



Indhold

Indledning.....	1
Indskoling og mellemtrin.....	2
Stranden.....	2
En med Livet ved fjorden ved Hvide Klint.....	5
Udskoling.....	7
Kredsløb og energi.....	7
Biotopundersøgelse af tidevandszonen.....	11
Grundvand – en livsvigtig resurse.....	13
Landskabsdannelse.....	19
Kortlære.....	21

Indledning

I løbet af foråret 2016 har lærere fra indskoling/mellemtrin og udskoling haft temadage på Hvide Klint med henblik på at udarbejde undervisningsforløb, der tager udgangspunkt i området omkring Hvide Klint.

Forslag til undervisningsforløb kan samlet ses i dette katalog og forløbene vil også blive lagt ud enkeltvis i EasyIQ.

Undervisningsforløbene er meget forskellige både med indhold og opbygning og tanken er, at man kan bruge dem som de er eller man kan lade sig inspirere og eventuelt bruge udpluk fra de enkelte forløb. Nogle af undervisningsforløbene er små og konkrete og andre er meget brede og rummer rigtig mange underemner.

Formålet med udarbejdelsen af undervisningsforløb er bl.a. at give idéer til at få flere skoler til at bruge vores natur og lade eleverne blive inspireret til at besøge vores fantastiske natur igen og igen og gerne tage deres familier med.

Derudover kan undervisningsforløbene være en del af de fællesfaglige fokus forløb, som leder frem mod den nye prøve i naturfag.



Indskoling og mellemtrin

Emne
Stranden
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
Mest indskoling og mellemtrin. Kan gradueres op eller ned, hvis man ønsker det ved at vælge flere zoner til, eller ved at sammenligne med stranden på nordkysten på en anden ekskursionsdag.
Årstid forløbet passer til
Sommer – eleverne skal helst kunne soppe uden at fryse. Hvis selve fjorden fravælges eller man har adgang til waders kan foråret også bruges.
Tidsperspektiv
En ekskursionsdag. Men det vil være oplagt at lave for- og efterbehandling på skolen, i ugerne før og/eller efter. Det vil også være oplagt for større klassetrin, at gentage undersøgelsen ved nordkysten for at sammenligne. Det vil også være oplagt at gentage turen flere år i træk, for at se, hvordan området udvikler sig.
Hvilke læringsmål opnås med dette emne
<ul style="list-style-type: none">• Jeg kender til de forskellige zoner og jeg kan udforske og sammenligne dyrelivet mm. i disse.
Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket
(Efter 4. klasse) <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan sortere og klassificere• Eleven kan indsamle og bestemme dyr, planter, svampe og sten, herunder med digitale databaser• Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen• Eleven kan fortælle om landskabets udvikling gennem tiden (Efter 6. klasse) <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan gennemføre enkle systematiske undersøgelser• Eleven kan udføre enkle feltundersøgelser i naturområder, herunder med digitalt måleudstyr• Eleven kan beskrive hovedtræk af landskabsdannelse i Danmark• Eleven kan læse og skrive naturfaglige tekster
Beskrivelse af emne
Vi tænker, at man kan kigge på forskellige zoner og sammenligne livet de forskellige steder. Det kan gradueres efter klassetrin og zoner kan til- eller fravælges. En måde at arbejde på, kan være at lægge en snor ude fra i fjorden og op ad skrænten. Eleverne undersøger derefter zonerne i et par meters afstand fra snoren. Flere grupper kan arbejde ved parallelle snore. Kystzonen i området omkring Hvideklint er præget af en meget lavvandet fjord, hvor vandstanden kan ændres en del afhængigt af vindstuvning. Tidevandet er ikke markant, men vandstanden skifter også efter ebbe og flod. Den inderste del af fjorden er nogle gange tørlagt og omvendt bliver stranden nogle gange oversvømmet ved kraftig blæst.



Zonerne:

Fjorden – her fiskes rejer og andre ting, sandbunden undersøges både i og på sandet – gerne med sten som markører for vandstandshøjder.

Kystzonen – Selve stranden. Der kigges på planterne, dyrelivet, stenene og eventuelt opskyl.

Skrænten – Livet på skrænten. Der kigges på planter, dyr osv. Stenene genfindes i åbne sandflader på skrænten.

Oppe på skrænten – Livet oppe på skrænten. De åbne områder. Skoven.

Man kan vælge at fokusere på alt levende eller vælge at målrette efter kun at kigge på planter eller dyr.

Forslag til forløb:

Op til turen er der printet bestemmelsesark og eleverne er inddelt i grupper. Eventuelt kan man bruge et par lektioner på forberedelse inden turen.

Efter ankomst på dagen bruges den første halve time på at gå rundt i området og lade eleverne lege. Lærerne finder materialer frem og gør klar til at begynde forsøgene. Snore trækkes fra et stykke ude i fjorden (soppedybde) til skrænterne. Eventuelt fortsættes op af skrænterne, hvis man vælger at tage zonen her med.

Eleverne samles og opgaverne præsenteres. Snore til linjetaksering og metoden til undersøgelse demonstreres. Eleverne opdeles i små grupper og sættes i gang. Ved hver snor leder eleverne efter forskellige arter af planter og dyr. Fjordens dyr og planter opsamles i hvide bakker. Dyr og planter fra stranden og skrænten opsamles i miniterrarier. Grupperne fotograferer løbende, hvad de finder og markerer på en tegning af deres område, hvor de finder hvilke arter. Eventuelt bruges registreringsark med billeder til at krydse af på.

Efter ca. 1½ time samles eleverne sammen igen og der tales om, hvad grupperne har fundet. Eleverne spørges om forskellen på kysten her og på nordkysten. Der tales om forskellige kysttyper og om, at det ved Hvide Klint er en beskyttet kysttype.

Der ryddes grundigt op og derefter afgang.

Eventuelt kan der bruges et par lektioner efter turen på efterbehandling, profiltegning af kysten, undersøgelser af andre kysttyper eller lignende.

Intro:

Ark 1: Intro til kysttyper.

Børnene arbejder i grupper:

Ark 2: Kyst over vand linje.

Ark 3: Vand – find dyr på sandbund.

Ark 4: Vand – Find dyr i sandbund.

Ark 5: Undersøg dyr og planter på revet.

Ark 6: Undersøg dyr og planter på markørsten.

Ark 7: Undersøg skræntens planter og dyr.

Afrunding af undervisning.

Ark 8: Vejledning af undervisningsforløb til underviser.



Hvilke forsøg og undersøgelser tænkes at kunne udføres
Linjetaksering med registrering af planter og dyr i forskellige zoner fra fjorden op mod skrænten. Eventuelt undersøgelse af krebsdyr, insekter planter m.m.
Måske henviser til andre steder/aktiviteter i som yderligere kan inddrages som supplement til forløbet.
Link: Indskoling: http://www.clionline.dk/naturteknologifaget/indskoling/emner/natur/kyster/ Mellemtrin: http://www.clionline.dk/naturteknologifaget/mellemtrin/emner/natur/stranden/ http://www.clionline.dk/naturteknologifaget/mellemtrin/emner/natur/vadehavet/



Emne
Livet ved fjorden ved Hvide Klint
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
0. – 6. klassetrin
Årstid forløbet passer til
Midt i maj til midt i september
Tidsperspektiv
En skoledag
Hvilke læringsmål opnås med dette emne
<ul style="list-style-type: none">• Jeg lærer at undre mig og turde røre ved ting.• Jeg får kendskab til inddeling af dyreliv, vandplanter og tang.
Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket
(Efter 4. klasse) <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan sortere og klassificere• Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser• Eleven kan indsamle og bestemme dyr, planter, svampe og sten, herunder med digitale databaser• Eleven kan med modeller fortælle om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning (Efter 6. klasse) <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan gennemføre Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig med brug af naturfaglige og teknologiske fagord og begreber enkle systematiske undersøgelser• Eleven kan udføre enkle feltundersøgelser i naturområder, herunder med digitalt måleudstyr• Eleven kan med modeller forklare om organismers samspil i naturen
Beskrivelse af emne
<h2 style="text-align: center;">En dag med livet i fjorden</h2> <p style="text-align: center;">Livet i fjorden Hvad finder du i vandkanten og i vandet.</p> <p>Formål: Eleverne skal lære om livet i fjorden, med mulighed for at undres, røre og få kendskab til inddeling af dyreliv og fjordens vandplanter/tang.</p> <p>Kort om forløbet: Eleverne samles, der stilles spørgsmål til, hvad de tror de finder og hvor de kan finde det. Der laves en fælle brainstorm. Eleverne får udleveret fiskenet og bestemmelsesbakker, hvorefter de begynder at undersøge fjorden. Eleverne undersøger fjorden på egen hånd i ca. en time.</p>



Eleverne samles igen. Der samles op på, hvad der er fundet eller fanget, der laves en fælles udstilling i form af sortering af det indsamlede. Herefter sættes der fokus på de enkelte arter. Eleverne får mulighed for at se, røre beskrive og sætte ord på det, de har fundet. Som afrunding på aktiviteten fortæller eleverne, hvor de har fundet det indsamlede.

Opfølgning på dagens aktiviteter understøttes af et fjordstjerneløb.

Stjerneløbet består af 20 billeder af forskellige fisk, gøpler, tang mv. fra fjorden, nogle af disse elementer vil eleverne have stiftet bekendtskab med i foregående forløb. De 20 billeder lægges i et område af ca. 30 x 20 meter. Man går en runde med eleverne og kigger på billederne og sætter navn på, hvad der er på billedet. Bag på hver billede er der et nummer, eleverne skal nu ud på stjerneløb efter lærerens anvisninger.

Hvilke forsøg og undersøgelser tænkes at kunne udføre

Strandkanten

- Tanglopper
- Tang
- Opskyl

Vandkanten

- Undersøge med traditionelle fiskenet og net til rejstrygning
- Indsamling af vandplanter og tang i fjordbunden

Måske henviser til andre steder/aktiviteter i som yderligere kan inddrages som supplement til forløbet.

Endvidere kan man på hjemmesiden: Skoven-i-skolen.dk finde forløb om :rejer, tjek en blåmusling, tang hvad er det egentlig?

Forløbet kan op følges i klassen med eksempelvis at eleverne deles i grupper, hver gruppe vælger et dyr, som de kan fremlægge for de andre elever i klassen. Her kan eleverne via faglig læsning, brug at Danskedyr.dk mv. undersøge spørgsmål som læreren eller de selv ønsker svar på.



Udskoling

Emne
Kredsløb og energi Emnet er meget bredt og lægger op til at flere emner kan gennemgås inden besøget på Hvide Klint, så vi anbefaler, at man udvælger et eller flere af underemnerne, som passer bedst til de elever man har og giver den bedst mulige inspiration til et af de fælles faglige fokusforløb.
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
7. og 8. klasse
Tidsperspektiv
6 - 8 lektioner inden tur til Hvide Klint og en fagdag på Hvide Klint
Hvilke naturfag bliver inddraget i emnet
Biologi Fysik Kemi
Hvilke af de seks faglige fokusområder hører emnet under
<ul style="list-style-type: none">➤ Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår➤ Strålings indvirkning på levende organismers levevilkår
Hvilke læringsmål opnås med dette emne
Læringsmål sat ud fra, at man arbejder med de temaer, som er blevet anbefalet: <ul style="list-style-type: none">• Jeg kan i grove træk forklare om skelettets opbygning, herunder funktionen for udvalgte knogler og led.• Jeg kan redegøre for musklernes funktion samt forklare om kroppens muskler, herunder begreber som glatte muskler, skeletmuskler og hjertemusklen.• Jeg kan forklare sammenhængen mellem skelet og muskler.• Jeg kan forklare sammenhængen mellem fordøjelse og muskler.• Jeg kan forklare sammenhængen mellem hjertet og blodets kredsløb.• Jeg kan forklare sammenhængen mellem fordøjelse og blodets kredsløb.• Jeg kan anvende Newtons anden og tredje lov.• Jeg kan forklare, hvorfor Newtons love er relevante for raketopsendelse.• Jeg kan forklare begrebet ernæring og give eksempler på, hvad begrebet dækker.• Jeg kan forklare, hvad makronæringsstoffer er, og jeg kan forklare begreberne kulhydrater, fedt og proteiner.• Jeg kan undersøge forskellige fødevarer for protein, glukose og fedt.• Jeg kan forklare, hvad et enzym er, og lave forsøg med enzymer.• Jeg kan angive de grundlæggende bølgeegenskaber.• Jeg kan finde sammenhængen mellem snorelængde og svingningstid i et pendul.• Jeg kan anvende fagudtryk som tværbølge, længdebølge, svingning, resonans, frekvens og bølgelængde.



Læringsmål for dagen på "Hvide Klint":

- Jeg kan måle mit blodtryk og jeg ved, hvordan lakridser og A-38 kan påvirke mit blodtryk enten op eller ned.
- Jeg kan måle min puls.
- Jeg kan måle min kondition og kan reflektere ud fra resultatet om jeg er i god eller dårlig form.
- Jeg kan
- Jeg kan forudsige, hvordan et pendul vil svinge.
- Jeg kan forklare, at et penduls svingninger vil dæmpes med tiden.
- Jeg kan forklare, hvordan man kan ændre svingningstiden for et pendul.
- Jeg kan angive måleusikkerheder i mine resultater.
- Jeg kan beregne et penduls svingningstid ud fra en formel og anvende resultatet til at bygge et pendul med en given svingningstid.
- Jeg kan vise, at raketter fungerer efter Newtons tredje lov, "Aktion lig reaktion".
- Jeg kan forklare, hvorfor en raket med den rette mængde vand flyver længst ved at bruge Newtons tredje lov.
- Jeg kender de store muskelgrupper og ved, hvor de sidder og kan finde øvelser, hvor de forskellige muskelgrupper bruges.
- Jeg kan måle hastighed på forskellige afstande og sammenligne mine målinger.
- Jeg kan udregne kalorieindholdet i en bestemt fødevarer og beregne, hvor langt der evt. skal løbes, gås på trapper osv. før den pågældende fødevarer er forbrændt.
- Jeg kan bruge svævebanen til at udføre forskellige eksperimenter, der f.eks. kan bevise Newtons love mm.
- Jeg kender til og kan forklare ved hjælp af f.eks. molekylebyggesæt begrebet respiration.

Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket

Undersøgelse i naturfag (efter 9. klassetrin):

- Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold.
- Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde.
- Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag.
- Eleven kan undersøge fødens sammensætning og energiindhold, herunder med digitale databaser.
- Eleven kan undersøge bevægeapparat, organer og organsystemer ud fra biologisk materiale.
- Eleven kan undersøge sundhedsmæssige sammenhænge mellem krop, kost og motion, herunder med digitale redskaber.
- Eleven kan analysere dele af stofkredsløb.
- Eleven kan undersøge energiomsætning.
- Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kræfter og bevægelser.

Modellering i naturfag (efter 9. klassetrin):

- Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag.
- Eleven kan med modeller forklare funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem.
- Eleven kan med enkle modeller visualisere energiomsætninger.
- Eleven kan med modeller forklare energiomsætninger.



Perspektivering i naturfag (efter 9. klassetrin):

- Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden.
- Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder.
- Eleven kan forklare sammenhænge mellem sundhed, livsstil og levevilkår hos sig selv og mennesker i andre verdensdele.
- Eleven kan forklare miljø- og sundhedsproblemstillinger lokalt og globalt.
- Eleven kan beskrive fotosyntesens og forbrændingsprocessers betydning for atmosfærens sammensætning.

Kommunikation i naturfag (efter 9. klassetrin):

- Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier.
- Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold.
- Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag.
- Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation.
- Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber.
- Eleven kan målrettet læse og skrive tekster i naturfag.

Beskrivelse af emne

Emnet er bredt stillet op her og det anbefales, at man vælger en af underemnerne, men der kan sagtens vælge flere.

Nogle af de anbefalede øvelser kunne ved tidsnød også laves hjemme.

Vi havde forestillet os, at man kunne lade eleverne arbejde i grupper og hver gruppe tog et område, som de sidste på dagen fremlagde og gennemførte med resten af klassen.

Teorier og emner der kan/skal gennemgås inden Hvide Klint:

- Kroppen (<http://www.clionline.dk/biologifaget/emner/krop/kroppen/>)
- Kræfter (<http://www.clionline.dk/fysikkemifaget/emner/energi-energiformer/kraefter-og-bevaegelse/newtons-love/>)
- Ernæring (<http://www.clionline.dk/fysikkemifaget/forloeb/undervisningsforloeb/forloeb-til-faellesfaglige-fokusomraader/ernaering-og-livets-kemi/>)
- Bølger og svingninger (<http://www.clionline.dk/fysikkemifaget/forloeb/undervisningsforloeb/7-8-klasse/boelger/>)
- Body-IQ spil

Hvilke forsøg og undersøgelser tænkes at kunne udføres

Forslag til aktiviteter på Hvide Klint og nogle kan også udføres hjemme:

- Blodtryksmåling (lakridser og A-38) <http://www.dr.dk/NR/rdonlyres/2570D2A0-976B-4844-BB9E-60DD85E5A0B5/4944738/blodtrykstesten.pdf>
- Pulsmåling (indkøbe pulsmåler der kan beregne kalorie)
- Konditest
- Det menneskelige pendul (bliv inspireret af: <http://www.clionline.dk/fysikkemifaget/emner/partikler-boelger-straaling/boelger-og-svingninger/pendulet/toer-du-stole-paa-naturlovene/> og



<http://www.clionline.dk/fysikkemifaget/emner/partikler-boelger-straaling/boelger-og-svingninger/pendulet/pendulets-svingning/>)

- Vandraket (<http://www.clionline.dk/fysikkemifaget/emner/energi-energiformer/kraefter-og-bevaegelse/raketter/vandraket/>)
- Aktivitetsspil, som får muskler i bevægelse (+ teori om forbrænding)
- Måle hastighed (ex. op ad bakke)
- Måle kalorier
- Måle bakkens hældning
- Friktion
- Svævebane
- Øvelser med taljer
- Molekylebyggesæt (respiration)

Måske henviser til andre steder/aktiviteter i som yderligere kan inddrages som supplement til forløbet.

- Benytte sundhedssporerne i kommunen
- Besøge et fitnesscenter og benytte deres kredsløbsudstyr til at måle forbrænding
- Lave konditionstest derhjemme på skolen



Emne
Biotopundersøgelse af tidevandszonen
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
7. – 9. klasse
Tidsperspektiv
Ca. 180 min. (maj-sept.)
Hvilke naturfag bliver inddraget i emnet
Biologi, Fysik, Kemi
Hvilke af de seks faglige fokusområder hører emnet under
<ul style="list-style-type: none">- Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget- Drikkevandsforsyning for fremtidige generationer- Den enkelte og samfundets udledning af stoffer
Hvilke læringsmål opnås med dette emne
<ul style="list-style-type: none">• I skal opnå viden om, hvordan man anvender forskelligt udstyr til en havbiotopsundersøgelse.• I skal opnå viden om abiotiske forhold.• I skal få kendskab til forskellige dyrs levesteder i tidevandszonen, og hvordan man kan finde dem.
Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket
KOMPETENCEOMRÅDE: UNDERSØGELSE: <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag.• Eleven har viden om organismers morfologiske, anatomiske og fysiologiske tilpasninger.• Eleven har viden om miljøfaktorer i forskellige biotoper. KOMPETANCEOMRÅDER: MODELLERING <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan ud fra i forvejen erhvervede kompetencer, ved hjælp af modeller forklare sammenhængen mellem energistrømmen og stofkredsløbet på biotopen. KOMPETENCEOMRÅDER: PERSPEKTIVERING <ul style="list-style-type: none">• Eleven har viden om biologiske geografiske og fysisk-kemiske forholds påvirkning af økosystemer.• Eleven har vidden om biodiversitet.
Beskrivelse af emne
Ved at undersøge tidevandszonens <i>ålegræs</i> , stenbund og sandbund kan man få et godt indblik i den biologiske mangfoldighed, der findes på det lave vand. Her finder et utal af arter deres <i>føde</i> , her <i>yngher</i> de og her skjuler de sig. Ved at undersøge hvilke arter man finder og foretage målinger af <i>abiotiske</i> forhold, kan man få et godt billede af havmiljøets tilstand netop her. En undersøgelse af <i>arter</i> og de <i>abiotiske/biotiske forhold</i> i tidevandszonen. (180 minutter i 7.-9. klasse i perioden maj-september).



Se mere på <http://www.clioonline.dk/biologifaget/emner/oekosystemer/hav/dyr-i-aalegraesbaeltet/biotopundersoegelse-af-tidevandszonen/>

Link: [Skema til undersøgelse af abiotiske målinger](#)

Hvilke forsøg og undersøgelser tænkes at kunne udføres

Se www.Biologifaget.dk "biotopundersøgelse af tidevandszonen".

Måske henviser til andre steder/aktiviteter i som yderligere kan inddrages som supplement til forløbet

Der kunne findes andre udvalgte steder i kommunen, hvor samme undersøgelse kunne laves og så efterfølgende sammenligne resultater.



Emne
Grundvand – en livsvigtig ressource. Et emne om vand, vandets kredsløb og vands betydning for alt liv.
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
(8.-) og 9. klasse
Hvilke naturfag bliver inddraget i emnet
Geografi, fysik/kemi, biologi
Hvilke af de seks faglige fokusområder hører emnet under
<ul style="list-style-type: none">• Drikkevandsforsyning for fremtidige generationer
Teoretisk grundlag til brug før/under det praktiske arbejde
Hvad er vand (fysik/kemi)? Vands egenskaber (mange af de efterfølgende links behandler mere eller mindre detaljeret også dette del-emne): http://kystarkiv.dk/vand/viden/index2.htm Video om vand og kovalente bindinger se f.eks. https://www.youtube.com/watch?v=z420dzslDgM [3 min] Tekst om vands egenskaber som livbærende medie: http://www.evolution.dk/evolution/livets-opstaaen/vand/index.html%3Fno_cache=1&print=1.html Vandets betydning for liv (biologi): Grundlæggende om vands betydning for planter og dyr – terminologi: transpiration, osmose, adhæsion, kohæsion http://kystarkiv.dk/vand/viden/index2.htm Tekst om vand egenskaber, der er essentielle for liv: http://www.einsten.net/4/2014/09/Hvorfor-er-vand-vigtigt-for-levende-organismer-.html Tekst om specielt vandet i den menneskelige krop: http://www.edensprings.dk/hvorfor-er-vand-sa-vigtigt/ [tekst om vand i menneskets krop] Vandets kredsløb og vand som resurse: Afhængig af klassens faglige niveau kan flere eller alle blandt følgende links anvendes. Start evt. med at se lettilgængelig YouTube video: https://www.youtube.com/watch?v=FOrZeJUHJ_k [Ca. 25 min film-intro til vandets kredsløb, grundvand, vandboring og forsyning, vandforbrug, vandafledning renseanlæg, klimaforandringer og overløbsbassiner] Hjemmesiden http://www.vandetsvej.dk/ Indeholder den videokæde fra YouTube linket ovenfor : https://www.youtube.com/watch?v=FOrZeJUHJ_k opdelt i de enkelte segmenter, som let kan vælges enkeltvis. Desuden simple, illustrative slides om drivhuseffekt og klimaændringer. Tekst om vand som resurse, grundig men rimeligt let læst – teksten kræver dog tid, hvis alle links, klip og andre elementer skal medtages. Artiklen rummer mange faktabokse, oplæg til diskussion eller små-modelleringer:



<http://sustainable.dk/2-vand/2-en-knap-ressource/> Teksten vurderes til at være meget dækkende. Teksten kunne sagtens anvendes som grundlæggende fagtekst til emnet omkring vandets kredsløb, vand som resurse (er dog svag i vands egenskaber og biologiske betydning).

Grundvand specifikt:

http://www.geus.dk/DK/popular-geology/edu/viden_om/grundvand/Sider/gv02-dk.aspx

Tekst der beskriver, efter kort indledning om vandets kredsløb, grundvandsforhold inklusive betydningen af forskellige jordbundsforhold grundigt og illustrativt.

Se på de lokale vandboringer via GEUS.

http://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter&rightWidth=260#zoom=3.9872533934973653&lat=6267083.7134072&lon=526171.94870136&visiblelayers=Topografisk&filter=&layers=jupiter_boringer_ws&mapname=jupiter&filter=&epsg=25832&mode=map&map_image_type=png&wkt=

Her zoomes ind på vores lokalområde. Find Hvide Klint og de aktive (blå) boringer. Tegn streg gennem boringerne ved brug af fanen "Tværprofil". Derpå kan tværprofiler for de medtegnede boringer ses med benævnelse af jordbundslag, når cursoren føres til profilens afsnit.

På GEUS kan også studeres vandkvalitet, resultater fra vandprøver – herunder chlorid-indhold og jern-indhold.

Hvilke iagttagelser og praktiske forsøg/eksperimenter er relevante for emnet

Fysik/kemi: (i fysik/kemilokalet) – diskussion og forsøg hjemme i fysiklokalet. Måling/registrering af kalkindhold, måling af jernindhold. Disse prøver bør også foretages på vandprøver fra drikkevandsboringerne lokalt.

Mange forslag til **metodiske vandundersøgelser** på <http://kystarkiv.dk/vand/underv/index1.htm>

Hertil kræves en del undersøgelsesmaterialer – se de enkelte forløb.

Resurser: Ekskursion til Hvide Klint og bagvedliggende områder med drikkevandsboringer og Kappelhøj vandværk. Halsnæs Forsyning står for drikkevandsboringer og vandværker. Kontakt Driftsleder Knud Carlsen for besøg. Det er vigtigt at huske at aftale lån/brug af pejleudstyr, så dybden til grundvandet kan måles.

Geografi: Ekskursion til Hvide Klint ses den eroderede skrænt, diskutér jordlagene, se efter spor af mineraler (f.eks. jernudfældninger). Se på lagenes kornstørrelser, diskuter vandudsivning gennem selve "den hvide klint" (dvs. græsbakken). Diskutér klimaændringer, erosion, havvandstigning, kystsikring.

Vand som resurse: (Hjemme i klassen)

Diskussion af vandforbruget betydning for grundvandspejlet. Herunder vandforbrugets betydning for evt. saltindtrængning.

Opregning af vandforbrug – fra elevernes egne hjem, personlige vaner (bad mm.) Direkte forsøg med måling af vandmængder fra løbende vandhaner med og uden spareforsats osv.

Opsøgning af information om vandpriser og vandforbrug.

Diskussion af vandprisens sammensætning (tilslutningsafgift, vandpris, skatter, afledningsafgift. Fordele og ulemper.

Modellering:

Vandets kredsløb: Modelleringsforsøg [½ time] – lav en model på computer:

<http://www.geografifaget.dk/natur/vandets-veje/vandets-kredsloeb/computermode-af-vandets-kredsloeb/>

[NB: beskrivelse i vejledningen er ikke helt OK, fx kan man sagtens ændre str. på pile og figurer, efter de er placeret på tegningen vhs af menubjælkenes første to knapper]



Klimaændringer – modeller for oversvømmelser ved givne vandstandsstigninger i havet: især med henblik på diskussion af saltvandets indtrængen i grundvandsboringer (et stort problem i Hundested) se klimatilpasning.dk: <http://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/havvandpaaland/havvand-paa-land.aspx>

Supplerende materialer:

Video om drikkevandsforurening [Kontant DR1, ca. 30 min]

<https://www.youtube.com/watch?v=VqJxie43BhQ>

Tekst om vands egenskaber – avanceret med mange detaljer

<http://videnskab.dk/25-soforklaringer/vand-vand-og-atter-vand>

Yderligere avanceret tekst om vands egenskaber

http://www.dr.dk/DR2/VidenOm/Temaer/Den_blaa_planet/20081202154316.htm

Tekst om vand med mange småforsøg og små spørgsmål til yderligere fordybelse. Inklusive en smule tal-leg og beregninger:

<http://ahorn.dk/asu/emner/vand/egensk.htm>

Vand som resurse set med internationale øjne:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/waterislife_da.pdf

Tekst om vand i universet og betydningen for liv:

<http://universer.dk/vand.htm>

Hvilke læringsmål opnås med dette emne

Eleverne skal efter forløbet have kendskab til

- Vands kemiske sammensætning og atomets opbygning herunder ladningsforhold, evner som opløsningsmiddel mm. Herunder betydningen af dagligdags begreber som vandets hårdhed mm.
- Vands fysiske egenskaber herunder vandets tre faser samt overfladespænding
- Vands kohæsions- og adhæsions-evner og disses betydning for vandtransport i planter
- Vands betydning for liv, som vi kender det

Eleverne skal efter forløbet vide,

- Hvordan vandets kredsløb fungerer
- Hvorfra vi henter og administrerer vores drikkevand
- Hvilke farer der er for fremtidens drikkevandsforsyning
- Om den globale situation for drikkevandsforsyningen

Eleverne skal efter forløbet kunne

- Designe/administrere simple vandprøveundersøgelser
- Forstå klimaændringernes betydning for drikkevandet set ud fra modeller for havvandsstigninger og forøget regnmængde her/tørke andre steder.
- Anvende de terminologier, der er knyttet til betydningen af et ubrudt vandkredsløb, vands egenskaber, rent drikkevand og klimaforandringer, der har indflydelse på grundvandet.
- Kommunikere egne holdninger om emnet



Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket

Undersøgelse i naturfag (efter 9. klassesettrin):

- Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold.
- Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag.
- Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde.
- Eleven kan undersøge og forklare organismers tilpasning til levesteder.
- Eleven kan forklare organismers tilpasning som reaktion på miljøforandringer.
- Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser.
- Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser i forskellige biotoper, herunder med kontinuerlig digital dataopsamling.
- Eleven kan undersøge grundstoffer og enkle kemiske forbindelser.
- Eleven kan undersøge enkle reaktioner mellem stoffer.
- Eleven kan analysere dele af stofkredsløb.
- Eleven kan forklare data fra målinger på atmosfæren og vand i kredsløb.
- Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser om Jordens ressourcer.
- Eleven kan undersøge udnyttelse af råstoffer og dele af produktionsmetoder.
- Eleven kan undersøge klimaets indflydelse på lokale og globale forhold.
- Eleven kan analysere naturlige globale kredsløbs betydning for erhvervsforhold og levevilkår.
- Eleven kan undersøge miljømæssige konsekvenser af resourceudnyttelse og handelsmønstre.
- Eleven kan undersøge naturgrundlagets betydning for menneskers levevilkår.

Modellering i naturfag (efter 9. klassesettrin):

- Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag.
- Eleven kan vælge modeller efter formål.
- Eleven kan vurdere modelleres anvendelighed og begrænsninger.
- Eleven kan med modeller forklare miljøforandringers påvirkning af arters udvikling.
- Eleven kan med modeller forklare stoffers kredsløb i økosystemer.
- Eleven kan med modeller forklare stofkredsløb i naturen.
- Eleven kan fremstille og tolke repræsentationer af processer i Jordens systemer.
- Eleven kan med modeller beskrive dannelse af karakteristiske danske landskabstyper, herunder med digitale animationer.
- Eleven kan med modeller for landskabs- og råstofdannelse forklare arealanvendelse, herunder med digitale redskaber.
- Eleven kan med modeller vurdere betydningen for bæredygtig udvikling af ændringer i levevilkår og naturudnyttelse.
- Eleven kan ud fra lokale forhold forklare problematikker knyttet til det geologiske kredsløb og råstofudvinding.
- Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb.
- Eleven kan forklare aktuelle konsekvenser af naturgrundlagets udnyttelse.

Perspektivering i naturfag (efter 9. klassesettrin):

- Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden.
- Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder.
- Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles.
- Eleven kan sammenligne karakteristiske danske og udenlandske økosystemer.



- Eleven kan forklare årsager og virkninger af naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer.
- Eleven kan diskutere miljøpåvirkningers betydning for biodiversitet.
- Eleven kan sammenligne konventionelle og økologiske produktionsformer.
- Eleven kan diskutere interessermodsatninger forbundet med bæredygtig produktion.
- Eleven kan diskutere løsnings- og handlingsmuligheder ved bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget lokalt og globalt.
- Eleven kan anvende stoffer hensigtsmæssigt i hverdagen.
- Eleven kan vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer.
- Eleven kan forklare, hvordan Jordens systemer påvirker menneskets levevilkår.

Kommunikation i naturfag (efter 9. klassetrin):

- Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier.
- Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold.
- Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag.
- Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation.
- Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber.
- Eleven kan målrettet læse og skrive tekster i naturfag.

Beskrivelse af emne og hvordan de fire naturfaglige kompetenceområder belyses

Kompetenceområdet " Undersøgelse " belyses ved:

- a. Elevernes iagttagelser af landskabsdannelsen som et resultat af vandets bevægelser og fasetilstand (isens morænedannelse, smeltevandets pænt lagdelte materialeaflejring samt regnvandets erosions"-kløfter", som alle er meget tydelige ved den ved nedskridning blottede kystskrænt, der er et resultat af en kombineret delvist grundvandsopløst kystskrænt og en kraftig bølgepåvirkning pga. vindstuvning og vind med stormstyrke.)
- b. Her skal eleverne også kigge grundigt på de lagdelte smeltevandsaflejrrede materialer og registrere de forskellige materialefarver (gule, okkerfarvede), der bl.a. fortæller om korroderet jern.
- c. Eleverne skal finde og registrere nogle planter, som fortæller noget om næringsindholdet og vandbindingsevnen i lokalitetens jordbund.
- d. Eleverne skal også prøve at finde nogle dyrespor/-afføring o.a. samt insekter, der kan fortælle noget om lokalitetens øvrige plante- og dyreliv.
- e. Eleverne får mulighed for at undersøge beliggenheden af grundvandsspejlet via målinger udført på de grundvandsboringer.

Kompetenceområdet " Modellering ":

- a. Forsøg med nedsivning af vand i forskellige materialer som ler, sand, grus og sten samt eventuelt forsøg med vandstrømningsmønstre i morænesand/-ler/-grus.
- b. Iagttagelser af vands overfladespænding bl.a. ved hjælp af papirclips flydeevne i en rolig vandoverflade og iagttagelser af vandmolekylets polaritet ved hjælp af statisk elektrisk ladet materiale.
- c. Forsøg med vands opløsningsevne både af metaller og madrester som eksempel på organisk materiale.



- d. Forsøg med vandets 3 faser; fordampning, fortætning, frysning, optøning og kogning.
- e. Bestemmelse af kalkindholdet i grundvandet ("hårdhed") samt af saltindholdet i fjordvandet.
- f. Måling af nedbør i en almindelig regnmåler og brug af elektronisk måling af vindretning og -styrke.
- g. Måling af nitrat og metaller i grundvandet (suppleret med de officielle målinger foretaget af det lokale vandværk).

Kompetenceområdet "Perspektivering":

- a. Eleverne skal lære at forstå, hvor sårbar klinten er over for den globale temperaturstignings øgede nedbørsmængde, som medfører stigende overfladeafstrømning og underminering/opløsning af klintens fundament, kombineret med den globale temperaturstignings effekt på dannelsen af termiske høj- og lavtryk, der medfører kraftigere og oftere forekommende blæst og dermed også kraftigere/mere energirige bølger, som ved erosion af klinten kan forårsage nedskridninger " skred ".
- b. Eleverne skal også lære at forstå, hvor stor betydning stigningen af verdenshavens middelhavniveauhøjde og den øgede kysterrosion har for store landområder i hele verden, og hvorfor bl.a. etablering af flere og højere diger er nødvendig i Danmark.
- c. Eleverne skal vide noget om grundvandforbrug og de skal vide, at det er nødvendigt, at vi mennesker via vores daglige levevis og vores industriproduktion medtænker at holde balancen mellem grundvandsforbrug og grundvandsdannelse, så vi bl.a. undgår at saltvand i kystområderne trænger ind i grundvandsreservoiret.
- d. Eleverne skal lære at se forbindelsen mellem det konventionelle (modsat det økologiske) landbrugs forurening af agerjorden og udslippet af den i hav og især i fjordvand plantevækstfremmende næringsmængde og den i grundvandet nedsivende mængde af pesticider
- e. Eleverne skal lære at forstå den veldokumenterede effekt af f.eks. randzoner ved vandområder.

