

## Inspirationsmateriale

### Dybhavets mørke - lysabsorption

**Fag**  
Biologi

**Klassetrin**  
7.-9. klasse

#### Beskrivelse

Lysets fysiske egenskaber er afgørende for sollysets gennemtrængning i havets vandsøjle. Gennem simple eksperimenter og videnssøgning opnås et kendskab til oceanernes (herunder dybhavets) levevilkår og dyrenes tilpasninger hertil.



#### Formål

- At arbejde med lysets egenskaber
- At få kendskab til udvalgte marine dyrs anvendelse af lys
- At få et indblik i en ukendt verden af totalt mørke

#### 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](#)

#### Forberedelse

Lokalet skal kunne mørkelægges.

#### Hvad skal du bruge?

- Prismer, lyskilde (fx lommelygte)
- Kasse uden låg, saks, 3 reagensglas, salt, vand, hvidt papir
- 2 m langt plexiglasrør eller et tæpperør med udsavet rille i det meste af længden.  
Rørene skal have vandtætte ender

## Sådan gør du

### A: Spektralfarverne

Lad eleverne sende lys gennem prismet og notere farveskalaen

### B: Lys, spredning og absorption

Lav 3 reagensglas med hhv. 35 % saltvandopløsning, rent vand og luft. Stil kassen på højkant og klip i den øverste ende et hul, der passer til, at et reagensglas kan hænge i sin krave. Placer det første forsøgsglas i hullet og læg et stykke papir i bunden af kassen. Sluk lyset i lokalet og lys ned gennem glasset med lyskilden. Tegn omridset af lyspletten og vurder styrken.

Prøv med hhv. fersk- og saltvand og sammenlign observationerne.

### C: Lysets nedtrængning/spaltning

Læg røret ned og fyld det med vand. Lad en kraftig lyskilde lyse fra den ene ende af røret og ned gennem vandsøjlen. Hvordan opfører lyset sig her?

Lad eleverne diskutere lysforholdene i havet og fremsætte hypoteser om dyrenes tilpasninger hertil. Gå på jagt på Internettet efter spændende dybhavsdyrs interessante løsninger på et liv i mørke.

## Baggrund

Dybhavet, "Jordens indre rum", byder på nogle af denne klodes mest ekstreme levevilkår. Her er intet lys, her er koldt og et enormt tryk – og alligevel dukker der konstant nye og ukendte organismer op fra dybet. Videnskabsfolk har kortlagt 100 % af Venus' overflade, men under 1 % af dybhavets.

Solens lys består af et bredt bånd af bølgelængder og er forudsætningen for planter og algers fotosyntese.

Hvidt lys er en blanding af de for os synlige bølgelængder og kan let spaltes i spektralfarverne ved at lade det passere et prisme. Herved fremkommer alle regnbuens farver.

Synligt lys ligger i området 470 nanometer (nm) til 740 nm, fra violet over blå, grønt, gult til rødt. Under 470 nm ligger det ultraviolette område og over 740 nm det infrarøde.

De forskellige bølgelængder opfører sig forskelligt afhængigt af, hvilket stof de rammer. Når planter normalt er grønne, skyldes det, at deres vigtigste fotosyntesepigment absorberer de blå og røde bølgelængder og reflekterer de grønne.

I vand absorberes og spredes lyset også. Rødt og infrarødt lys absorberes mest og blåt mindst. I de klareste oceaner vil omkring 1 % af solens (synlige) lys kunne trænge ned på 100 meters dybde, men normalt vil det være en del mindre.

I det angivne simple spredningsforsøg vil lyspletten være skarp og klar ved luft, og gradvist mere uskarp, svagere og diffus ved hhv. fersk- og saltvand.

Lysnedtrængningen gennem en vandsøjle falder eksponentielt med dybden, dvs. at for hver meter svækkes lyset med en konstant procentdel (dæmpningskoefficient,  $k$ ). For de klareste oceaner er  $k = 0,046 \text{ m}^{-1}$ .

Blandt havets mange væsener (især fiskene) har tilgængeligheden af lys medført en række tilpasninger (+/- øjne, lysorganer, camouflagede osv.). Lad eleverne finde

viden om oceanernes dyreliv (fisk) og sætte det i forhold til deres levevis, dybder og tilpasninger.

### **Forslag til inddragelse af eksterne samarbejdspartnere**

På Naturhistorisk Museum kan der bestilles et undervisningsoplæg om lysets betydning for forskellige marine og terrestriske dyr og deres tilpasninger hertil (fx fisk, blæksprutter, hvaler og flagermus).

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

### **Litteratur og links**

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

Om dyr i dybderne

<http://www.lifesci.ucsb.edu/~biolum/>

Bioluminescence Web Page

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

Om dybhavets levevilkår

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

Test din ocean IQ:

<http://www.vattenkikaren.gu.se/>

Tjärnö marinbiologiska laboratorium: