Oksygennivå i dypet

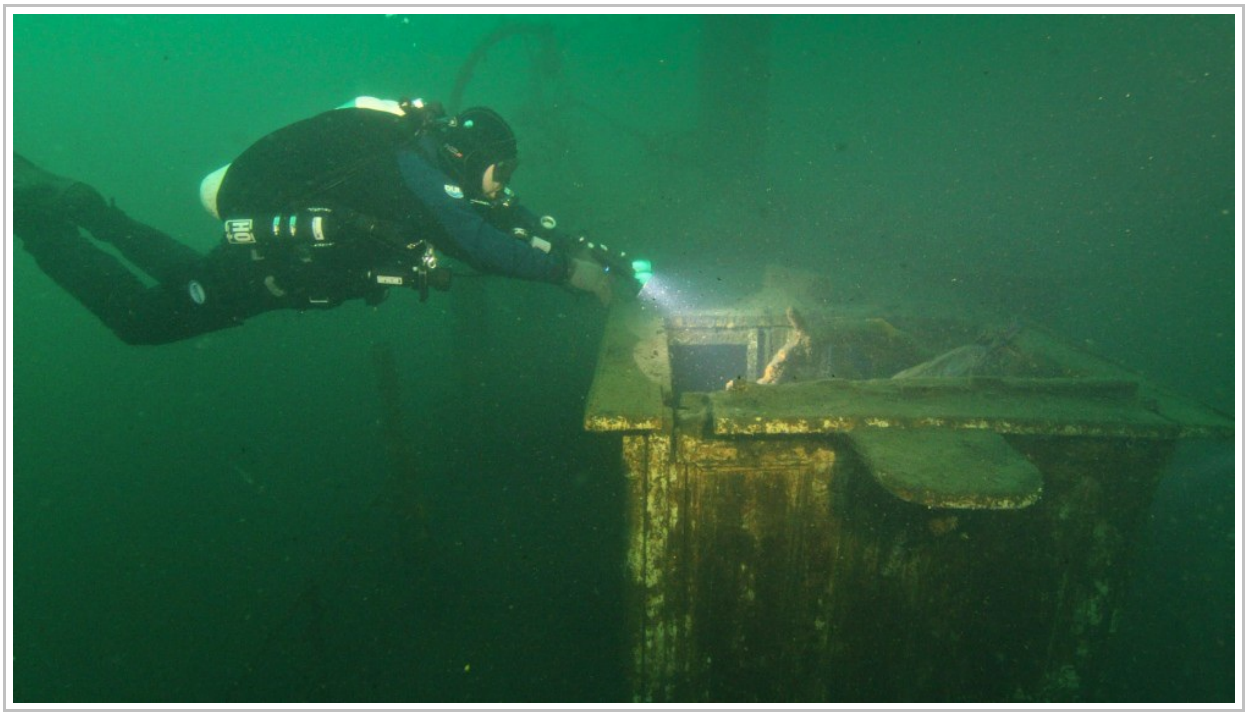
Vi hører om anoksiske tilstander. Hvordan er det egentlig med oksygennivået ved bunnen i Store Lungegårdsvann? I denne oppgaven skal vi studere dette og regne på stigningstall og korrelasjoner.

Fag

- Fysikk 1
- Universitet
- Geofag
- Matematikk fellesfag 1T
- Matematikk fellesfag 1P
- Matematikk R1
- Matematikk S1
- Matematikk fellesfag 2P

Oppgavetype

- Oseaongrafi
- Modellering

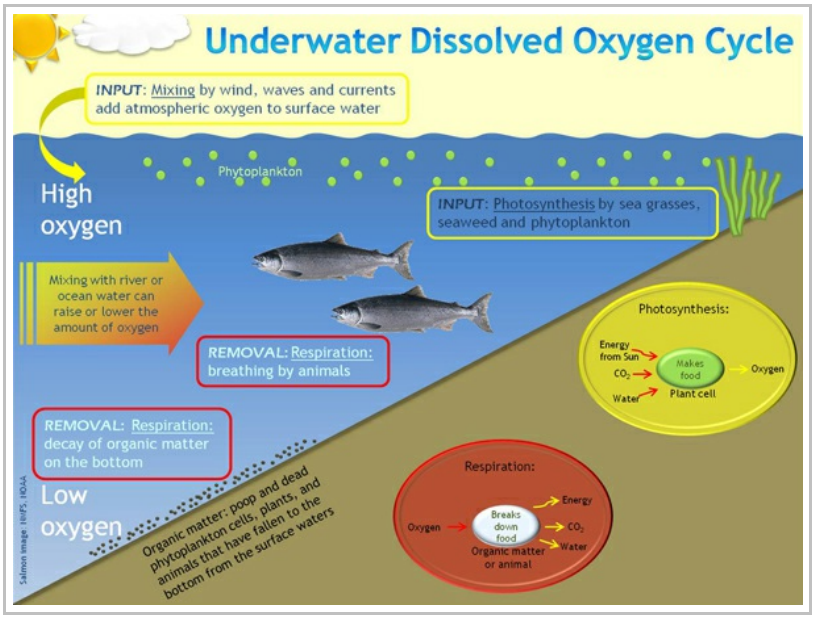


Dykkere ved damspipet D/S Topdal som ligger på bunnen av Store Lungegårdsvann. Foto: Jørgen Birkhaug/NRK

For biologer og havforskere er det veldig interessant å studere oksygennivået i vann og havet. Når en gass kommer i kontakt med vann, vil en del gassmolekyler legge seg inn i ledige hulrom i og mellom vannmolekylene og derved bli til usynlig, oppløst gass. Alt vann i naturen inneholder oppløste gasser, deriblant oppløst oksygen.

Havets innhold av oppløst oksygen er resultatet av en balanse mellom prosesser som forbruker oksygen og prosesser som tilfører oksygen. Tilført oksygen kommer hovedsakelig fra atmosfæren og ikke minst fra fotosyntesen i vannplanter.

Fotosyntesen er en genial kjemisk prosess som produserer karbonhydrater i klorofyllholdige planter ved hjelp av sollys. Havets fotosyntesere; planktonalger, makroalger og enkelte bakterier, inneholder pigmenter og fotosyntesesentre som lager karbohydrater og oksygen ved hjelp av fra vann, og karbondioksid fra havet og lysenergi fra solen. Oksygennivået i vannet blir ofte målt i prosent metning. Siden oksygenet kommer fra luften eller fra fotosyntesere som trenger sollys er det mest oksygen øverst i vannsøylen og nærmest overflaten og mindre i dypet. Du kan lese mer om oksygen i vannet på Havforskningsinstituttet sine hjemmesider. https://www.imr.no/filarkiv/2004/03/7.13_Tema_Havets_opploste_oksygen-hvor_kommer_det_fra_og_hvorfor_er_det_sa_nodvendig.pdf/nb-no



Illustrasjon av oksygensyklus i havet (NOAA).

Oppgave

a) Vi skal studere oksygennivået i Store Lungegårdsvann ved å se på målinger fra Målestasjonen Gabriel. Last inn oksygennivå fra Gabriel for 17. juni 2016
HER. http://www.ektedata.no/../../../ DENNE http://www.ektedata.no/../../veiledningsvideoer/hvordan-laste-ned-maledata-fra-gabriel-kortere-versjon plotter data fra Gabriel i Geogebra. http://www.ektedata.no/../../veiledningsvideoer/hvordan-vise-malinger-grafisk-i-geogebra

Valg 1: «*Oksygen*»

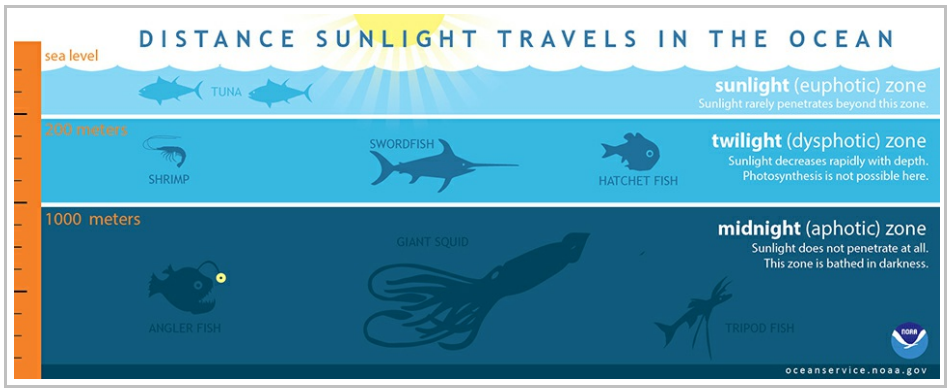
Valg 2: «*Alle målinger*»
Valg 3: «*10.17.06.2016*» – «*12.17.06.2016*» (*TT.DD.MM.ÅÅÅÅ)*
Valg 4: «*Alle dybder*»

Lag en liste med punkter av målingene. La y-aksen være dypet til målingen *(lag en ny rad i regnearket med tall [-0.5, -1.5, -2.5, ..., -17.5]* og x-aksen oksygennivået. Sett titler og enheter på aksene. (*Hint: Hvis du holder alle dypene negative så får du målingen som er nærmest overflaten øverst i grafen.*) Tilpass aksene slik at du ser alle målingene og aksene i grafikkfeltet. Vi kaler en slik figur for en "vertikal profil".

b) Med bakgrunn i figuren du laget i forrige oppgaven kan du beskrive oksygennivået i forhold til dybden målinger er tatt. Virker det logisk at oksygenivået endrer slik med dypet?

c) Siden lys blir absorbert og reflektert i vann når sollyset bare til en hvis dybde i vannet. Dette forklarer hvorfor det er mørkt dypt i havet. Siden fotosyntese trenger lys er det sjelden produksjon av oksygen dypt i havet der det ikke er lys. Vanligvis når sollyset mellom 200-1000m dypt i vannet avhengig av klarheten til vannet. Basert på dette tror du lyset kan nå helt til bunnen i Store Lungegårdsvann og er det en sammenheng mellom lyset og hvorfor det er lite oksygen nede ved bunnen i Store Lungegårdsvann?

d) Sannheten er at forrige spørsmål var et lurespørsmål. Forklaringen til hvorfor det er lite oksygen ved bunnen i Store Lungegårdsvann henger sammen med mye forurensende industri i området tidlig på 1900-tallet og giftige tungmetaller som har havnet på bunnen. Forholdene ved bunnen i Store Lungegårdsvann er det vi kaller anoksiske (anoksi). Bruk oppslagsverk og forklar hva som menes med dette.



Illustrasjon av lys i havet (NOAA).

e) Fluorescens er et mål på biologisk mengde, altså et mål på hvor mye fotosynteserende organismer som finnes i vannet. Bruk samme fremgangsmåte som i oppgave *b)* og lag en vertikal profil av fluorescens fra målestasjonen Gabriel for den samme dagen du lagde oksygenprofilen. Last inn data fra Gabriel for HER. http://www.ektedata.no/../../../

f) Finn grafisk de to dypene hvor oksygennivået og fluorescens nivået endrer seg raskest. Trekk en linje mellom disse to punktene og for begge profilene regn ut stigningstallet til linjen mellom de to målepunktene. Vi kaller det nederste av disse to punktene for en kritisk dybde, der forholdene blir så anoksiske eller giftige at organismer ikke lenger kan leve her. Ville du ha fisket ved bunnen i store Lunegårdsvann?

g) På bunnen i Store Lungegårdsvann ligger det flere gamle skipsvrak. Et av disse vrakene er D/S Topdal, etdampskip som sank i 1946 i Store Lunegårdsvann. http://www.ba.no/nyheter/senket-av-kjuagutter/s/1-41-7131233

Video: Jørgen Birkhaug

Video: Jørgen Berkaaug.

g) Vi skal nå se på hvordan oksygen og fluorescensnivået på et gitt sted i vannsøylen endrer seg for å finne ut om det er en sammenheng mellom disse to variablene. Last i inn målinger av disse to variablene fra målestasjonen Gabriel på 7.5m dybde i tidsrommet 01. august til 30. august 2016 HER http://www.ektedata.no/../../../

