

# Havet i Skolen – Opgaver om springlag

## Intro:

Springlag er et fænomen, som forekommer om sommeren i mange danske farvande. Det er en tilstand, hvor top- og bundvand ikke blandes. En lagdeling af vandet. Et springlag kan være meget problematisk for havmiljøet. Toppen af vandet er i forbindelse med luften, og det betyder, at der udveksles kuldioxid og ilt mellem vand og luft.

Størstedelen af nedbrydningsprocesserne i havet sker i havbunden, og der bruges rigtig meget ilt til processerne. Det betyder at den øverste del af vandmassen indeholder ilt, både fordi mikroalgerne i vandet laver fotosyntese, men også fordi der tilføres ilt fra luften. I den nederste del af vandmassen, ved havbunden, er der derimod ikke ret meget ilt, fordi det forbruges i nedbrydningsprocesserne. Hvis iltforbruget ved bunden er meget stort, kaldes det iltsvind. Læs mere om iltsvind her:

<https://projekter.au.dk/havet/forloeb/forloebsoversigt/naar-havet-har-aandenoed>

Om sommeren blæser det kun lidt, og havvandet står derfor meget stille. Der kan derfor dannes springlag, som er en opdeling af den øverste og den nederste vandmasse.

## Opgave til kortet

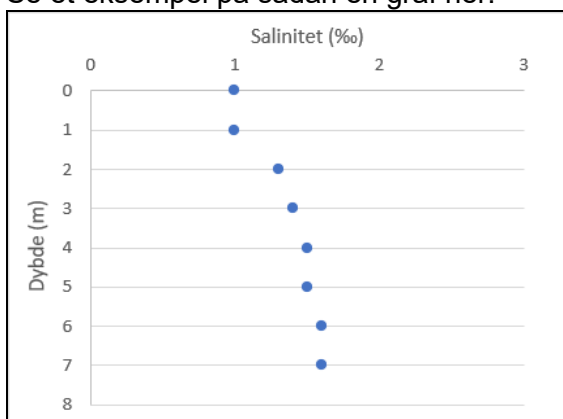
Springlag kan dannes på forskellige måder. Det kan skabes af forskelle i temperatur, saltholdighed (kaldes også salinitet) eller af begge dele. Det kaldes temperaturspringlag eller saltspringlag.

- Find et punkt med springlagsdata tæt på dig, gerne i en fjord eller lignende.

I punktet kan du se temperaturen og saliniteten som funktion af dybden, og der er målinger fra både sommer og vinter.

- Kopier data ind i enten google sheets eller excel
- Lav to grafer - en for sommer og en for vinter - med temperatur som funktion af dybde. Altså temperatur på x-aksen og dybde på y-aksen. Placer gerne x-aksen øverst, så grafen viser temperaturen ned gennem vandsøjlen, hvor 0 meter svarer til havoverfladen
- Lav to grafer - en for sommer og en for vinter - med salinitet som funktion af dybde. Altså salinitet på x-aksen og dybde på y-aksen. Placer gerne x-aksen øverst, så grafen viser saliniteten ned gennem vandsøjlen, hvor 0 meter svarer til havoverfladen

Se et eksempel på sådan en graf her:



- Beskriv forløbet for både temperatur og salinitet ned gennem vandsøjlen. Er der forskel på sommer og vinter?
  - Afbøjer graferne i den samme dybde?
  - Forklar hvorfor det koldeste og mest salte vand findes ved havbunden. Hvorfor lægger ferskvand sig ovenpå saltvand og hvorfor lægger varmt vand oven på koldt vand?
  - Forklar hvorfor der er forskel på sommer og vinter
  - Lav eventuelt dit eget springlag: <https://undervisning.wwf.dk/lav-et-springlag>
- 
- Vælg nu 'ilt-springlag' i samme datapunkt som du lige har arbejdet med. Lav endnu en graf hvor du har dybden på y-aksen og ilt på x-aksen
  - Beskriv grafen. Hvor er der mest ilt i vandet, ved vandoverfladen eller ved havbunden?
  - Hvordan kan du forklare forskellen?
  - Hvilke processer i toppen af vandet, både biotiske og abiotiske, kan tilføre mere ilt?
  - Hvad sker der i bunden af vandsøjlen, hvis der ikke er nok ilt?

## Efterbehandling:

Springlag er med til at forværre iltsvind i de danske farvande. Du kan læse meget mere om iltsvind her: <https://projekter.au.dk/havet/forloeb/forloebsoversigt/naar-havet-har-aandenoed>