratoriet)</b>	
Dyreplankton	Planktonalger

# Aktivitetskort 002

## Lav et springlag



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

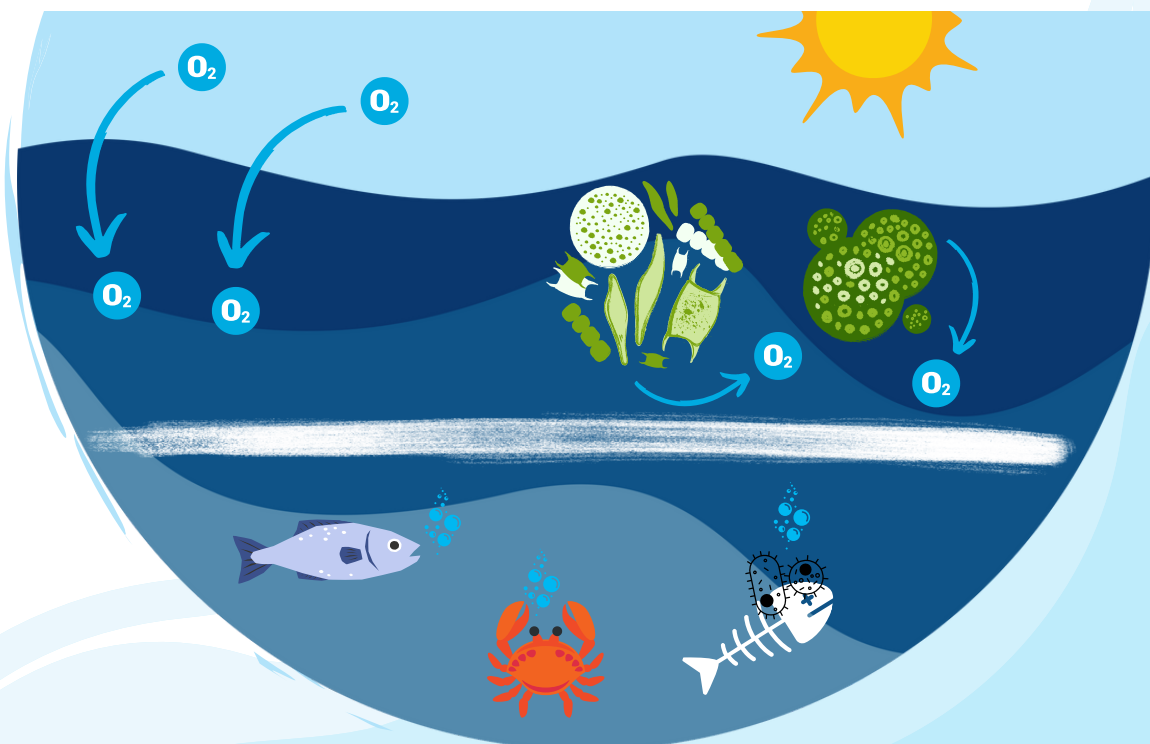
Vands massefylde spiller en væsentlig rolle for plante- og dyrelivet i havet og i søer. Saltvand har en større massefylde (og er derfor tungere) end ferskvand og vil derfor "lægge sig" på bunden. Det sker også i Lillebælt, hvor det salte vand fra Kattegat møder det mere ferske vand fra Østersøen. Opblanding mellem det tunge, salte bundvand og det lette, ferske overfladevand foregår kun i ringe grad, og der dannes derfor en skarp grænse mellem de to – et springlag.

På samme måde kan der dannes et springlag, hvis der er stor forskel på temperaturen mellem to vandmasser. På grund af vands kemiske egenskaber er det tungest, når det er 4°C. Derfor vil vand der er enten varmere eller koldere end 4°C lægge sig ovenpå.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne.  
Se mere på [naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- Akvarier\*
- Vand der har stået i køleskabet natten over
- Vand der har stuetemperatur
- Flamingostykker
- Salt
- Frugtfarve
- Termometer\*



**SÅDAN SKAL I GØRE**

Prøv at lave et salt-springlag og/eller et temperatur-springlag.

**SALT-SPRINGLAG**

1. 1 L vand hældes i et akvarium og der tilsættes 35 g salt. Bland grundigt.
2. Læg et stykke flamingo på vandet.
3. Tilsæt frugtfarve til 1 L vand der har samme temperatur som vandet i akvariet.
4. Hæld forsigtigt "det ferske vand" ned på flamingostykket, så opstår der mindst mulig turbulens. Man bør nu kunne se et tydeligt salt-springlag.
4. Prøv at vippe akvariet forsigtigt og iagttag at springlaget "følger med".

**TEMPERATUR-SPRINGLAG**

1. 1 L vand på ca. 5°C (fra køleskabet) hældes i et akvarium.
2. Læg et stykke flamingo på vandet.
3. Tilsæt frugtfarve til 1 L vand der har stuetemperatur.
4. Hæld forsigtigt "det varme vand" ned på flamingostykket, så opstår der mindst mulig turbulens. Man bør nu kunne se et tydeligt temperatur-springlag.
4. Prøv at vippe akvariet forsigtigt og iagttag at springlaget "følger med".



# Aktivitetskort 003

## Iltvind og bundvending



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

I et vandområde – sø, fjord eller hav – kan der være meget specielle iltforhold ved bunden. Hvis bundlaget indeholder store mængder organisk stof f.eks. plante-rester, kan der i visse situationer være meget lidt eller ingen ilt. Dette kan forstærkes hvis der er et springlag, som ilten fra luften har svært ved at trænge igennem. Sådanne iltforhold er til skade for nogle organismer, mens andre organismer har fordel af dem. Fx kan cyanobakterien *Beggiatoa* (blågrønalger) kun leve, hvor der ikke er ilt.

I et akvarium kan man ændre iltforholdene ved at slukke og tænde for en akvariepumpe. Derved bliver det muligt at følge akvariets organismers reaktion på ændringer i iltforholdene.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- 2 akvarier, ca 10 L\*
- 2 akvariepumper
- 1 spandfuld mudder fra en
- ildelugtende strand  
(spørg evt. naturvejlederen om hjælp)
- Havvand

### SÅDAN SKAL I GØRE

1. Fordel den ildelugtende mudder de to akvarier.
2. Fyld havvand i akvarierne, så vandhøjden i begge akvarier bliver 10-20 cm over bundlaget.
3. Montér en akvariepumpe i hvert akvarium, så luftstrømmestenen er placeret i akvariets ene ende lige over bundlaget.
4. Læg låg ovenpå akvarierne (brug evt. husholdningsfilm) og tænd for akvariepumperne
5. Lad akvarierne stå et par dage.

## SÅDAN SKAL I GØRE (FORTSAT)

6. Følg udviklingen i akvarierne. Beskriv ændringerne, især hvordan bundlagets overflade ser ud i forskellig afstand fra luftstrømmestenen.

7. Sluk for akvariepumpen i det ene akvarium (A). Følg og beskriv eventuelle forandringer i dette akvarium i forhold til det beluftede akvarium (B). Forandres akvarium A som du forventede?

8. Tænd nu for luftpumpen i akvarium (A) og sluk for luftpumpen i akvarium (B). Følg og beskriv igen ændringerne i de to akvarier.

9. Måske blev der dannet et hvidt ildelugtende lag på bunden af jeres iltfrie akvarium. Det hedder et liglagen. Tag forsigtigt en prøve af liglagenet op. Læg det på et objektglas i en dråbe havvand. Læg dækglas på og mikroskopér. Lav en tegning af, hvad du ser.



*Liglagen efter iltsvind  
Foto: Peter Hwan Lajgaard*

## DISKUSSION OG PERSPEKTIVERING

1. Forklar hvad der skete i de to første dage efter akvarierne var opstillet.
2. Forklar hvorfor bundlaget i begge akvarier ændrede sig afhængig af, hvor luftpumpens udstrømmersten var.
3. Hvorfor skal man samle sand/mudder fra en ildelugtende strand til dette eksperiment?
4. Hvilke miljøforhold vil i naturen kunne medføre udvikling af liglagen i de danske farvande?
5. Hvilke hændelser i naturen kan påvirke et havområde og dets bundlag på samme måde som luftpumperne i modelakvarierne?

## YDERLIGERE UNDERSØGELSER

Iltforholdene kan følges løbende med en iltelektrode med dataopsamling. Organisk stof evt. revne kartofler kan tilsættes for at accelerere processen. Er der bunddyr i slammet, kan disses adfærd undersøges i relation til iltforholdene.

# Aktivitetskort 004

## Bunddyrenes respiration



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

De dyr der bor på bunden af Lillebælt forbruger ilt når de respirerer (trækker vejret). Hvis der i et område forbruges mere ilt end der kan tilføres, kan der opstå iltsvind. I et lukket akvarium eller i et syltetøjsglas (et respirationskammer), kan man måle på hvor meget ilt forskellige bunddyr bruger.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne.

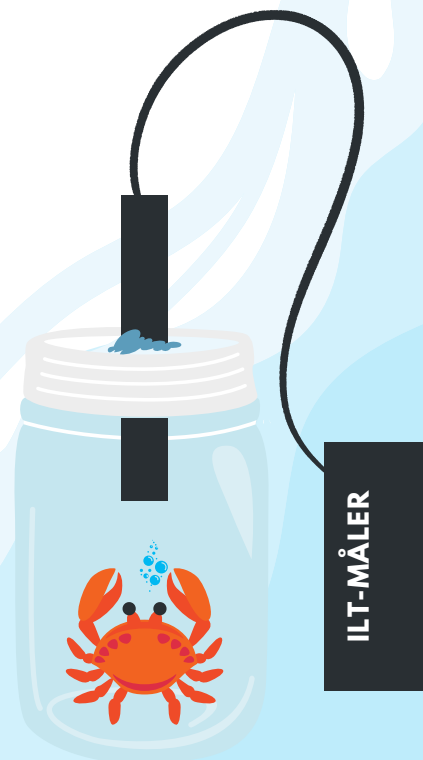
Se mere på [naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### SÅDAN SKAL I GØRE

1. Klargør respirations-kammeret inden I tager i felten. Lav et hul i låget til syltetøjsglasset, som passer præcist til ilt-sensoren. Brug klæbemasse til at tætnede med, så der ikke kan sive luft ind i kammeret.
2. Fang først nogle interessante forsøgsdyr – strandkrabbe, blåmuslinger, sandorm eller snegle – og læg dem i en spand.
3. Udvælg en frisk og livlig strandkrabbe (eller et andet dyr) blandt dem I har fanget.
4. Fyld respirationskammeret (syltetøjsglasset) helt op med frisk havvand.
5. Put krabben i glasset og skru låget med ilt-sensoren på glasset, så der ikke er luft i glasset.
6. Kontrollér at hullet i låget omkring ilt-sensoren er tæt lukket med klæbemasse.
7. Følg krabbens ilt-forbrug på dataloggeren.
8. Hold øje med krabbens adfærd – og skriv lidt om hvordan den har det ved de forskellige ilt-niveauer.

### DET SKAL I BRUGE

- Et dyr fra havbunden
- Frisk havvand
- Syltetøjsglas med låg (respirationskammer)
- Klæbemasse (elefantsnot virker fint)
- Iltmåler\*



# Aktivitetskort 005

## Tang som iltproducent



GRUPPEMEDLEMMER

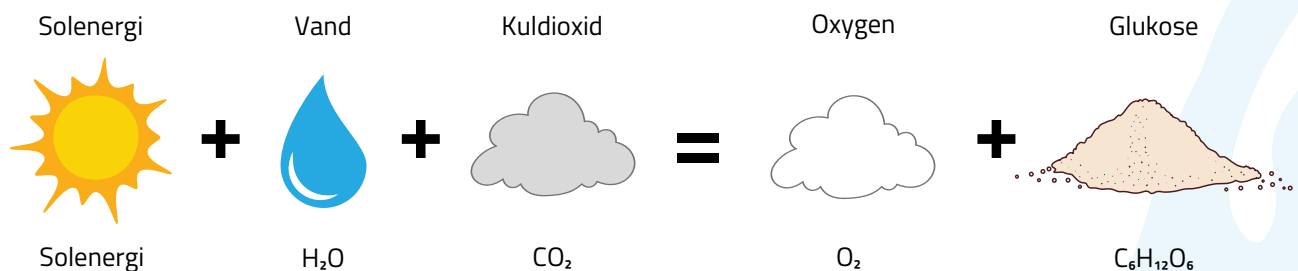
DATO

### BAGGRUND

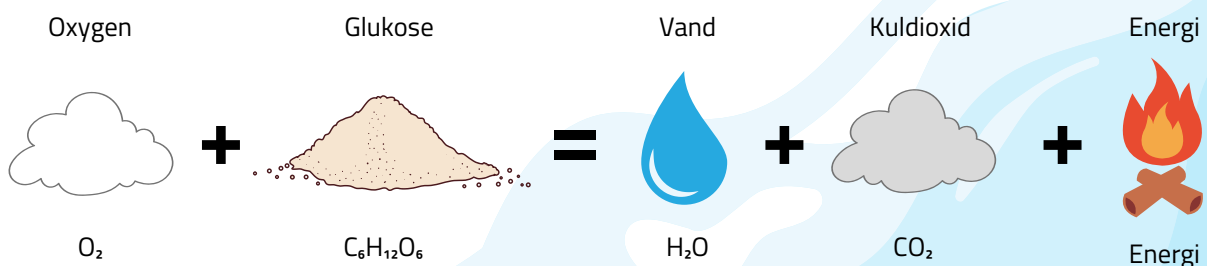
Tang er havets planter og ligesom planter på landjorden kan tang optage CO<sub>2</sub> og danne ilt ved hjælp af fotosyntese. Et dansk-spansk forskerhold fandt i 2016 ud af, at tang spiller en overraskende stor rolle i at tage drivhusgasser ud af atmosfæren. Tang optager CO<sub>2</sub> fra atmosfæren 5 gange mere effektivt end planter på land. Samtidig dækker tangskovene et langt større areal. Tang laver fotosyntese ligesom planter, der vokser på landjorden og fjerner dermed CO<sub>2</sub> fra atmosfæren og tilfører ilt til vandet.

### TANGS FOTOSYNTESE

Tang kan ved hjælp af solens energi omdanne CO<sub>2</sub> og vand til kulhydrat (sukker) og ilt (O<sub>2</sub>). Processen kaldes fotosyntese og ser sådan ud:



Når solen skinner på tangen, producerer den kulhydrat (sukker), der bruges med det samme eller gemmes til senere. "Affaldsstoffet" fra processen er ilt, der "udåndes" til omgivelserne. Når tangen f.eks. om natten, skal bruge næringsstoffer, "indånder" den ilt fra omgivelserne præcis som mennesker og dyr. Den proces kaldes ånding eller respiration og ser sådan ud:



Affaldstofferne fra den proces er CO<sub>2</sub>, der "udåndes" til omgivelserne, samt vand, der oftest bliver i planten (eller dyre) til senere brug. Så længe der er lys på tangen vil fotosyntesen være større end tang-plantens ånding. Derfor vil en tang-plante, der udsættes for lys "udånde" ilt, mens en tang-plante, der placeres i mørke vil "udånde" CO<sub>2</sub>. Det skal vi vise med dette forsøg.



## DET SKAL I GØRE

I dette forsøg skal I undersøge tangens fotosyntese og dens evne til at producere ilt og/eller optage CO<sub>2</sub>, afhængigt af om I arbejder med forløbet "Iltsvind – kan vi redde Lillebælt?" eller "Kan tang redde verden?".

1. Placer et stykke søsalat i to af reagensglassene. Fyld BTB-blandingen i alle tre glas, så planterne er dækkede og væsken står lige højt i de tre glas.

2. Fold stanniol om det ene af de to glas med søsalat i. Placer glassenen i stativet og sørg for at der er lys på opstillingen.

3. Lad forsøget fortsætte i flere dage indtil du kan se et tydeligt farveskift i de to glas med tang. Hvilke farveskift forventer I?



## DET SKAL I BRUGE

- Søsalat
- 3 reagensglas\*
- 3 propper\*
- 1 reagensglasstativ\*
- Bromthymolblåt (BTB) opløst i kunstigt havvand
- Stanniol
- Evt. en lampe

## KLOROFYL-A

Helt afgørende for fotosyntesen er, at planterne/algerne indeholder pigmentet klorofyl a, som opfanger sollyset og kanalisere energien ind i fotosyntesystemet. Klorofyl-a er stærkt grønt. Selvom mange tangarter ikke er grønne, indeholder de stadig klorofyl. Grunden til at fx blæretang er brun og ikke grønt skyldes, at det også indeholder et andet farvestof end det grønne klorofyl, nemlig det brune farvestof fucoxanthin. Det kan nemt vises, at brunalger også indeholder klorofyl. Alt du skal bruge er en brunalge (f.eks. blæretang) og noget kogende vand. Når algen overhældes med kogende vand, vil den skifte farve fra brun til grøn. Det skyldes, at farvepigmentet fucoxanthin ødelægges af det varme vand. Til gengæld er det grønne klorofylpigment mere stabilt i forhold til opvarmning.

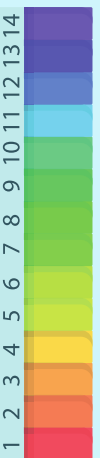
## BROMTHYMOLBLÅT

BTB er en pH farveindikator. Det vil sige, at den skifter farve når der sker ændringer i pH.

**GUL** = sur, **GRØN** = neutral, **BLÅ** = basisk.

Da CO<sub>2</sub> opløst i vand giver kulsyre, vil tilstedeværelsen af CO<sub>2</sub> gøre miljøet surt. Omvendt, hvis der ikke er CO<sub>2</sub> tilstede vil miljøet være neutralt/basisk. Dette kan efterprøves på følgende måde:

Tag et reagensglas med lidt vand og BTB pust nu, med et sugerør, ned i væsken – hvad sker der?



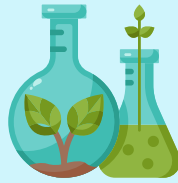
## PERSPEKTIVERING

Hvorfor tror I at tangskovene er overset i debatten om CO<sub>2</sub>-fjernelse fra atmosfæren? Mange taler jo om at plante træer og det er i princippet det samme bare på landjorden.



# Aktivitetskort 006

## Dyrk tang



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Tang kan sagtens være en del af løsningen på en række af de problemer vi på globalt plan kommer til at arbejde med de næste år. Forskere verden over har peget på, at tang i fremtiden kan være en ressource i forhold til fødevarer-knaphed, energi, lægemidler, alternative foderkilder til vores husdyr og meget andet. I Danmark importerer vi for 30 millioner kroner tang om året, men havene omkring Danmark er faktisk fine steder at producere tang og nogle steder er man allerede begyndt. I dette forsøg skal I arbejde med produktion og dyrkning af tang.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/skoler](http://www.naturparklillebaelt.dk/skoler)

### DET SKAL I BRUGE

- Søsalat (find det ved kysten eller spørg naturvejlederen)
- Havsalt (kan købes i supermarkedet)
- Flydende gødning (til pottedplanter)
- En ren 1½ L flaske\*
- En saks\*
- 30 cm snor
- Et syltetøjsglas\*
- Husholdningsfilm

### DET SKAL I GØRE

#### Fremstil kunstigt havvand

Bland 20 g havsalt med 1 L vand i en ren 1½ L flaske. Bland grundigt indtil saltet er opløst. Gødning tilføjes ud fra instruktionerne på pakken - tilsæt gerne dobbelt så meget gødning. Opbevar på køl. Det er bedst at bruge kunstigt havvand fordi det er renere end det havvand vi henter i Lillebælt. Når man laver forsøg er det vigtigt at man prøver at minimere mængden af fejlkilder.