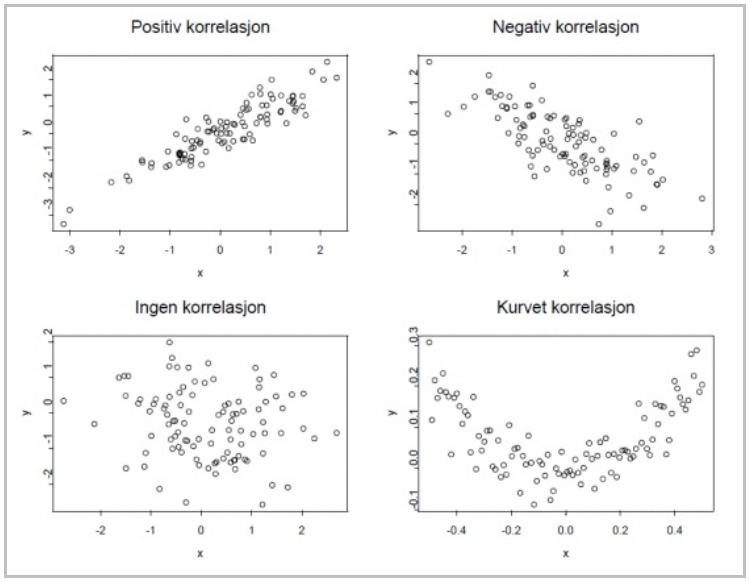
Valg 1: «*Oksygen*»

Valg 2: «*Alle målinger*»
Valg 3: «*10.01.08.2016*» – «*12.30.08.2016*» (*TT.DD.MM.ÅÅÅÅ)*
Valg 4: «*Alle dybder*»

Lag en liste med punkter av målingene. La x-aksen være nr på målingen (tid) og y-aksen være nivået på oksygen. Sett navn og enheter på aksene. Tilpass aksene slik at du ser alle målingene i grafikkfeltet. Lag så en polylinje mellom punktene. Gjenta så det samme for fluorescens. (*Hint: Lag de to listene og punktene i to forskjellige Geogebra vindu og ikke samme vindu. Det blir ellers vanskelig å skille mellom de to.*)

Beskriv utviklingen av målingene for disse målingene for mai måned. Er det likheter eller ulikheter mellom disse to grafene? Tror du det er en sammenheng mellom hvordan de utvikler seg? Hvis ja, hvorfor? Er den ene avhengig av den andre eller motsatt?

h) For å kunne beskrive hvor bra to ulike målinger avhenger av hverandre bruker vi ofte begrepet korrelasjon. Korrelasjonen angis som et tall mellom –1 og 1 (evt. –100% og 100%). Positiv korrelasjon indikerer at de to variable størrelsene varierer i takt, mens negativ korrelasjon indikerer at de to variable størrelsene varierer i utakt. Figuren nedenfor viser eksempler på to variable x og y som er positivt korrelert, negativt korrelert, ukorrelert og korrelert på en mer komplisert måte. Korrelasjon er kun et numerisk mål på om to datasett varierer i takt. At noe varierer i takt betyr ikke at det er en årsakssammenheng. Du kan lese mer om korrelasjon HER https://www.matematikk.org/artikkel.html?tid=102106



Illustrasjon av ulike korrelasjoner (www.matematikk.org)

Vi skal se om de to datasettene i forrige oppgave er korrelert. Lag et nytt Geogebra vindu der du i regnearket kopierer verdiene av oksygen i en kolonne og fluorescens i den andre kolonnen. Lag en liste med punkter der du lar x-aksen være oksygen og y-aksen fluorescens. Ser du noe sammenheng som ligner figuren over? Bruk funksjonen *[Korrelasjonskoeffisient]* i Geogebra til å finne verdien på korrelasjonen mellom oksygen og fluorescens. Hva er tallet? Er den positiv eller negativ?

Er den positiv eller negativ?

i) Hvis korrelasjonen er mer enn +/- 0.6 eller 60% sier vi ofte at korrelasjonen er stor eller signifikant. Er korrelasjonen mellom oksygen og fluorescens signifikant?

j) Forklar begrepet korrelasjon med egne ord.

Bilde på fremsiden: D/S Topdal på bunn i Store Lungegårdsvann. Foto: Jørgen Birkhaug/NRK