

Ferskvann som økosystem

Abiotisk og biotiske faktorer

I Mysutjern og Laua



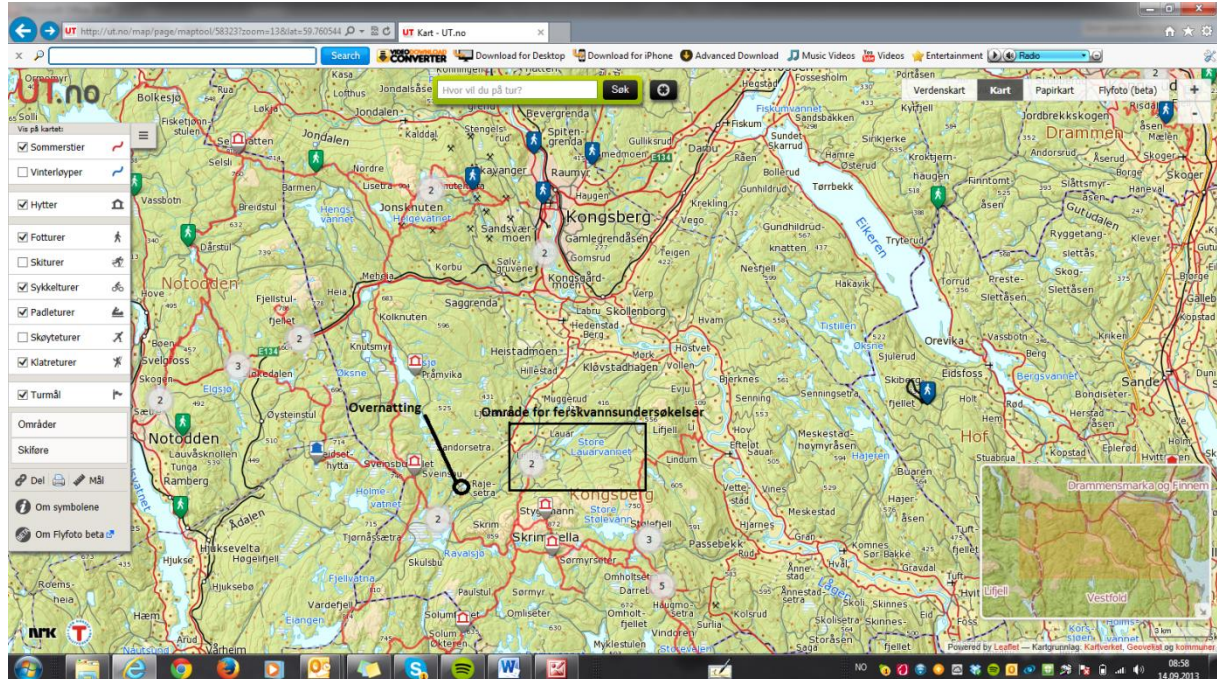
It is not enough to believe what you see. You must also

understand what you see.

Leonardo da Vinci

Tur til Skrimfjell sør om Kongsberg

Kart over området Kongsbergområdet



Nettlenke til kart: <http://ut.no/map/page/maptool/58353>



Fakta om Skrim

Store og Vesle Mysutjern ligger sør for Heistadmoen og like nord for Skrimfjella i et område som har mye spennende å by på, særlig for den som er interessert i geologi og planteliv. Det ligger i den kalkrike bergartsformasjonen som kalles "Oslo-feltet". Denne går fra Mjøsa til Langesund i Telemark og skjærer tvers gjennom Kongsberg kommune.

<http://www.nrk.no/skole/klippdetalj?topic=nrk:klipp/267740>

Ikke langt fra Store mysutjern, ved Sandåa ligger det tre grotter: Nedre Sandågrotta (Bevergrotta), Gammarusgrotta og Øvre Sandågrotta. Dette er også naturreservater, men det er lov å gå ned i den siste dersom vannstanden gjør det mulig. Men også her må en ferdes med respekt for naturen og sørge for å ikke etterlate seg spor.

Relevante Kompetansemål fra læreplanen biologi 2 (Den Unge biologen, Økologi, Evolusjon):

- planleggje og gjennomføre eit større feltarbeid med ei undersøking av biotiske og abiotiske faktorar i eit økosystem, og vurdere og presentere resultatane med og utan digitale verktøy
- drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt med utgangspunkt i biologisk kunnskap
- bruke animasjonar og simuleringsprogram til å vise fenomen og biologiske samanhengar
- samle, bestemme og klassifisere ulike organismar og knyte opplysningar om levevis og tilpassingar til eit utval av organismane
- forklare korleis økosystem kan endre seg over tid, og knyte det til klimaendring og andre miljøproblem
- beskrive mekanismar som hindrar genflyt mellom artar, og gjere greie for teoriar om korleis nye artar kan utviklast

Program:

Program:

Mandag

Kl. 08.00 ? Avreise Fra skolen

Kl. 10.00 Ankomst Raje og innkvartering på hytta. Vi setter fra oss bagasje og gjør oss klare for feltarbeid. Ta med matpakke og drikke.

Kl. 11.30- Store Mysutjern: Feltarbeid dag 1: Innhenting av vannprøver for abiotiske målinger og innsamling av planter og dyr.

Utstyr: feltkurshefte, blyant, tusj til merking av flasker, kano, padleårer, flytevest, sikteskive, planktonhov, et dramsglass, vannhenter (felles) to prøveflasker à ½ l, stangsil, pinsett, lupe, dramsglass, petriskåler, plastbakke, bestemmelseslitteratur.

Abiotiske målinger: En kano pr. gruppe. Ta:

- siktedyp
- vannfarge
- planktontrekk

- vannprøve ½ liter fra ca.30 cm dyp og noen tar fra vannprøve rett over bunnen av innsjøen
Analyser prøvene på hytta for NO₂, NO₃, NH₄, PO₄⁺, pH, O₂ mg/l, O₂ % og temperatur.

Biotiske faktorer: Fra land og kano. Samle inn eller ta bilde av:

- Innsamling av vannplanter og bestemmelse av arter. NB!
Charaalgene som vokser i Mysutjern er fredete og vi tar bilde av et eksemplar som lærer tar opp.
- Innsamling av bunndyr og insektslarver i vann og bestemmelse av arter/familie

Etter endt feltarbeid drar vi på grottetur i Sandågrotta like i nærheten om vannføringen ikke er for stor. Det er en bekk inne i grotta og det er lurt med shorts og sandaler da vi blir våte. Hodelykt er nødvendig. Gunn-Henny forteller litt om grottemarfloen.

Om det er for stor vannføring reiser vi rett til Ravalselva og leter etter fossiler.

Ca. Kl. 18.00 Tilbakereise til hytta og middag. Vi griller. Kvelden brukes til å ferdigstille feltarbeidet og se på planktonprøven.

Tirsdag:

Kl. 07.00-09.00 Frokost og matpakkesmøring. Alle må pakke og hytta vaskes før feltarbeid.

Kl. 09.00-13.00 Laua: Feltarbeid dag 2: Innhenting av vannprøver for abiotiske målinger og innsamling av planter og dyr.

Utstyr: feltkurshefte, blyant, tusj til merking av flasker, kano, padleårer, flytevest, sikteskive, planktonhov, et dramsglass, vannhenter (felles) to prøveflasker à ½ l, stangsil, pinsett, lupe, dramsglass, petriskåler, plastbakke, bestemmelseslitteratur.

Abiotiske målinger: En kano pr. gruppe. Ta:

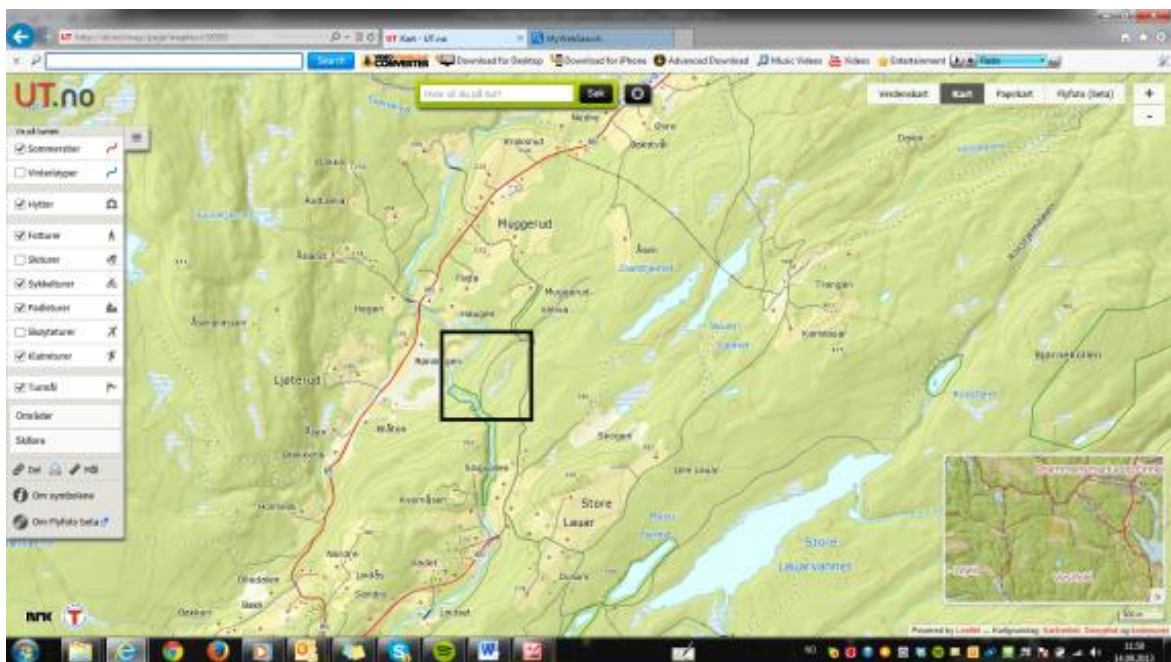
- siktedyp
- vannfarge
- planktontrekk
- vannprøve ½ liter fra ca.30 cm dyp
Analyser prøvene på land og i felt for NO₂, NO₃, NH₄, PO₄⁺, pH, O₂ mg/l, O₂ % og temperatur.

Biotiske faktorer: Fra land og kano. Samle inn eller ta bilde av:

- innsamling av vannplanter og bestemmelse av arter.
- Innsamling av bunndyr og insektslarver i vann og bestemmelse av disse
- Utfylling av feltkursheftet

Kl. 13.30 Avreise fra hytta Vi pakker sammen feltutstyr, kanoer mm. Avreise

Rajehytta ligger innenfor firkanten, ikke langt fra Rajesætra som man kan søke opp på kartverk (for eksempel www.ut.no)



Kort om innsjøtyper

Berggrunn, jordsmonn og klima er med på å bestemme hva slags type innsjø man har i et gitt område. Ligger innsjøen i et område med sure bergarter vil innsjøens vann ha lav pH i motsetning til innsjøer som ligger på kalkfjell som vil ha høy pH. Ligger innsjøen i et område med skrint jordsmonn på fjellet vil innsjøen ofte være næringsfattig i motsetning til innsjøer som ligger i områder med dypt jordsmonn i lavlandet.

En kriterier kan legges til grunn ved klassifisering av innsjøer. Ved den klassiske inndelingen av innsjøer brukes produksjonsforholdene (etter mengde nitrogen og fosfor) i innsjøen som hovedkriterium.

Her deles innsjøene i tre hovedtyper (Nauman 1932):

1. Oligotrofe innsjøer, som er næringsfattige (liten Nitrogen og fosforhusholdning)
2. Eutrofe innsjøer som er næringsrike (stor nitrogen og fosforhusholdning)
3. Dystrofe innsjøer som er rike på kolloidale humusstoffer

Tiltagende mengde av en faktor oppgis som følger:

Oligotype (lite av faktoren)

Mesotype (mer av faktoren)

Polytype (mye av faktoren)

Oligotrofe innsjøer er forskjellige. Faktorer som kan variere er blant annet:

- a) pH-standard: fra svært sure innsjøer (acidotrof innsjø = lav pH 4-5) til svært basiske (alkalitrof innsjø pH 7-9)
- b) Kalsium-husholdning: innsjøer kan ha lite kalsium eller mye kalsium.
- c) Mengden av humusstoffer fra lite til mye

De abiotiske faktorene legger selvfølgelig grunnlaget for hvilke organismer av planter og dyr som etablerer seg i disse økosystemene. De artene som er mest konkurransedyktige i forhold til de gitte forholdene, vil lykkes best og etablere seg i økosystemet. Seleksjonen vil virke til enhver tid og påvirke artssammensetningen av planter og dyr.

Arbeidsoppgaver**Oppgave****1.****A: Mysutjern**

Beskriv innsjøen (kartreferanse, størrelse, dybdeforhold og topografi mm)

Bruk også bilder.

B: Laua:

Oppgave 2. Ta et planktontrekk i Mysutjern og Laua.

Utstyr: Planktonhov 25my eller 100 my, ett dramsglass.

Metode planktontrekk: Ta et planktontrekk fra kanoen når dere padler utpå. Trekk planktonhoven etter kanoen uten at den skraper mot bunnen. Etter 5-10 minutter tas hoven opp av vannet og overskuddsvann ristes ut av hoven. Hell/tøm prøven over i et dramsglass.**Tilbake på hytta.**

Undersøk planktonprøven i mikroskop og forsøk å identifisere plante- og dyreplankton.

Konserver prøven med to dråper lugol om du ikke rekker å bli ferdig. Prøven kan analyseres på labben seinere.

Planteplankton Mysutjern	Dyreplankton Mysutjern	Planteplankton Laua	Dyreplankton Laua

Oppgave 3. Ta siktedyp og bestem vannfarge i Mysutjern og Laua**Metode siktedyp/vannfarge:** Bruk en hvit skive, en såkalt sechiskive, og senk den ned i vannet til den ikke lenger er synlig. Deretter hever du skiven opp til den så vidt er synlig. Ta flere målinger og regn ut gjennomsnittlig siktedyp.

Før siktedyp og vannfarge inn i tabellen under for begge innsjøene.

Oppgave 4. Vannprøver til analyse fra Mysutjern og Laua

Metode vannhenter: Dere skal ta en vannprøve fra innsjøen. Bruk en medisinflasker på 250 ml. Skyll flasken i innsjøen før bruk. Senk flaskene ned til ca. 20 cm under overflaten og fyll dem med vann.

Merk flaskene med dato og navn på innsjøen. Noen av gruppene tar vannprøve fra bunnvannet med vannhenter. Disse analyseres på hytta.

Tilbake på hytta:

Måling av pH og ledningsevne i Mysutjern og Laua

Utstyr: pH-papir, pH måler og vann fra begge innsjøer.

Følg instruksene på pakken med pH-papir og bruksanvisningen for ledningsevne og pH-loggeren.

Ta pH og ledningsevne for begge innsjøene og husk å skylle pH-måleren etter hver måling. Før resultatene inn i tabellen over.

Måling av ammonium, nitrat, nitritt, fosfat, pH og hardhet i Mysutjern og Laua

Utstyr: Målekit og vannprøve fra hvert vann.

Følg instruksene som følger med pakken og noter måleresultatene (NB! Husk å skylle glassene i rent vann etter hver måling): Før resultatene inn i tabellen

Parameter	Mysutjern	Laua
Siktedyp		
Vannfarge		
pH med pH-papir		
pH med logger		
Dette måles med kit:		
pH		
Ammonium NH ₄		
Nitrat NO ₃		
Nitritt NO ₂		
Fosfat PO ₄ ²⁻		
Hardhet		

Innsjøens plantesamfunn

Oppgave 5. Transekt av makrovegetasjon i Mysutjern og Laua.

Utstyr: Kasterive, kamera

Metode transekt: Lag et transekt som starter fra sjøbredden og mot det dypeste i vannet.

Noter hvilke arter som vokser langs transektet der det er mulig å se. Noter til slutt de artene som dominerer på grunna og på dypet.

(NB! Husk risikoen for å velte i kano og ødelegge/miste kameraet/telefon!!)

Mysutjern

Artsnavn planter	D=dominans	Voksedyp m

Laua

Artsnavn planter	D=dominans	Voksedyp m

Oppgave 6. Bunndyr i Mysutjern og Laua

Bruk stangsilen til å fange bunndyr.

Metode Z-sveip: Stangsilen drar du gjennom vannet langs bunnen og gjerne der det vokser vannplanter. Bruk Z-sveip og ha innholdet i plastbakken med vann. Mellom takrør og andre sumpplanter oppholder det seg også ofte mange bunndyr. Bruk pinsett til å plukke dyrene ut av plastbakken og legg dem i dramsglass eller petriskåler med litt vann. Bruk håndlupe og bestemmelsesduk og bestem navnet på dyrene du har funnet. Vi har ikke litteratur til å bestemme til art.

Mysutjern

Artsnavn, slektsnavn eller familie på dyra du har funnet:

Laua

Artsnavn, slektsnavn eller familie på dyra du har funnet:

Oppgave 7. Fisk i Mysutjern og Laua:

Hvilke fiskearter lever i innsjøene? Finn ut hvor i næringskjeden artene står?

Mysutjern

Artsnavn:

Laua

Artsnavn:

Oppgave 8: Fossiler i Ravalselva

Ta bilde av og beskriv hvilke fossiler dere fant i tilknytning til elven. Informasjonen dere samler inn, vil bli brukt i senere undervisning om evolusjon.

Oppgave 9. Oppsummeringsoppgaver

Nå har du foretatt både enkle abiotiske målinger og undersøkt planter og dyr i disse økosystemene. Bruk resultater fra abiotiske og biotiske undersøkelser, næringsnett-figurene og teori og svar på følgende spørsmål:

1. Lag en figur av et næringsnett fra Laua og en figur fra Mysutjern. På figurene skal det gå tydelig fram hvem som spiser hvem og hvilket trofisk nivå de ulike artene befinner seg på.
2. Hvordan vil du beskrive og klassifisere Laua og Mysutjern? Begrunn svaret!
 - a. Bruk både biotiske og abiotiske faktorer.
 - b. Fant dere karakterarter/indikatorarter?
 - c. Er det noen likheter og/eller forskjeller i artene du fant i de to vannene? Hva kan det skyldes?

3. Hvem er produsenter i økosystemene?
4. Kommenter antall trofiske nivåer er det i de ulike næringskjedene. Fant dere noen forskjeller?
5. Presiser hvilke biologiske metoder du har brukt. (du trenger ikke å beskrive dem, de står i kursheftet).

Anonym vurdering av feltkurset (*Rives av å leveres til Horten natursenter*)

1. Svarte feltkurset til dine forventninger?

Nei Ja Vet ikke

Hvis nei forklar hvorfor:

2. Hvor gode forkunnskaper hadde du før feltkurset?

Lite middels Mye

Hva er din mening om følgende deler av feltkurset:

3. Innholdet:

Mye nytt stoff lite nytt stoff

4. Vanskelighetsgrad:

For lett middels vanskelig for vanskelig

5. Muligheter for å få hjelp av lærer

Let Vanskelig

6. Arbeidsmengde i forhold til tiden

For mye å gjøre passe arbeidsmengde For lite å gjøre

7. Egen innsats og engasjement

Liten middels Stor

8. Hva var mest positivt ved feltkurset?

9. Hvilke forbedringer ønsker du deg?

Takk for at du gir oss tilbakemelding 😊