#### Vask og forbered søsalat

Skyl søsalaten under vandhanen til du har et rent "salatblad". Klip små stykker (0,5x0,5 cm) af siderne af Det er bedst hvis I har flere søsalatblade at klippe i.

#### Start dyrkning

Kom 30 cm snor ned i et syltetøjsglas. Fyld glasset med kunstigt havvand og put de vaskede stykker søsalat ned i glasset. Luk glasset af med husholdningsfilm og stil det i en vindueskarm.

#### Plej din søsalat

Ryst glasset blidt en gang om dagen og skift det kunstige havvand ca hver anden uge. Første gang vandet skiftes kan de løse stykker søsalat smides ud. Fra nu af vil søsalaten gro op fra snoren og siderne på glasset. Inden fjerde skift skulle I gerne kunne se baby-søsalat begynde at gro.

**PERSPEKTIVERING****Perspektivering til forløbet "*Kan tang redde verden?*"**

Hvordan forestiller I jer, at en tangproduktion kan se ud i større skala?

Når man dyrker tang, skal der ikke anvendes ferskvand, pesticider, gødning eller landareal. Hvorfor tror I at eksperter og forskere peger på de fire faktorer, når de taler om tangproduktion?

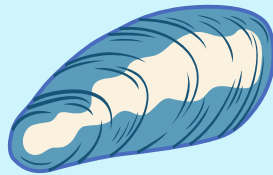
Snak om hvorfor Danmark er et godt sted at producere tang.

**Perspektivering til forløbet "*Iltsvind - kan vi redde Lillebælt?*"**

Kan dyrkning af tang være med til at forhindre iltsvind?

# Aktivitetskort 007

## Muslingers filtrationsevne



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Blåmuslinger spiser planktonalger og andre mikroskopiske organismer, som de filtrerer ud af vandet. Muslingen suger vand ind og leder det over gællerne, der også fungerer som et filter, og som kan tilbageholde fødeemner. Dermed fjerner de næringsstoffer fra vandet. En blåmusling kan filtrere helt op til 7 liter vand i timen for næringsstoffer, som ellers kunne bidrage til øget iltsvind. I denne undersøgelse skal I se på blåmuslingens filtrationsevne.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- 2 akvarier\*
- 2 L havvand
- 8-10 levende blåmuslinger
- Målebæger\*
- Tørgær (eller algekultur, eksempelvis *Rhodomonas*)
- Vægt\*

### DET SKAL I GØRE

1. Fyld 1 L havvand i hvert af de to akvarier.
2. Læg muslingerne i det ene akvarie.
3. Bland 0,1 g tørgær i 10 mL havvand.
4. Fordel gæropløsningen i de to akvarier; 5 mL i hvert.
5. Rør forsigtigt rundt i akvarierne, så gæren fordeler sig i vandet.
6. Blåmuslingerne skal være åbne for at kunne filtrere. Hvis I lader dem stå uforstyrret i ca. 10 minutter, vil I se at de åbner sig.
7. Undersøg om man kan se forskel på vandets klarhed i de to akvarier, når muslingerne har været åbne og har filtreret i ½-1 time.
8. Hvis det er svært at se om der er forskel på klarheden af vandet, kan man holde denne vejledning bagved akvarierne og se, hvor nemt eller svært det er at læse teksten, når man kigger gennem vandet.

### PERSPEKTIVERING

Hvordan kan blåmuslinger være med til at afhjælpe iltsvind?

# Aktivitetskort 008

Hvor meget affald findes der på 100 m strand?



## GRUPPEMEDLEMMER

## DATO

### BAGGRUND

Saml affald og rens jeres lokale strand.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- Målebånd\*
- Grabbers eller plastikhandsker
- Affaldsposer
- Dataarket på næste side

### DET SKAL I GØRE

1. Opmål en strækning på 100 m strand.
2. Indsaml plastik og andet affald på strækningen.
3. Lav evt. en konkurrence mellem to hold på to forskellige strækninger.
4. Sortér affaldet, så det er nemt at aflevere på genbrugspladsen.
5. Registrer det I finder i dataarket, tilføj selv flere kategorier i de tomme felter.

### Perspektivering

- Hvad har I fundet mest af?
- Hvor kommer det fra?
- Kan man gøre noget ved det?



<b>Affalds-type</b>	<b>Antal stykker (sæt streger)</b>
Bærepose	
Flaske	
Madindpakning	
Plastiklåg	
Cigaretskod	
Snuspose	
Snor	

# Aktivitetskort 009

Undersøg om der findes plast i sand og opskyl fra stranden



## BAGGRUND

I dette forsøg skal I finde ud af, hvor meget plastik der skylles op på stranden. Øvelsen stammer oprindeligt fra Hovedet i Havet, Århus Universitet.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

## DET SKAL I GØRE - I FELTEN

1. Gå ned til stranden og find hvor opskyllet er nået til. Det er der, hvor der også ligger en bræmme af tang og ålegræs.
2. Marker 1 m<sup>3</sup> med målebåndet i opskylsområdet.
3. Grav ned i ca. 2 cm dybde i hele den markerede kvadratmeter og kom indholdet i den ene spand.
4. Gentag evt. et andet sted på stranden. Indholdet herfra kommer i den anden spand.

## DET SKAL I GØRE - ANALYSE

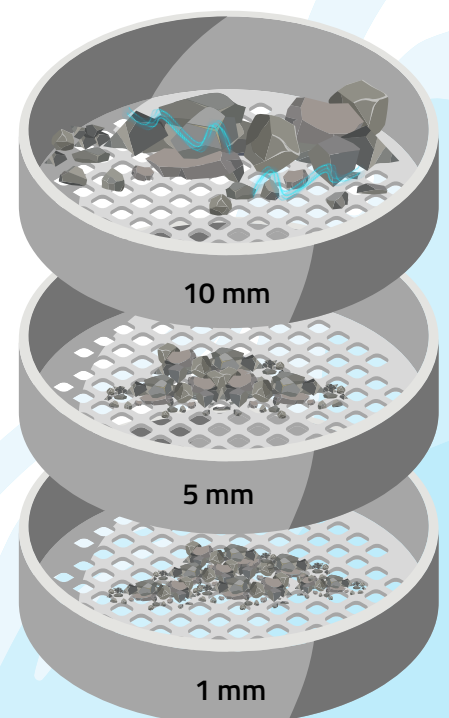
5. Sigt indholdet i spanden gennem de forskellige sigte. Skyl gerne med vand, så sandkorn mm. kan passere igennem sigten (de grove sigter) og så evt. plastikstykker der sidder på tang mm. kan blive skyllet af.
6. Stykker der ligner plastik lægges i en petriskål og undersøges under stereolup.
7. Prøver fra de fineste filtre kan udtages som en lille klat i petriskålen som efterfølgende undersøges under stereolup.
8. Hvis man er i tvivl om man har fundet et stykke plastik kan man forsøge at smelte det med en lighter (meget forsigtigt). Hvis stykket smelter, er det plastik. Hvis det brænder, er det organisk materiale.
9. Notér i skemaet, hvor mange stykker plastik I fandt på 1 m<sup>3</sup>, hvordan stykkerne så ud (størrelse, farve, form) og om I har et bud på, hvor de kunne komme fra. Lav et skema for hver 1 m<sup>3</sup> der er indsamlet.

## GRUPPEMEDLEMMER

## DATO

## DET SKAL I BRUGE

- 2 spande\*
- Målebånd, min. 1 m\*
- Lille skovl eller lignende\*
- Sigter i forskellige størrelser, fx 1 mm, 2 mm, 5 mm og 1 cm\*
- 3 petriskåle
- Pincet
- Lighter
- Stereolup



<b>Prøve 1</b>	
Hvor er prøven taget?	
Antal plastikstykker (sæt streger)	
Beskrivelse af plasten	
<b>Prøve 2</b>	
Hvor er prøven taget?	
Antal plastikstykker (sæt streger)	
Beskrivelse af plasten	

# Aktivitetskort 010

## Undersøg om der findes mikroplast i havvand

### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Plastik nedbrydes meget langsomt i naturen. Plastikken forsvinder aldrig men bliver blot til mindre og mindre stykker. Når stykkerne bliver mindre en 5 mm kalder man plastikken for mikroplastik. Derfor kan plastik bevæge sig over meget store afstande med havstrømme, bølger, tidevand, vind og floder og akkumuleres over tid. I denne øvelse skal I undersøge om der flyder mikroplast rundt i Lillebælt. Øvelsen stammer oprindeligt fra Hovedet i Havet, Århus Universitet.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- 2 stk. 10 L spande\*
- 3 plastikbeholdere med låg til prøverne\*
- Planktonnet\*
- Sugokolbe\*
- Pumpe til sugokolbe\*
- Tragt med filterpapir
- 3 petriskåle\*
- Objekt- og dækglas\*
- Pincet\*
- Stereolup\*
- Mikroskop\*
- Lighter

### DET SKAL I GØRE - ANALYSE

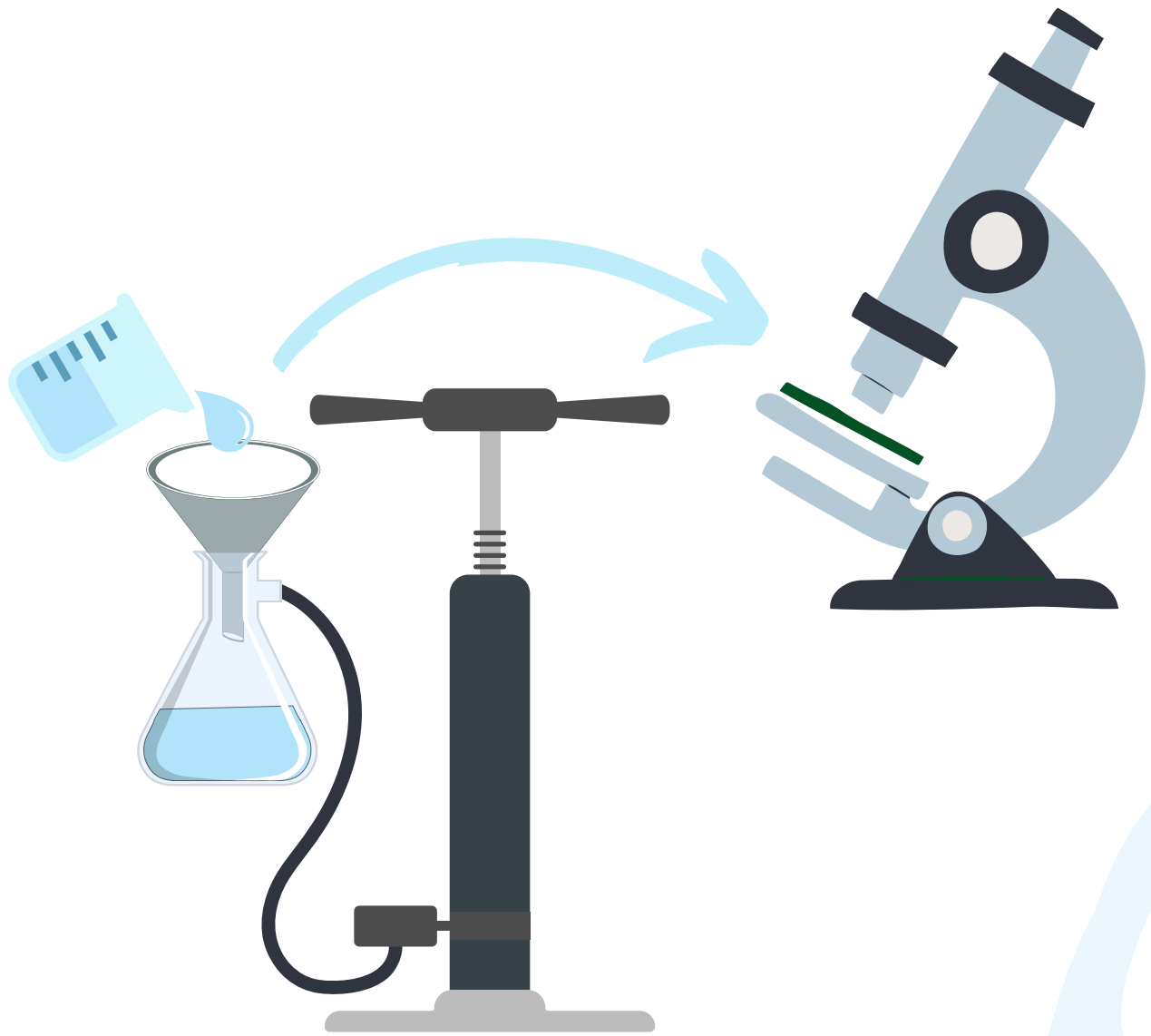
1. Hæld 200 L havvand gennem planktonnettet og tap prøven over i den ene beholder.
2. Filtrer hver enkelt prøve gennem en tragt med filterpapir vha. en sugokolbe.
3. Læg filterpapiret over i en petriskål.
4. Undersøg prøven under stereolup og noter hvor meget plastik der er i hver prøve i resultatskemaet.

Hvis man er i tvivl om det er plastik kan man evt. smelte stykket med en lighter (meget forsigtigt). Hvis stykket smelter er det plastik, hvis det brænder er det organisk materiale.

#### Perspektivering

- Hvilke fejlkilder kan der have været i jeres forsøg?
- Redegør for, hvad jeres forsøg viste. Passer det med andre studier af plastik i havet?
- Diskutér hvilke konsekvenser det kan have for økosystemet, hvis dyr i havet optager mikroplastik.





<b>Prøve 1</b>	
Hvor er prøven taget?	
Antal plastikstykker (sæt streger)	
Beskrivelse af plasten	

# Aktivitetskort 011

Undersøg om fisk har mikroplast i maven



## BAGGRUND

Plastik nedbrydes meget langsomt i naturen. Plastikken forsvinder aldrig men bliver blot til mindre og mindre stykker. Når stykkerne bliver mindre en 5 mm kalder man plastikken for mikroplastik. Derfor kan plastik bevæge sig over meget store afstande med havstrømme, bølger, tidevand, vind og floder og akkumuleres over tid. I denne øvelse skal I undersøge om fisk har mikroplast i maven.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

## GRUPPEMEDLEMMER

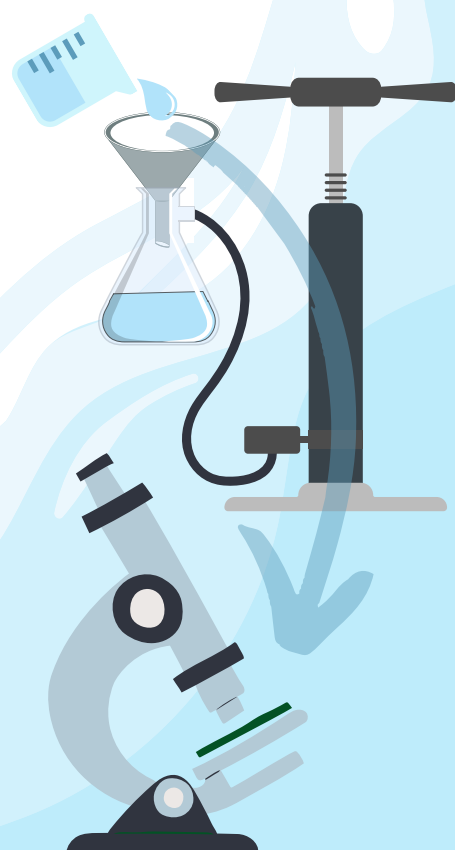
## DATO

## DET SKAL I BRUGE

- 1 urensset fisk, fx sild eller makrel
- Dissektionsbakke\*
- Saks\*
- Pincet\*
- Prøveflaske med låg\*
- Tragt\*
- Filterpapir\*
- Sugokolbe
- Pumpe til sugokolbe
- Petriskål\*
- Stereolup\*

## DET SKAL I GØRE

1. Dissekér fisken og læg indvoldene ud på "bingopladen".
2. Klip maven og tarmen i mindre stykker og put det ned i flasken. Hvis I dissekerer makreller skal I untlade den blævrende del af tarmen.
3. Kom vand i flasken, sæt låg på og ryst den.
4. Gør filterpapiret lidt vådt og placer det i tragten med kolben under.
5. Lad den stå et øjeblik, så de store dele bundfældes og hæld forsigtigt vandet over filteret – maven skal ikke med ud på filteret, men hvis det sker, kan det forsigtigt tages væk med en pincet.
6. Gentag evt. et par gange så maven skylles grundigt.
7. Smid mave/tarm ud og skyl flasken, dissektionsbakken og dissektionsudstyret.
8. Hvis der er lidt vand tilbage som ikke løber gennem filteret, kan det hældes i en petriskål.
9. Vigtigt! Når vandet er løbet igennem, tages filterpapiret op i en petriskål. Det er altså filterpapiret, der er prøven, ikke vandet!
10. Undersøg om der er mikroplastik i prøven ved brug af stereolup og evt. mikroskop.



**DISSEKTIONS-BINGOPLADE**

Tarme

Mavesæk

Lever

Gæller

Hjerte

Hjerne

Øje

Gonader

Svømmeblære

# Aktivitetskort 012

## Mål klassens forbrug af plastik



GRUPPEMEDLEMMER

DATO

### BAGGRUND

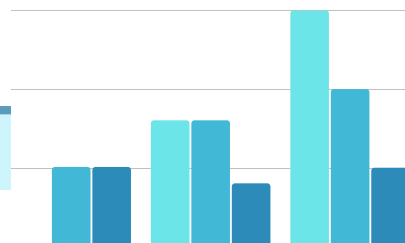
Vi bruger rigtig meget plastik i vores hverdag men de fleste tænker nok ikke over *hvor meget* de faktisk bruger. I 2012 nåede den globale produktion op på 288 millioner ton, hvilket betyder, at produktionen af plastik er 20 gange større i dag, end den var for godt og vel 100 år siden. Det kan være lidt overvældende at forholde sig til 288 millioner tons plastik, men vi kan alle gøre en forskel ved, at reducere vores eget forbrug. I denne øvelse skal I undersøge jeres eget og jeres families plastikforbrug.

Øvelsen stammer oprindeligt fra Hovedet i Havet, Århus Universitet.

### DET SKAL I GØRE

#### Opgave 1

Over de næste tre dage noteres al den plastik I bruger, både det der bruges igen og det I smider ud. Lav et skema som eksemplet nedenfor. Husk at notere det hele, også den plastik der fx er udenom grøntsagerne som bliver brugt til aftenmaden. Eller vandflasken der bliver skiftet engang om ugen.



Plastiktype	Vægt	Håndtering		
		Bruges lidt endnu	Smidt til genbrug	Smidt ud
Vandflaske	30 g	1		
Sandwichemballage	22 g			1
Cola flaske	35 g		1+1	
Frysepose	5 g			1
Emballage om tomater	3 g			1
<b>Total</b>	<b>95 g</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

#### Opgave 2

- Opstil et søjlediagram, der viser dit forbrug med plastiktyper på x-aksen og antal på y-aksen.
- Opstil et søjlediagram over håndteringen, hvor de tre kategorier er på x-aksen med antal på y-aksen.
- Udregn hvor mange kg plastik hele klassen forbruger på tre dage, hvis alle bruger det samme som dig.

#### Opgave 3

- Diskutér hvordan du og din familie kan mindske jeres plastikforbrug, og kom med tre konkrete ideer.
  - Er der noget du/I kunne undlade at bruge?
  - Affaldssorterer du/I derhjemme?
  - Hvilke typer affald frasorteres?

# Aktivitetskort 013

## Lav bioplastik ud af mælk



### BAGGRUND

I dette forsøg kan I fremstille jeres eget plastik ud af mælk i stedet for af olie. Når først plastikken er fremstillet, er den, der er lavet af mælk et lige så stort miljøproblem, som det, der er produceret af olie.

Husk at I altid kan få hjælp af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I GØRE

1. Hæld 200 mL mælk i en gryden.
2. Opvarm mælken til ca. 55 °C, mens I rører i gryden.
3. Sluk for varmen og tilsæt 20 mL eddike.
4. Rør rundt i blandingen i et par minutter.
5. Læg viskestykket over skålen/det store bægerglas.
6. Hæld blandingen fra gryden op i viskestykket.
7. Klumperne i viskestykket er bioplads. Lad dem køle lidt af.
8. Form bioplasten, som I har lyst til.
9. Lad evt. bioplasten tørre til næste undervisningsmodul.

### Perspektivering

- Forklar hvorfor den plastik I har produceret er bioplastik.
- Hvorfor er man begyndt at anvende bioplast i stedet for fossil plastik?

### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

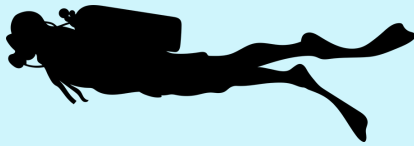
### DET SKAL I BRUGE

- Minimælk eller skummetmælk
- Eddike
- 100 mL målebæger
- Gryde
- Ske
- Termometer
- Kogeplade
- Skål eller 500 mL bægerglas
- Viskestykke
- Bagepapir eller lignende til at tørre bioplasten på



# Aktivitetskort 014

## Dykkerrefleksen



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Når marine pattedyr dykker, kan de blive under vandet i lang tid. For at kunne gøre det er de nødt til at få ilt i kroppen til at vare til hele dykket. Ilt bliver transporteret rundt i pattedyrskroppen med blodet. Når marine pattedyr dykker, ændres deres puls for at reducere blodgennemstrømningen i kroppen. På den måde har de brug for mindre ilt. I denne undersøgelse vil vi se, om et pattedyrs puls vil stige eller falde, når dyret dykker i koldt vand.

Øvelsen er udarbejdet af projektet *Marine Mammals Science Education* ([www.marine-mammals.com](http://www.marine-mammals.com))

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- Balje\*
- Koldt vand (10 °C)
- Termometer\*
- Fingerspids-pulsmåler\*
- Stopur\*
- Håndklæde



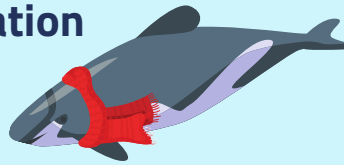
### DET SKAL I GØRE

- Opstil en hypotese:  
*Hvad vil der ske med din puls, når du dykker hovedet ned i vandet? Vil pulsen stige eller falde?*
- Notér vandtemperaturen i skemaet.
- Lav en referencemåling. Mål din puls med fingerspids-pulsmåleren. Notér den i skemaet.
- Dyk hovedet ned i baljen med koldt vand og mål din puls med fingerspids-pulsmåleren i to minutter. Notér pulsen i skemaet.

Navn	Vandtemperatur	Reference-puls	Puls efter 2 min i koldt vand

# Aktivitetskort 015

## Termoregulering og isolation



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Varmetabet er 25 gange hurtigere i vand end i luft og temperaturen i havet er ofte meget lavere end i luften. Når marsvin dykker, skal de holde på varmen og undgå at blive nedkølede. Ellers fungerer deres muskler ikke. Én måde at holde varmen på, er at have et tykt lag af isolation - spæk eller pels - som dækker hele kroppen. Marsvinene har ingen pels men til gengæld et godt spæklag. I denne øvelse skal vi undersøge, hvordan koldt vand kan påvirke vores muskler.

Øvelsen er udarbejdet af projektet *Marine Mammals Science Education* ([www.marine-mammals.com](http://www.marine-mammals.com))

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

Øvelsen her demonstrerer konceptet "termoregulering" som er, når en organisme er i stand til at holde kroppen varm, selvom omgivelserne er koldere. Når marine pattedyr dykker i koldt vand, skal deres krop være bygget til at holde på varmen, ellers køles de hurtigt ned. En løsning er at have isolering rundt om kroppen, eksempelvis pels eller et ekstra tykt lag spæk (fedt) lige under huden.

I denne øvelse skal I mærke effekten af termoregulering på jeres egen krop, ved at teste styrken i jeres muskler efter de har været neddykket i koldt vand med og uden isolering.

### DET SKAL I BRUGE

- Balje\*
- Koldt vand (10 °C)
- Termometer\*
- Stopur\*
- Strikvante
- Stor plastikhandske
- Hånddynamometer\*
- Håndklæde

**DET SKAL I GØRE**

1. Opstil en hypotese:

*Hvad vil der ske med styrken i din hånd, når den er kølet ned af vandet? Vil du blive stærkere eller svagere?*

2. Mål vandets temperatur.

3. Lav en referencemåling.

- Klem på hånd-dynamometeret så hårdt som du kan. Notér din styrke i tabellen.

4. Lav en måling, hvor din hånd er isoleret.

- Tag en strikhandske og en plastikhandske på.
- Dyp din behandskede hånd i koldt vand i 60 sekunder.
- Klem på hånd-dynamometeret så hårdt som du kan. Notér din styrke i tabellen.

5. Lav en måling, hvor din hånd er i direkte kontakt med vandet.

- Tag handskerne af.
- Dyp din hånd i koldt vand i 60 sekunder.
- Klem på hånd-dynamometeret så hårdt som du kan. Notér din styrke i tabellen.

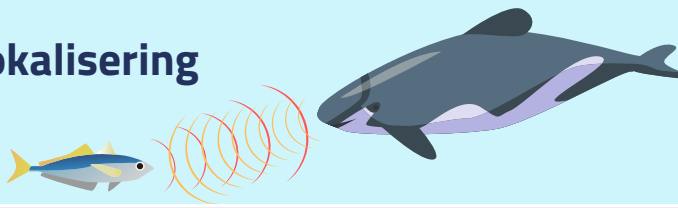
6. I kan udvide forsøget med andre isolerende materialer end strikvanten - I kan eksempelvis smøre hånden ind i smør eller palmin.

Navn	Vandtemperatur	Reference (kg)	Med handske (kg)	Uden handske (kg)



# Aktivitetskort 016

## Ekkolokalisering



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Tandhvaler bruger lyd til at orientere sig med og til at søge føde (bioakustik). Man kan sige, at de "ser" med lyden. De sender en lydbølge ud fra toppen af hovedet og når lydbølgen rammer noget, f.eks. en fisk, sendes et ekko tilbage til marsvinet, som så kan danne sig et billede af fisken. Det hedder ekkolokalisering og bruges også af flagermus. Mennesker kan faktisk også ekkolokalisere – det kan I prøve i denne øvelse.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- Plader af forskellige materialer
  - Plastik\*
  - Skum\*
  - Metal\*

### DET SKAL I GØRE

Start evt. med at se disse to videoklip.



[Daniel Kish](#) viser sin særlige evne til at ekkolokalisere (3 min).

[TED-talk af Daniel Kish](#), der fortæller om sin rejse fra blind til ekkolokaliserende (13 min).

Hold de forskellige plader op foran jer og lav forskellige lyde, eksempelvis kliklyde. Undersøg om nogle lyde giver bedre ekko end andre og om forskellige materialer reflekterer lyden bedre end andre.

#### Test jeres hørelse

I kender sikkert en hundefløjte. Vi mennesker kan ikke høre fløjtes lyd, men det kan hunde – de har nemlig et andet "hørbart frekvensområde" end os mennesker. Frekvens er et udtryk for, hvor mange svingninger, en lydbølge laver på et sekund – jo flere svingninger, jo højere frekvens. Vi mennesker kan høre lydbølger, der har en frekvens mellem 20 og 20.000 Hz (svingninger pr. sekund), men det kan være forskelligt fra person til person.

Find et par gode høretelefoner og [lyt til denne video](#) for at undersøge jeres eget hørbare frekvensområde. Sammenlign hørelse med hinanden men også med jeres lærer. Ofte har unge mennesker et bredere hørbart frekvensområde end ældre. Sammenlign også jeres hørelse med andre dyr. Hvordan er det med hunden og hundefløjten? Og hvor ligger I i forhold til marsvin? Søg viden på nettet og i litteraturen.

# Aktivitetskort 017

## Marsvin og undervandsstøj



### BAGGRUND

Tandhvaler bruger lyd til at orientere sig med og til at søge føde (bioakustik). Man kan sige, at de "ser" med lyden. De sender en lydbølge ud fra toppen af hovedet og når lydbølgen rammer noget, f.eks. en fisk, sendes et ekko tilbage til marsvinet, som så kan danne sig et billede af fisken. Det hedder ekkolokalisering og bruges også af flagermus. Tandhvaler, heriblandt marsvin, bliver derfor meget påvirkede af den lyd, vi mennesker skaber i havet. Og vores støj kan skræmme dem eller afbryde deres jagt efter føde. I øvelsen her, skal I bygge jeres egen hydrofon, så I kan høre lydene i Lillebælt.

Øvelsen her er udarbejdet af projektet *Marine Mammals Science Education*, [www.marine-mammals.com](http://www.marine-mammals.com)

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I GØRE

#### Byg jeres egen hydrofon.

1. Før coax-ledningen gennem låget til plastikrøret.
2. Lod de to ledninger fast på piezo-elementet.
3. Tilslut den anden ende af kablet til forstærkeren, tilslut batteriet og tilslut forstærkeren til højttaleren.
4. Lav en "tap test": Tap forsigtigt på piezo-elementet - du skulle gerne kunne høre en skarp lyd i højttalerne.
5. Hæld madolie i det lille plastikrør, læg piezo-elementet derned i og skru låget fast. Nu er piezo-elementet vandtæt.
6. Nu er hydrofonen færdig. Tag den med ud til vandet og prøv den af. Plask i vandet med fingrene eller smid en lille sten i vandet. Kan I høre lydene i hydrofonen?

### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### DET SKAL I BRUGE

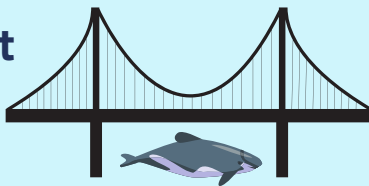
- Piezo-element (lille keramisk ring eller plade, kan købes i hobby-elektronik-forretninger)\*
- Coax-ledning (fx. 3 mm, 50 ohm, Suhner)\*
- Loddekolbe\*
- Loddetin\*
- Raps- eller majsolie
- Plastikrør med gevind og låg\*
- Tang til at klippe ledning\*
- Forstærker\*
- Høretelefoner eller højttalere

**DISKUSSION**

Naturpark Lillebælt har sammen med Århus Universitet og et engelsk firma, der hedder Seiche lagt en hydrofon (en undervands-mikrofon) ned på bunden af Lillebælt. Lyden fra hydrofonen kan opleves i det lille styrhus ved Lillebæltsværftet i Middelfart – eller på [YouTube!](#)

# Aktivitetskort 018

Lyt til lyden af Lillebælt



GRUPPEMEDLEMMER

DATO

## BAGGRUND

Opgaven her tager udgangspunkt i en podcast om undervandsstøj, som er lavet af WWF: Opdag Havet.

Løs opgave 1 og 2 inden du hører podcasten om undervandsstøj.

## OPGAVE 1

Hvor mange menneskeskabte støjkluder i havet kan du komme på? Skriv dem ned:

---

---

---

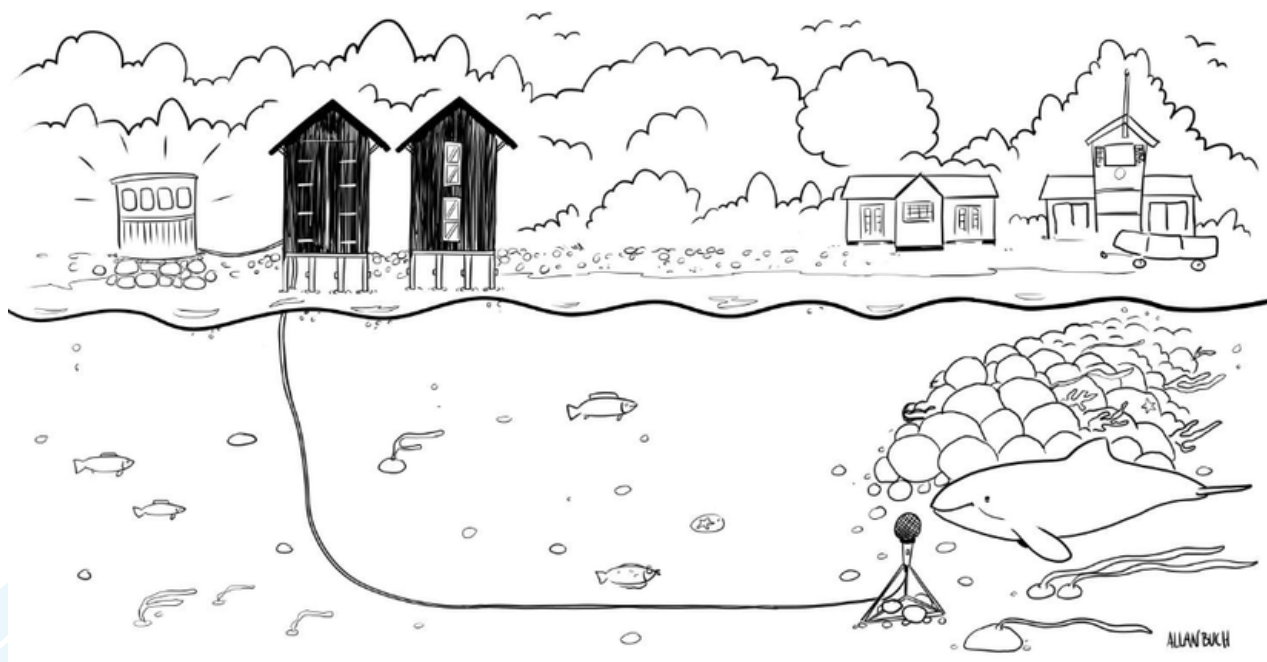
---

---

---

---

---



## OPGAVE 2

Sæt kryds ved det svar i skemaet, som du tror er rigtigt:

Spørgsmål	1	2
Hvilken form for undervandsstøj er samlet set den mest larmende? 1. Skibsstøj 2. Seismiske undersøgelser		
Hvad er pæleramning? 1. Nedramning af fundamenter til vindmøller 2. At indramme et stykke af havbunden med pæle		
Hvad bruger man til at lokalisere olie i undergrunden? 1. Seismik 2. Bundprøver		
Hvad er ekkolokalisering? 1. Lydbølger, som nogle dyr bruger til at orientere sig 2. Havets naturlige susen på havbunden		
Hvem bruger ekkolokalisering? 1. Fisk 2. Marsvin		
Hvad kan man gøre for at mindske undervandsstøj? 1. Boblegardiner 2. Stofgardiner		

## OPGAVE 3

Lyt til podcasten *Opdag Havet - episode 4* og tjek om du har svaret rigtigt i skemaet ovenfor.

Podcasten findes ved at scanne QR koden eller her:

<https://undervisning.wwf.dk/undervandsstoj-0>



**OPGAVE 4**

Svar på nedenstående spørgsmål ud fra det du lige har hørt i podcasten.

A. Hvor mange menneskeskabte støjkluder findes der?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

B. Giv eksempler på, hvad dyrene i havet bruger lyd til:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

C. Beskriv marsvinets adfærd når det er uforstyrret.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

C. Beskriv marsvinets adfærd når en færge sejler gennem Lillebælt.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**DISKUSSION**

Hvilke konsekvenser har den stigende undervandsstøj for dyrene i havet?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Hvordan tænker I, at man bedst tager hensyn til marsvin, når man fx skal anlægge en vindmøllepark?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aktivitetskort 019

## Tangsafari



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

De fleste kender til havets planter. Ofte ligger der store bræmmer af tang opskyllet på strandene. Men de færreste ved hvordan de ser ud før de skyller op og hvor mange forskellige tangarter, vi faktisk har i Lillebælt. I denne aktivitet skal I besøge en strand og finde så mange forskellige tangarter som muligt og forsøge at bestemme dem ud fra bestemmelses-plancher.

Hvis I ikke har mulighed for at komme til en strand, men gerne vil arbejde med tang, kan jeres lokale Naturpark Lillebælt-naturvejleder komme på besøg på jeres skole med masser af tang og holde et foredrag i stedet.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- Små river\*
- Evt. en Olsen-rive\*
- Spande, baljer eller fotobakker\*
- Tang-bestemmelsesduge\*
- Langskaftede støvler eller vaders\*

### DET SKAL I GØRE

1. Brug en halv time på at samle så mange forskellige tangarter som muligt.
2. Tang findes i tre forskellige farver; grøn, rød og brun. Inddel jeres tangarter i de tre farver.
3. Prøv at artsbestemme hver enkelt tangart ved hjælp af bestemmelsesdugene.



# Aktivitetskort 020

## Lav energi med tang



### BAGGRUND

Alger er en CO<sub>2</sub>-neutral energikilde. Det betyder, at energien, som vi kan udvinde fra alger, udleder den samme mængde carbondioxid CO<sub>2</sub> til atmosfæren, som algerne har optaget fra atmosfæren i løbet af deres levetid. Alger kan omdannes til biogas i form af metan CH<sub>4</sub> på et biogasanlæg. I dette forsøg skal I lave jeres eget lille biogasanlæg og udvinde biogas fra tang.

Grej markeret med \* kan lånes af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

\*\* En god bakteriekultur fra afgasset gylle fra et biogasanlæg (inoculum) - kontakt et renseanlæg

### DET SKAL I GØRE

Forsøgsopstillingen består af fire kolber:

#### Kolbe 1

Tang hakkes med en kniv, hvorefter det blendes. Afvej 5 gram af den blendede tang, og put det i en kolbe på 500 ml. Afmål 0,5 L inoculum som hældes ned til det blendede tang. Kom en omrøringsmagnet i kolben og markér kolben som nr. 1. Produktion af metan sker under iltfrie forhold. Der må derfor ikke være ilt (O<sub>2</sub>) i kolbe 1. Klargør kolbe 2, 3 og 4, inden du sætter proppen i og starter forsøget. Når forsøget er sat i gang, placerer du kolbe 1 på magnetomrøreren.

Efter noget tid vil bakterierne begynde at omdanne det blendede tang til forskellige gasarter. Der vil primært være de to gasser; metan (CH<sub>4</sub>) og carbondioxid (CO<sub>2</sub>). Methan er et energirigt molekyle, og carbondioxid er et energifattigt molekyle. Vi er derfor kun interesseret i at få fat i methangassen – ikke carbondioxiden.

### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### DET SKAL I BRUGE

- Blæretang (find det ved kysten)
- En god bakteriekultur\*\*
- 2 kolber 1000 mL +  
2 gummipropper med 2 huller\*
- 1 kolbe på 500 mL +  
1 gummiprop med 1 hul\*
- 1 kolbe på 250 mL +  
1 gummiprop med 2 huller\*
- 6 glastrør i forskellig længde\*
- 3 gummislanger
- 200 mL 1M natriumhydroxid (NaOH)
- Vand
- Magnetomrører + magnet\*
- Kniv
- Skærebræt
- Blender
- Vægt
- Tusch



**DET SKAL I GØRE****Kolbe 2**

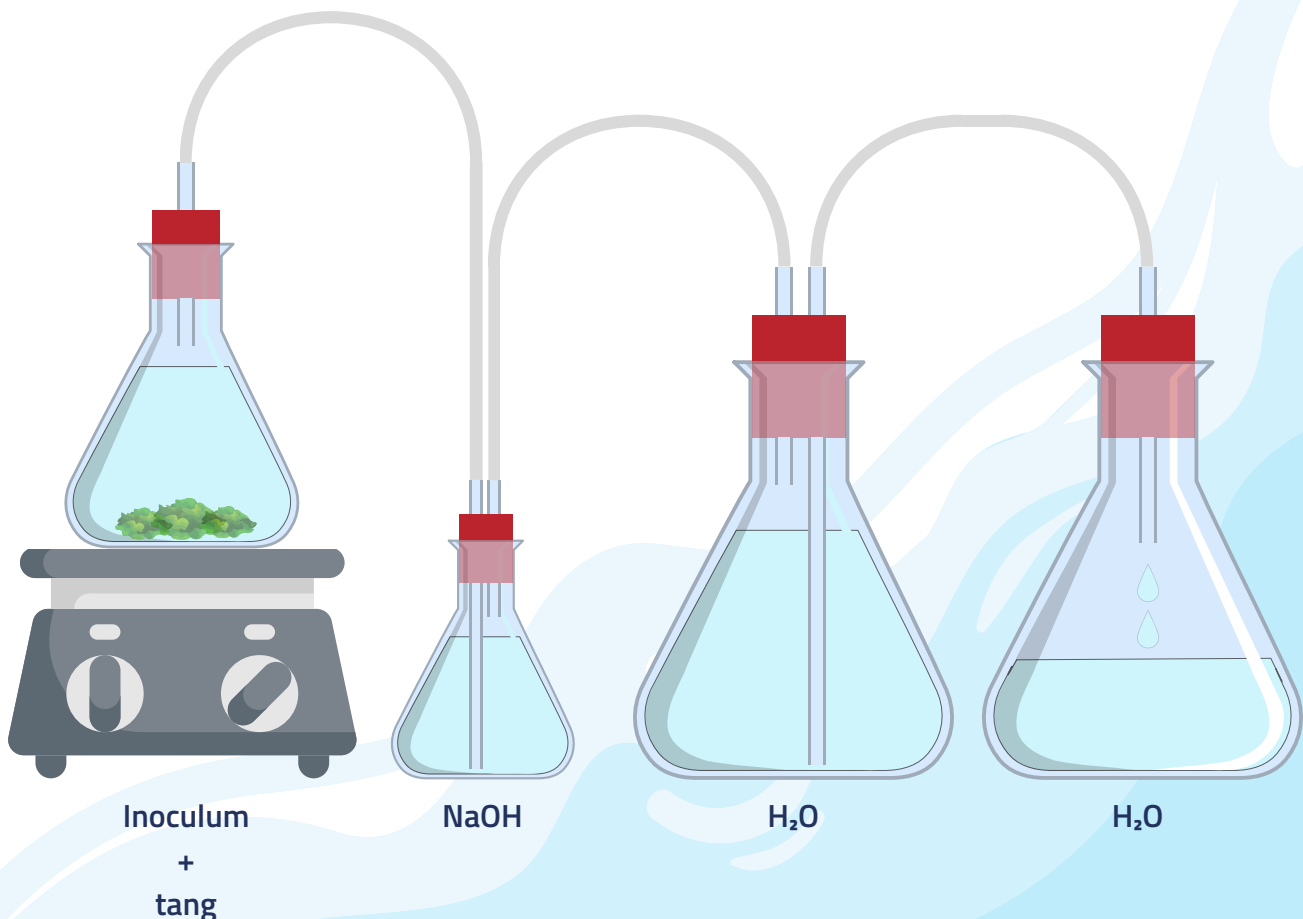
I kolbe 2 skal vi have fjernet den energifattige carbondioxid. Det gør vi ved at lede gassen gennem natriumhydroxid (NaOH).

Tilsæt 200 ml 1M natriumhydroxid til en kolbe på 250 ml. Sæt en prop på med 2 huller og tilhørende glasrør, som vist på tegningen af forsøgsopstillingen. Når methan og carbondioxid bobler over fra kolbe 1 til kolbe 2, vil carbondioxid blive stoppet af den natriumhydroxid, der er nede i vandet. Det sker ved, at natriumhydroxid omdanner carbondioxid til et andet stof, som ikke er en gas. Natriumhydroxid kan derimod ikke reagere med methan, så derfor får metanen lov til at boble videre over til kolbe 3.

**Kolbe 3 og 4**

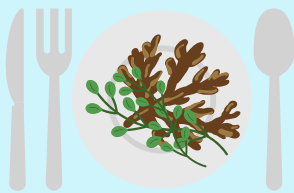
Kolbe 3 fyldes helt med vand, mens kolbe 4 skal være helt tom. Herefter sættes propper, glasrører og slanger på, som vist i forsøgsopstillingen. Når metanen kommer over i kolbe 3, vil den begynde at skubbe vandet over i kolbe 4. På den måde vil man kunne se, hvor meget methan der er blevet dannet. Jo mere vand, der bliver skubbet over i kolbe 4, jo mere methan er der blevet dannet. Mængden af vand, der skubbes over i kolbe 4, er dermed et direkte mål på den mængde methangas, som er dannet af bakterierne i kolbe 1. Forsøget skal stå i 3-4 uger, før det er færdigt.

Vigtigt: Tjek, at alle propper og slanger slutter helt tæt. Ellers vil der være utæthed i systemet, hvor gassen kan forsvinde.



# Aktivitetskort 021

## Spis tang



## GRUPPEMEDLEMMER

## DATO

### BAGGRUND

Tang har i en længere periode været et hot emne i fødevaredebatten. Den er en del af "det nordiske køkken" og kokke peger på umamismag, mundfølelse og tekniske egenskaber, når de roser tangen og taler for, at tang skal fylde en større del af pladsen på vores tallerken. Derudover er tang sundt. Det indeholder sunde aminosyrer, omega 3-fedtsyrer og masser af bioaktive stoffer. Og så skal der ikke bruges gødning, ferksvand, pesticider eller plads på land når man dyrker tang.

I dette forsøg skal I lave mad med tang. Hvis I arbejder med tang, som fødevarer, kan det være en god ide også at lave vækstofforsøget, så I kan arbejde med det i et større perspektiv.

Husk at I altid kan få hjælp af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I GØRE

Dup tangen tør og vend den i olivenolie. Bred den ud på en bageplade beklædt med bagepapir. Bag tangen i ovnen ved 150 grader i ca. 30 minutter til tangen er helt tør. Læg mærke til hvordan tangen skifter farve undervejs. Når tang-chipsene er helt sprøde kan I drysse dem med sesamfrø og chilipulver eller parmesan og revet citronskal. I kan også lave andre retter med tang. Internettet er fyldt med gode opskrifter. Prøv f.eks. syltet blæretang, smøreost med tang, tang-pesto, knækbrød med tang eller pasta med tang og urter.

#### Næringsindholdet i blæretang

Sammenlign næringsindholdet i blæretang med forskellige andre fødevarer (f.eks. kartoffelchips, æbler, gulerødder, spinat, bønner osv.). Er blæretang sundere end de fødevarer I sammenligner med?

#### Perspektivering

Er der tang nok i verden til at alle kan spise af det?

Fødevarestyrelsen anbefaler at man maks. spiser 30 g frisk eller 3 g tørret tang om dagen. Hvordan kan det være og hvad tænker I det betyder i forhold til at anvende tang som "fremtidens fødevarer"?

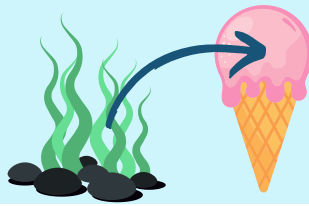
### DET SKAL I BRUGE

- Blæretang
- Køkkenrulle/viskestykke
- Olivenolie
- Ovn
- Bagepapir
- Evt. drys (sesam, chilipulver, parmesan, citronskal el. lign.)

**Næringsindhold**  
pr. 100 g. tørret blæretang  
Energi 422 kJ / 101 kcal.  
Fedt 1,3 g – heraf mættede fedtsyrer 0,2 g.  
Kulhydrat 55 g – heraf sukkerarter 15 g.  
Kostfibre 4,7 g.  
Protein 7,0 g.  
Salt 3,7 g.  
Kilde: Dansk Tang

# Aktivitetskort 022

## Tang som tilsætningsstof



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

Allerede i dag anvendes tang som tilsætningsstoffer i mange af de varer vi bruger i dagligdagen. F.eks. tandpasta, kosmetik og kakaomælk. Meget af tangen har helt særlige egenskaber, der gør det særligt anvendeligt til f.eks. kosmetik, medicin, gødning eller dyrefoder og forskere verden over arbejder på højtryk for at lære mere om hvordan vi kan få gavn og glæde af tang.

I dette forsøg skal I lave en gel af tangarten carragen-tang. Carragentangen i Lillebælt vokser ofte på dybder der gør, at man skal have fat i en dykker, der kan finde noget til en. Alternativt kan man bestille tørret carragentang på nettet. Handelsnavnet på carragentang er "Irish moss".

Husk at I altid kan få hjælp af naturvejlederne, se mere på [www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning](http://www.naturparklillebaelt.dk/naturvejledning)

### DET SKAL I BRUGE

- Carragen-tang (find det ved kysten eller spørg naturvejlederen)
- En gryde
- En kogeplade
- Vand
- En si

### DET SKAL I GØRE

Hvis I arbejder med tørret tang, skal det først udblødes i vand. Overhæld tangen med vand og lad det stå i mindst ½ time. Hvis I har fået fat i frisk tang, skal I starte med at rense tangen under vandhanen. Placer herefter udblødt eller rensede tang i en lille kasserolle og dæk det med vand fra vandhanen (brug ca. 50 g tang pr. L vand). Kog det langsomt under omrøring ind til det bliver helt gele-agtigt. Lad det køle af og hæld det gennem en si.

Geleen smager ikke af noget i sig selv og kan bruges som tilsætningsstof i f.eks. fødevarer (geleringsmiddel i syltetøj) og kosmetik (ansigtsmaske eller håndcreme).

Carragentang har e-nummer E-407. Prøv at se om I kan finde produkter i supermarkedet, der indeholder carragentang.

### Perspektivering

Forsøg at finde ud af hvilke andre stoffer, der anvendes som geleringsmiddel. Er carragentang et godt eller dårligt produkt?

# Aktivitetskort 023

## tænke-tang



## GRUPPEMEDLEMMER

## DATO

### BAGGRUND

Der findes på verdensplan mere end 10.000 forskellige arter af tang. De ser vidt forskellige ud og indeholder mange forskellige stoffer. Op igennem tiderne har mennesker, der boede tæt på kysten, brugt tang til alt muligt - bl.a. føde, medicin, brændsel, gødning og og sågar fyld i madrasserne.

Nu om stunder bruges tang i stor stil i især fødevarer- og kosmetikindustrien. Så måske indtager og bruger I dagligt tang helt uden at vide det.

### HVAD I SKAL GØRE

I denne øvelse skal læse lidt om tang og selv prøve at få nye ideer til hvordan tang kan bruges i menneskets tjeneste.

*I skal tænke tang.*

### SÅDAN SKAL I GØRE

- Læs artiklen "Tang i menneskets tjeneste" samt dokumentet "Når tang bliver til andet end mad".
- Diskuter hvad I har læst. Er I blevet overraskede over nogle af anvendelserne?
- Lav en brainstorm på 10 minutter (tag tid). Få så mange ideer til problemer, tang kan være med til at løse, som muligt.
- Vælg én af jeres ideer ud og tag den med videre til den fælles afslutning.

### DET SKAL I BRUGE

- Artiklen "Tang i menneskets tjeneste"
- Dokumentet "Når tang bliver til andet end mad"
- Post it notes
- Skriveredskaber



# Aktivitetskort 024

Tang, ålegræs og mælkebøtte

GRUPPEMEDLEMMER

DATO

## BAGGRUND

I denne øvelse skal I kigge på og sammenligne tre planter. To af dem lever i havet.

I skal undersøge hvad de har tilfælles og hvad der er forskelligt. Og så skal I snakke om deres tilpasning til det miljø, de lever i.

## DET SKAL I BRUGE

- En tangplante
- En ålegræs-plante
- En mælkebøtte
- En bakke til planterne



naturpark

**LILLEBÆLT**

– et hav af oplevelser

## SÅDAN SKAL I GØRE

- Læg de tre planter ved siden af hinanden.
- Undersøg og beskriv planterne
- Søg efter information på internettet.
- Skriv svarene ind i skemaet.

	Mælkebøtte	Tang	Ålegræs
Beskriv "roden". Hvordan ser den ud? Hvad bruger planten "roden" til?			
Beskriv stænglen. Er den blød eller hård? Kan den holde planten oprejst?			
Hvordan spreder planten sig?			

Konklusion:

Hvad kan I konkludere om algens og planternes tilpasning til deres levesteder?

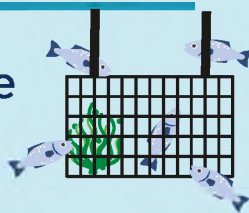
naturpark

LILLEBÆLT

- et hav af oplevelser

# Aktivitetskort 025

Besøg en fiskebørnehave



GRUPPEMEDLEMMER

DATO

## BAGGRUND

Op igennem tiderne har man fisket mange sten op fra havbunden for at bruge dem til byggeri af bl.a. havnemoler og kirke-diger. Man har sikkert tænkt, at de alligevel ikke blev brugt til noget dernede på havbunden. Men det gjorde de. Mange dyr og planter er afhængige af stenrev i alle mulige størrelser.

I havne, hvor der sejler mange både frem og tilbage, er det sjældent en god ide at smide sten tilbage på havbunden. Bådene kan gå i stykker, hvis de sejler ind i dem. Derfor er der nogle franskmænd, som har fundet på at bygge noget, der hedder en Biohut. Det er et levested for små fisk, som ofte holder til tæt på kysten. Fordi det er til små fisk, er der også nogen, som kalder dem for fiskebørnehaver.

## DET SKAL I GØRE

Kontakt jeres lokale Naturpark Lillebælt Naturvejleder for at finde ud af hvor og hvordan I nemmest kommer til at besøge en fiskebørnehaven. I kan måske endda få naturvejlederen til at tage med jer og fortælle om projektet.



**Birgitte Braae Andresen**  
Naturvejleder

+45 20 18 81 25  
bian@kolding.dk



**Annette Weiss**  
Naturvejleder

+45 21 28 41 74  
Annette.Weiss@middelfart.dk



**Bjarne Christensen**  
Naturvejleder

+45 25 10 55 52  
bjarne.christensen@fredericia.dk



# Aktivitetskort 026

## Lav et stenrev



### GRUPPEMEDLEMMER

### DATO

### BAGGRUND

I denne øvelse skal I bygge jeres eget stenrev i et akvarie og observere, hvor dyrene helst vil være.

Det er en god ide at kombinere denne aktivitet med Aktiviteskort 001 - Lav en biotopundersøgelse.

Husk at lukke dyrene tilbage i Lillebælt, når I er færdige med øvelsen.

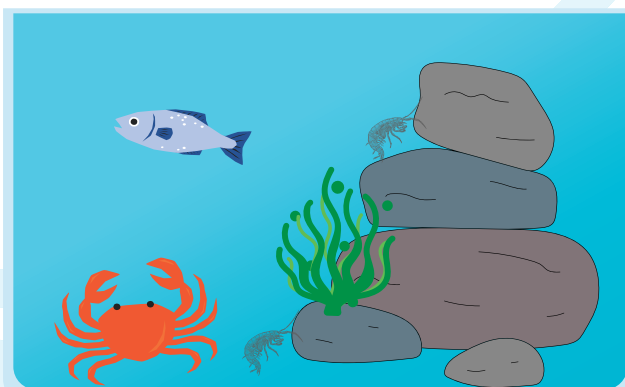
### DET SKAL I BRUGE

- Waders
- Rejenet
- Akvarium
- Spand
- Sten i forskellige størrelser

### SÅDAN SKAL I GØRE

Forbered jer ved at finde en lokalitet, hvor øvelsen kan foregå.

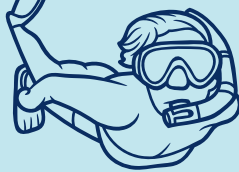
1. Byg først et eller flere stenrev i akvarierne. I kan evt. variere form og højde samt sammensætningen af mindre og større sten. Snak om, hvad I tror, der er bedst og hvorfor. I kan også prøve at finde nogle sten med tangplanter på samt lave en ren sandbund.
2. Hæld vand fra Lillebælt i akvariet.
3. Fang nogle dyr med rejenettet og placer dem i akvariet. Observer hvor de helst vil være. Er der forskel på de forskellige dyr og hænger det sammen med, hvor I har fanget dyrene?





# Aktivitetskort 027

Tag på snorkeltur



GRUPPEMEDLEMMER

DATO

## BAGGRUND

I Naturpark Lillebælt har vi udstyr til at tage jer med på en snorkel-oplevelse i Lillebælt. Oplev undervandsverdenen på tæt hold når Naturvejlederne tager jer med.

## SÅDAN SKAL I GØRE

Få din lærer til at kontakte en af Naturpark Lillebælt Naturvejlederne og hør om mulighederne for at tage din klasse med på snorkeltur i Lillebælt.



**Birgitte Braae Andresen**  
Naturvejleder  
+45 20 18 81 25  
bian@kolding.dk



**Annette Weiss**  
Naturvejleder  
+45 21 29 41 74  
Annette.Weiss@middelfart.dk



**Bjarne Christensen**  
Naturvejleder  
+45 25 10 55 52  
bjarne.christensen@fredericia.dk