

Inspirationsmateriale

Havenes lyde

Fag
Biologi

Klassetrin
7.-9. klasse

Beskrivelse

Lydens anvendelse til kommunikation, orientering og jagt i relation til de store havs dyreliv



Formål

- At arbejde med lyds egenskaber
- At belyse udvalgte marine dyrs anvendelse af lyd
- At få et indblik i en ukendt verden

Trinmål

Efter 8. klasse: A1, A2, A4, A5, A10, D1, D2, D4

Efter 9. klasse: A1, A4, A5, A10, D1, D2, D4

Trinmåloversigten findes [her](#)

Hvad skal du bruge?

- Et vandtæt ur, der tikker (evt. et æggeur i en pose uden luft)
- En rundstok og en jernstang af ens størrelse (ca. 80 cm)
- Et stort rødbedeglas eller lignende med vand
- En stemmegaffel og et fad med vand
- To blyanter, en øreprop og et rent håndklæde

Sådan gør du

Råb (ikke puste) ned på en vandoverflade – kommer der bølger?

Overfør lydbølger fra en stemmegaffel til vandoverfladen – hvad nu?

Tag bind for øjnene (håndklædet), forsøg at retningsbestemme lyden fra to blyanter, der slås sammen. Sæt en prop i det ene øre – kan retningen nu bestemmes? Regn på tidsforsinkelsen mellem de to ører.

Øvelse med ur: Hvor tæt på øret skal det tikkende ur, for at det kan høres?

Hold nu træpinden mellem øret og uret, så der er kontakt. Prøv også med jernstangen.

Hvor går lyden bedst igennem – luft, træ eller jern?

Put et tikkende ur i glasset med vand. Kan uret høres?

Læg øret til glasset – hvad nu?

Prøv også med træpinden og jernstangen som før.

Lad eleverne finde viden, bl.a. på. Internettet, om marine pattedyrs brug af lyd til kommunikation, orientering og fangst af bytte. Download et udvalg af lyde fra udvalgte dyr.

Beregn transmissionsafstande ved forskellige relevante frekvenser.

Find eksempler på lydstyrker fra hverdagen.

Diskuter den mulige betydning af menneskeskabt lydforurening i verdenshavene for hvalernes kommunikation og orienteringsevne.

Baggrund

Et liv på de store oceaner stiller store krav til kommunikation mellem dyrene. De skal finde mager, holde sammen på flokken, orientere sig og finde føde. Synet gavner ikke meget i havet. I stedet udnyttes vandets evne til at transportere lydbølger.

En del marine pattedyr (hvaler og sæler) har en højt udviklet anvendelse af høj- og lavfrekvente lydbølger.

Vi definerer normalt lydbilledet ud fra den menneskelige hørelses evner, dvs. frekvenser mellem 20 Hz (dybe) og 20.000 Hz (lyse). Frekvenser uden for dette område kan vi ikke høre. De betegnes hhv. infralyd (under 20 Hz.) og ultralyd (over 20.000 Hz).

Vand transporterer lydbølger væsentligt bedre end luft. Lydens hastighed (lidt afhængigt af temperaturen) i luft er 340 m/s og i vand 1480 m/s. Jo tættere stoffet er, des hurtigere transporteres lyden. En stang af jern er altså bedre til lydtransmission end en af træ.

Sammenhængen mellem lydens hastighed (c), frekvens (f) og bølgelængden (λ) er som bekendt: $\lambda = c/f$. En lyd på 20 Hz vil derfor med ovennævnte hastigheder have en bølgelængde på hhv. 74 m i vand og 17 m i luft.

Lavfrekvent lyd udsendt i vand vil derfor kunne transporteres særdeles langt i forhold til samme lyd udsendt i luft. Adskillige hvaler (fx blåhvaler) udsender sådanne lavfrekvente lyde, hvilket måske gør dem i stand til at kommunikere over adskillige hundrede kilometers afstand.

Højfrekvent lyd udsendes mest i forbindelse med ekkolokalisering og kommunikation i flokken. Ekkolokalisering betyder, at dyret afkoder ekkoet af sine egne lyde.

Højfrekvente lyde har en kort bølgelængde, men vil til gengæld give et finere ekko og

dermed et skarpere billede af omgivelserne. Fra landjorden kender vi ekkolokalisering fra bl.a. flagermusenes brug af ultralyd.

Lydens styrke måles i decibel (dB). Skalaen er logaritmisk, så fra fx 50 dB til 60 dB tidobles lydstyrken. Ved 120 dB risikerer man øjeblikkelige høreskader.

Kaskelothvalerne dykker helt ned til 3 kilometers dybde. Her lever de primært af store blæksprutter, som tilsyneladende bedøves med verdens kraftigste lyd, en retningsbestemt lyd på hele 230 dB målt 1 m foran hvalens næse (dB i vand er ikke helt lig dB i luft). Derved kan de langsomme kaskelothvaler fange de hurtige blæksprutter.

Oceanerne er i øvrigt fulde af lyde, som vi mennesker ikke kan høre. Baggrundsstøj fra regn og vind, hvalernes snak, skibenes skruer samt lyde fra militær og olieeftersforskning danner et kompleks lydbillede under havoverfladen.

Selvom afstanden mellem vore to ører er relativt lille, er den stor nok til at retningsbestemme en lyd. Tidsforsinkelsen mellem lydbølgernes ankomst kan nemt beregnes.

Forslag til inddragelse af eksterne samarbejdspartnere

På Naturhistorisk Museum kan der bestilles et undervisningsoplæg om lydenes betydning for forskellige marine og terrestriske dyr (hvaler, sæler og flagermus).

Kattegatcentret: Dykkerklokken – en virtuel tur til dybhavet. En virtuel ekspedition til 3000 meters dybde i Atlanterhavet.

Litteratur og links

Whale Communication Research

<http://www.cetaceanresearch.com/sounds/index.html>

Hvallyde på nettet

<http://www.dolphinsfilm.com/FSLearn.htm>

Skolemateriale til omnimaxfilmen "Delfiner"

<http://www.gould.edu.au/seashores/webpages/guideseacreatures/221-05.htm>

Om dyr i dybderne

<http://www.mesa.edu.au/seachange/97/deepsea.htm>

Om dybhavslevevilkår

<http://www.ocean.udel.edu/deepsea/questions/question.html>

Test din ocean IQ: