

Klimaforandringer før og nu – Havstigninger i Det Sydfynske Øhav og hvad det betyder for mennesket

Et undervisningsforløb målrettet elever i 8. - 9. klasse i Geopark Det Sydfynske Øhav

Lærervejledning

Forløbet er en del af geoparkens undervisningskoncept

ØHAVET – DET DRUKNEDE ISTIDSLANDSKAB



Indhold

INDLEDNING	3
LÆRERVEJLEDNING.....	6
LEKTION 1-3.....	7
LEKTION 4-6	9
LEKTION 7-8.....	10

INDLEDNING

Siden 2018 har de fire sydfynske kommuner, Svendborg, Faaborg-Midtfyn, Langeland og Ærø, der tilsammen udgør Geopark Det Sydfynske Øhav, arbejdet målrettet på at opnå udnævnelse som Danmarks tredje UNESCO Global Geopark. Geoparkens grænser følger kommunegrænserne og dækker et areal på 2.733 km² fordelt på 1.429 km² land og 1.304 km² hav.

En Global Geopark er et UNESCO-koncept, hvor borgere i et geografisk afgrænset område sammen skaber bæredygtig udvikling. I Geopark Det Sydfynske Øhav er der særlig fokus på at formidle, hvordan landskabet og Øhavet og den helt unikke natur, er grundlaget for den kulturhistoriske udvikling. Ved at sætte fokus på forbindelserne mellem landskab, hav, natur og mennesker styrkes den lokale identitet og stolthed over at være en del af noget særligt, som man ønsker at værne om.

I november 2022 indsendte Geopark Det Sydfynske Øhav ansøgning til UNESCO og trådte dermed et stort skridt nærmere en UNESCO-udnævnelse. Ansøgningsmaterialet består af en hovedansøgning og seks annekser på i alt 475 sider. I foråret 2024 er det forventningen, at der vil være endelig svar på om Geopark Det Sydfynske Øhav har opnået UNESCO-udnævnelse.

For at blive UNESCO-udnævnt skal geoparken leve op til en lang række kriterier. Et afgørende kriterium er, at der løbende udvikles undervisningsaktiviteter. *Øhavet – Det druknede istidslandskab* er geoparkens første undervisningskoncept, som har et undervisningsforløb til henholdsvis indskoling, mellemtrinnet og udskoling.

Titlerne på de tre forløb er:

Hvad er ler? Og hvad kan det bruges til?

Bakker, dale og hav. Hvordan er det blevet til?

Klimaforandringer før og nu. Havstigninger i Det Sydfynske Øhav og hvad det betyder for mennesket

HVAD ER UNESCO?

UNESCO er FN's organisation for uddannelse (Education), videnskab (Science) og kultur (Culture). UNESCO arbejder for en bæredygtig verden, hvor fred og globalt medborgerskab hersker i kraft af internationalt samarbejde, forståelse og dialog mellem mennesker, som formuleret i de 17 verdensmål for bæredygtig udvikling.

Det Sydfynske Øhav er et unikt druknet istidslandskab skabt af en voldsom havstigning efter sidste istid. Da havstigningen kom, var de sydfynske øer bakketoppe i et forbundet landskab dækket af skov, og under vandet kan man stadig finde rester fra stenalderboplads og træstammer fra de gamle skove. I et internationalt perspektiv er det druknede istidslandskab så geologisk interessant, at det har potentialet til at blive UNESCO-udnævnt.

E'et i UNESCO står for Education, og skolesamarbejde samt udendørs undervisningsaktiviteter er afgørende for at opnå en UNESCO-udnævnelse. Med de tre undervisningsforløb i "Øhavet – Det druknede istidslandskab" har vi kun lige taget det første skridt.

Naturfagskonsulenterne Ole Andersen og Ulrich Pedersen Dahl, Center for Undervisningsmidler, UCL, er ansvarlige for udarbejdelse af undervisningsforløbenes fagdidaktiske og pædagogiske indhold.

BAGGRUNDEN FOR "Øhavet – Det druknede istidslandskab"

I 2018 besluttede Svendborg, Faaborg-Midtfyn, Langeland og Ærø kommuner at etablere Geopark Det Sydfynske Øhav. Forud for beslutningen havde UNESCO på et prækvalificeringsbesøg godkendt de fire kommuners ønske om inden for en årrække at opnå udnævnelse som UNESCO Global Geopark.

HVAD ER EN UNESCO GLOBAL GEOPARK?

En UNESCO Global Geopark omsætter UNESCO's værdier til konkret lokal udvikling. Der er særlig fokus på at forstå, hvordan menneskets livsvilkår er – og altid har været – bestemt af naturen og landskabet. Budskabet er, at vi mennesker er en del af livet på jorden. At vi alle er afhængige af jordens ressourcer, påvirket af klimaforandringer og ansvarlige for en bæredygtig udvikling.

Erfaringer viser, at en geopark bidrager til at skabe og styrke en samlet fortælling om en egn. En fortælling, der understøtter en fælles identitet, og er løftestang for lokale initiativer og udviklingsprojekter, som igen styrker tilhørsforholdet og stoltheden over at være en del af området.

HVAD ER GEOPARK DET SYDFYNSKE ØHAV?

Med Geopark Det Sydfynske Øhav sætter de fire kommuner en ny ramme med et stærkt fokus på samarbejdet omkring bæredygtig udvikling. Formålet med geoparken er i fællesskab at skabe og bevare et område med plads til mennesker og natur, som både er attraktivt at bo i og besøge.

Geopark Det Sydfynske Øhav er en åben invitation til børn og voksne, erhvervsliv, skoler og uddannelsesinstitutioner om at involvere sig i områdets udvikling gennem frivilligt arbejde, aktivt medborgerskab og lokale partnerskaber. Stærk lokal opbakning og forankring er helt afgørende for geoparkens succes.

UNDERVISNING I GEOPARK DET SYDFYNSKE ØHAV

Undervisning i autentiske læringsmiljøer er omdrejningspunktet for alle undervisningsaktiviteter i Geopark Det Sydfynske Øhav. Derfor er alle tre forløb i "Øhavet – Det druknede istidslandskab" bygget op om feltturen, som det centrale, understøttet af teoretisk undervisning i klasselokalet før og efter turen.

Der er fokus på, at eleverne får kendskab til, hvordan nærområdets landskab, natur og mennesker er forbundet, og referencen til lokalområdet er afgørende for undervisningens indhold.

AUTENTISKE LÆRINGSMILJØER

- Undervisning i autentiske læringsmiljøer betegner pædagogiske arbejdsformer, hvor lærere, pædagoger og elever flytter undervisningen ud af skolens lokaler. Den kan foregå både i natur- og kulturmiljøer og i samfundslivet, eksempelvis i skove, ved vandet, på museer, landbrug og erhvervsliv.
- Undervisning i autentiske læringsmiljøer kan overordnet ses som en udvidelse og ændring af skolens pædagogiske rum. Den teoretiske viden eleverne har tilegnet sig i klasselokalet underbygges af læringsmiljøet.

UNDERVISNINGSFORLØBENE

Overskrifterne på de tre undervisningsforløb i "Øhavet – Det druknede istidslandskab" er:

- Indskoling: Hvad er ler? Og hvad kan man bruge det til?
- Mellemtrin: Landskabets dannelse. Hvordan er landskabet blevet til?
- Udskoling: Klimaforandringer før og nu. Havstigninger i Det Sydfynske Øhav og hvad det betyder for mennesket.

Med alle tre forløb følger forslag til lokationer for feltturene. På sigt vil alle geoparkens undervisningsaktiviteter blive samlet på en kortbaseret digital platform.



Kort over Geopark Det Sydfynske Øhav: Geopark Det Sydfynske Øhav

Klimaforandringer før og nu. Havstigninger i Det Sydfynske Øhav og hvad det betyder for mennesket

Af Ole Andersen & Ulrich Pedersen Dahl

Kort om forløbet

Geopark Det Sydfynske Øhav rummer en verden af geologiske fænomener, hvor synlige spor fra de sidste istider præger landskabet. Forløbet er bygget om en felttur/udeundervisning, som den centrale aktivitet. Ved at eleverne selv kommer ud og oplever Det Sydfynske Øhavs istidslandskab vækkes deres undren og opmærksomhed på det lokalområde, de bor i og er en del af.

Dette forløbs formål er at undersøge, hvordan havstigninger i Det Sydfynske Øhav, har haft, og vil få, betydning for menneskene, der lever i området.

Eleverne introduceres for en række relevante faglige begreber, som skal tilegnes gennem kreative aktiviteter og praktisk feltarbejde. Arbejdet i felten skal give eleverne praktisk erfaring og vise, hvor eller hvordan der arbejdes med kommende havvandsstigninger.

Forudsætninger

Læreren: Det forventes at læreren besidder grundlæggende undervisningskompetencer i naturfagene og har en grundforståelse af den seneste istid og klimaforandringer. Alternativt kræver det lidt mere forberedelse af læreren.

Elev: Det vil være en fordel hvis eleverne tidligere har arbejdet med istid og landskabsdannelse før dette forløb.

Målgruppe

- 8.-9. klassestrin

Varighed

- Ca. 8 lektioner

Læringsmål

- At eleven kan undersøge klimaets indflydelse på lokale og globale forhold.
- At eleven kan beskrive løsningsforslag i forhold til klimaændringer og global opvarmning.
- At eleven har viden om dannelsen af danske landskabstyper.
- At eleven har viden om ord og begreber i naturfag.
- At eleven kan forklare aktuelle konsekvenser af naturgrundlagets udnyttelse.

Fokusord i hele forløbet

Disse fagord vil det været forventeligt, at læreren bruger i dette undervisningsforløb:

- ≠ **CO₂ kredsløb:** Carbon (C) indgår i et kompliceret kredsløb mellem atmosfæren, oceanerne, biosfæren og Jordens indre. Dette naturlige kulstofkredsløbet er normalt i balance, men det påvirkes af det menneskeskabte bidrag af drivhusgasser som CO₂ og CH₄.
- ≠ **Klima:** Klimaet er de gennemsnitlige fysiske vejrforhold i atmosfæren som temperatur, nedbør, fugtighed, lufttryk m.m. målt i et bestemt område over en længere periode.

- ⊘ **Havstigninger:** Klimaændringerne påvirker havniveauet på to måder. Opvarmning får havvandet til at udvide sig så der rumfanget af vandet i verdenshavene øges. Det andet bidrag kommer fra afsmeltning af bræer, iskapper og indlandsisen på Grønland og i Antarktisk. Det betyder, at der kommer mere vand i verdenshavene.
- ⊘ **Klimaforandringer/klimaændring:** Der er to former: De direkte klimaforandringer, som påvirker klima og miljø og de indirekte klimaforandringer, som handler om, hvordan de direkte klimaforandringer påvirker dyr og mennesker.
- ⊘ **Klimasikring:** Klimatisering og klimatilpasning er nødvendige tilpasninger, som samfundet er nødt til at foretage sig i takt med, at klimaet ændrer sig.
- ⊘ **Gletsjer:** En ismasse der er blevet så tung, at den ændrer form og langsomt begynder at bevæge sig. Når store ismasser er i bevægelse, er det et tydeligt tegn på klimaforandringer.

Materialer - til hele forløbet

- ⊘ Projekter eller andet, der kan vise film og lyd
 - ⊘ 2 bolde pr gruppe i forskellig størrelse
 - ⊘ Diverse hjemmesider (er linket til i teksterne)
- ⊘ I flere af feltopgaverne, kan elever med fordel bruge en højdemåler på deres smartphone. Vi foreslår at man bruger én af disse apps:



Højdemåler
EKA Tools Værktøjer
Alle
Indeholder annoncer - Tilbyder køb i appen
Føj til ønskelisten



Højdemåler
EONSOFTE Værktøjer
Alle
Indeholder annoncer
Føj til ønskelisten



GPS højdemåler, få højde
SubhanMobile Wallpaper Apps Kort og navigation
Alle
Indeholder annoncer - Tilbyder køb i appen
Føj til ønskelisten

LEKTION 1-3

Introduktion om emnet

Kort om lektionen

Med afsæt i animationsfilmen kan der på klassen samtales om istiden og den geologiske udvikling. Der skal, i samtalen snakkes om synlige "spor" i lokalområdet, hvor man kan se aftryk fra istiden. Det kan være, hvordan stenaldermennesket har boet på steder i Det Sydfynske Øhav, som i dag er oversvømmet af havet. Der arbejdes med den naturlige klimaforandring i form af Milankovic-cyklerner.

Der kan også vises på et kort (analog eller digitalt), hvordan Storebæltsgletsjeren har formet Langeland, eller Lillebæltsgletsjeren har formet Ærø og de omkringliggende øer. Derefter arbejdes der med menneskeskabte klimaforandringer.

Materialer

- ☒ Animationsfilm – Findes online
- ☒ Elevtekst
- ☒ 2 bolde pr gruppe i forskellig størrelse

Forberedelse

- Find animationsfilmen på Youtube (<https://youtu.be/LhMWmo1Y8Cl>). Der skal bruges lyd og billede, så eleverne kan se filmen på klassen. Kopier teksten og billeder til eleverne. Alternativt på en fælles digital mappe, hvis eleverne er IT-elever.
- Eleverne skal undervejs i forløbet se en film om Milankovic-cyklernerne. Du skal som lærer booke filmen til eleverne på mitcfu.dk, du kan se hvordan du gør det her: <https://youtu.be/uh3wHrnNTkl>
- Link til filmen om MilanKovic-cyklernerne: <https://ucl.mitcfu.dk/TV0000036942>, du skal bruge den første kapitelmærkning (fra min. 2:51 – 7:34)

Introduktion til forløb og spørgsmål

- Fortæl eleverne, at de skal:
 - ☒ På tur og kigge på klimaforandringernes påvirkning af lokalområdet.
 - ☒ Se hvordan havet omkring os, påvirker vores levevilkår
 - ☒ Undersøge hvilke tiltag der bliver arbejdet med i lokalområdet for at fremtidssikre byer, kyster og opland mod klimaforandringerne.
- Præsenter klassen for følgende spørgsmål:
 - ☒ Hvad tænker I, når I hører ordet "klimaforandringer"?
 - ☒ Kender I nogle steder i verden hvor klimaforandringer har haft stor betydning allerede nu? (Eks. havstigninger ved Maldiverne og i Bangladesh)
 - ☒ Kender I nogle steder i Danmark, hvor klimaforandringer har haft stor betydning allerede nu? (Eks. Rubjerg Knude Fyr flyttes eller sommerhuse styrter i havet på Vestkysten)
 - ☒ Forklar CO₂ kredsløbet med dine egne ord

Se derefter animationsfilmen og tag en dialog på klassen om deres forståelse af filmen. Brug lokalområdet til at underbygge samtalen på klassen. Det kan være ved at bruge et Danmarkskort til at illustrerer, hvor eleverne er nu, og hvor isen er gået til.

Brug et digitalt kort fra GEUS til at zoome ind på jeres lokale område og se hvilket landskab I er placeret i.

Undersøgelse og læsetekst om havstigninger

Gå videre til læseteksten og den praktiske opgave (isen smelter). Dette gøres i mindre grupper på 4 personer. Grupperne kan opstille undersøgelsen og derefter læse teksterne. Ved timens afslutning kan eleverne se resultatet af deres undersøgelse og notere i deres noter.

LEKTION 4-6

På tur – Klimasikring på lokalt plan

Kort om lektionerne

Det er meningen, at eleverne skal være aktive og nysgerrige på turen. Måske tænker de ikke over, at klimaforandringer også vil betyde noget for deres lokale område. Det kan være, at der bliver arbejdet på projekter, der skal sikre lokalområdet mod resultaterne af klimaforandringerne. Det som kaldes klimasikring.

Materialer

- € Notat papir
- € Mobil til at tage billeder
- € Blyant
- € I flere af feltopgaverne, kan elever med fordel bruge en højdemåler på deres smartphone. Søg på "højdemåler" i deres app store.

Forberedelse

- € Find et eller flere "spots" i lokalområdet, hvor der arbejdes med sikring af lokalområdet mod klimaforandringer.
- € Ideer:

Sted	Faaborg-Midtfyn	Svendborg	Ærø	Langeland
Klimasikring	Klimasikring af havnefronten	Svendborg - Den Blå Kant og klimasikring.	Badehusene nord for Ærøskøbing	Hou - Dæmningsbyggeri

- € Der er elevark til hvert af de fire spots i de fire kommuner, vælg den der passer til netop din tur. Det kan også være du kender eksempler på klimasikring i netop dit lokalområde der vil passe bedre.

Intro på stedet

- € Forklar tydeligt hvad eleverne skal på stedet. Observere og tage notater omkring klimasikring – muligheder og begrænsninger i lokalområdet. For at kunne arbejde med klimasikring, skal eleverne tilegne sig viden om landskabet. Læren om højdemåling i forhold til havet, kaldes topografi.
- € Lav mindre grupper (ca. 4 personer pr gruppe) som eleverne skal gå samlet rundt i. Bliv sammen i gruppen.
- € I de større byer, kan læreren også vælge at hele klassen skal gå sammen, og samtale undervejs på gåturen.
- € Forklar og fortæl eleverne om det lokale klimasikringsprojekt, I står ved.
- € Lad eleverne overveje, hvilke konsekvenser projektet har for lokalbefolkningen. Hvorfor kan der være lokal modstand mod projektet?

Vi laver optegnelser

- € Lad eleverne udfylde skemaet på deres elev ark.
- € Det kan være en fordel at tage billeder og lav optegnelser over området. Veje, broer, huse m.m. Disse optegnelser skal bruges, når eleverne kommer tilbage til skolen.
- € I opgaverne for Faaborg og Svendborg er der indlagt en rute, med nogle punkter eleverne skal måle. Disse målinger bruges til at løse de efterfølgende opgaver. Opmålingerne kan også bruges efterfølgende for at se om deres egne opmålinger er de samme som på digitale kort.

LEKTION 7-8

Afslutning på forløbet

Kort om lektionerne

Eleverne skal i denne lektion afslutte forløbet omkring havstigninger og klimasikring af lokalområdet. Dette gøres ved at tage udgangspunkt i deres lokalområde og finder muligheder for at klimasikre et specifikt område. Hvis byen er placeret ved havet eller en større å, kan havstigninger være omdrejningspunktet.

Er det midt på Fyn, kan skybrud være et tema.

Materialer

- € Der er fire forskellige elevark der passer til hvert af de fire spots.
- € Digitalt klimatilpasningskort (vær opmærksom på at kortet ikke er opdateret siden 2016)
- € Pap, papir, ispinde og /eller sugerør til bygning af modelhuse

Forberedelse

Det vil være en fordel, hvis læreren har udtænkt nogle "ekstra" spørgsmål i tilfælde af en gruppe ikke kan finde et godt udgangspunkt. Det kunne være åbne spørgsmål som:

- € Hvordan vil du sikre jeres hus, hvis der kom rigtig meget regn på en gang?
- € Forestil jer, at I skal lave et område, som kan holde vandet væk fra havnefronten. Der skal bygges nogle store betonklodser! Men hvad skal der ellers være? Kan I finde på at bruge området til noget? Eller hvad skal der være for, at I vil være på området en varm solskinsdag?

Hvis klassen, i deres feltarbejde, har arbejdet med Faaborg eller Svendborg i deres feltundersøgelse, skal eleverne, i det afsluttende forløb, se to små film. Der er link til disse i elevarket. Filmene er placeret på mitCFU, så eleverne skal logge ind med deres Unilogin.

Lad eleverne arbejde i de samme grupper, som på feltturen.

Grupperne arbejder med deres "projekt"

Eleverne starter med at bruge et digitalt værktøj til at danne overblik over scenarier omkring havstigning eller store mængder regn. Det digitale værktøj fra klimatilpasning.dk er nemt og giver et godt overblik.

Der er tre elevopgaver:

- € *Find (vejen Willemoesvej i Svendborg, Sundstien i Faaborg, diget nord for Hou på Langeland eller badehusene på Ærø, alt efter hjemkommune) på det interaktive kort og sammenlign dine målinger med data fra kortet. Passer det digitale kort med de målinger, du foretog på turen?*

Her skal eleverne lære at bruge det digitale kortet lokalt med udgangspunkt i lokale klimasikringer.

- € *Hvordan ser det ud der hvor du bor? Er det havstigninger eller regnen du skal være mest bekymret for, der hvor du bor?*

Her skal eleverne med udgangspunkt i deres eget hus, undersøge hvilke klimaudfordringer de kan blive udsat for.

- € *Hvordan ville du kunne klimasikre dit hus? Kig på billederne herunder og lad dig inspirere. Byg en model af dit klimasikrede hus. Du kan bruge pap, papir, ispinde, sugerør eller andet.*

Eleverne skal her finde på klimasikring til deres hus og bygge en model.

Lav eventuelt en lille fremlæggelse/udstilling hvor eleverne forklarer hvilke tanker de har haft i deres udarbejdelse af modellen.

Afslut undervisningsforløbet med en fælles opsamling omkring spørgsmålet:

- € *Hvad kan jeg gøre for at lave et mindre klimaaftryk?*

Forslag til videre arbejde med emnet: Brug eventuelt de 17 verdensmål til at arbejde videre med:
Verdensmål 11: Bæredygtige byer og lokalsamfund
Verdensmål 12: Ansvarligt forbrug og produktion
Verdensmål 13: Klimaindsats