Kompetenceområdet "Kommunikation ":

- a. Ud fra elevernes undersøgelsesresultater og deres konklusioner på disse, skal eleverne slutte deres arbejde med at fremstille et skriftligt materiale og et billedmateriale, der skal kunne fremvises (gerne i " Power Point ") og eleverne skal kunne fortælle om lokaliteten Hvide Klint i relation til det overordnede emne " Vandets kredsløb ".
- b. Undervejs i arbejdsforløbet, som foregår i grupper på 3-4 elever, er det vigtigt, at eleverne indbyrdes får (gennem-) diskuteret deres observationer og deres forsøgsresultater og at de når til forståelse mht. nogle fælles konklusioner desangående.
Derved udvikler eleverne et sprog omkring de for emnet centrale faglige termer og de til emnet hørende faglige data og konklusioner, som deres undersøgelser og forsøg befordrer.
- c. Det er også vigtigt, at eleverne både ude i naturen og inde i laboratoriet træner samarbejdets "ædle kunst" både mht. struktureringen af arbejdsprocesserne og ved selve den praktiske udførsel af undersøgelserne og øvelserne/forsøgene.
Og at dette samarbejde praktiseres ved meget samtale eleverne imellem.
Derved udfordres eleverne yderligere på evnen til at kende og bruge fagtermer og til at tænke fagfagligt, både i deres mundtlige formuleringer og i deres skriftlige fortolkninger af de fremkommende resultater.



Emne
Landskabsdannelse
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
7. og 8. klasse
Tidsperspektiv
Før besøg på Hvide Klint ca. 2 - 4 lektioner. På Hvide Klint ca. 2 - 4 lektioner. Der kan også beregnes 2 - 4 lektioner til efterbehandling af emnet hjemme.
Hvilke naturfag bliver inddraget i emnet
Geografi og fysik/kemi
Hvilke af de seks faglige fokusområder hører emnet under
➤ Produktion ved bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget
Hvilke læringsmål opnås med dette emne
<ul style="list-style-type: none">• Eleven kan genkende landskabstyper i lokalområdet.• Eleven kan beskrive landskabstyperne randmoræne og kystskrænt ved Hvide Klint.• Eleven kan beskrive landskabsudvikling over tid.• Eleven kan perspektivere nutidige vandstandsstigninger til viden om historiske ændringer af landskabet.• Eleven kan sortere sten til type
Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket
Undersøgelse i naturfag (efter 9. klassetrin): <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold.• Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag.• Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde.• Eleven kan analysere dele af stofkredsløb.• Eleven kan undersøge energiomsætning.• Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kræfter og bevægelser.• Eleven kan undersøge klimaets indflydelse på lokale og globale forhold.• Eleven kan praktisk og teoretisk undersøge karakteristiske landskaber.• Eleven kan undersøge naturgrundlagets betydning for menneskers levevilkår Modellering i naturfag (efter 9. klassetrin): <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag.• Eleven kan vælge modeller efter formål.• Eleven kan vurdere modellers anvendelighed og begrænsninger.• Eleven kan med modeller forklare stofkredsløb i naturen.• Eleven kan visualisere vands kredsløb og Jordens energistrømme.• Eleven kan med modeller beskrive dannelse af karakteristiske danske landskabstyper, herunder med digitale animationer.



Perspektivering i naturfag (efter 9. klasses trin):

- Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles.
- Eleven kan beskrive sammenhænge mellem livsbetingelser og Jordens bevægelser, atmosfære og magnetfelt.
- Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb.

Kommunikation i naturfag (efter 9. klasses trin):

- Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier.
- Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold.
- Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber.
- Eleven kan målrettet læse og skrive tekster i naturfag.

Beskrivelse af emne

Brug Hvide Klint til at forklare, hvordan landskabet er dannet og lad elever se og mærke det selv. Det er vigtigt, at elever inden et besøg på Hvide Klint har forståelse for landskabsdannelse og hvilken betydning istiden har for vores nuværende landskab.

Hvilke forsøg og undersøgelser tænkes at kunne udføres

Hjemmefra:

Undersøg, hvordan landskabet er dannet i lokalområdet.

Tal om, hvorfor vi havde istid og om hvilke landskaber istiden skabte.

Lav forsøg med is.

Sammenlign med kort.

Ved Hvide Klint:

Arbejde med landskabstyperne randmoræne og kystskrænt.

Randmorænen ved at se på jordbundstype ved blotlagt materiale fra strandsiden. Kystskrænt ved at se på højdeforskelle og følge Bakkestien ind mod Frederiksværk.

Lav forsøg om landskabsdannelse på sand på stranden. Blandt andet om vanderosion.

Eventuelt arbejde med grovsortering af sten til typer.

Efter besøget: Arbejde med vandstandsstigninger og landhævninger gennem kort på www.gstkort.dk og www.klimatilpasning.dk



Emne
Kortlære
Hvilke(t) klassetrin henvender emnet sig til
7. og 8. klasse
Tidsperspektiv
Før besøg på Hvide Klint ca. 2 - 4 lektioner. På Hvide Klint ca. 2 - 4 lektioner. Der kan også beregnes 2 - 4 lektioner til efterbehandling af emnet hjemme
Hvilke naturfag bliver inddraget i emnet
Geografi
Hvilke læringsmål opnås med dette emne
<ul style="list-style-type: none">• Eleverne kan genkende forskellige korttyper.• Eleven kan genkende signaturer/symboler på kort ude i landskabet.• Eleverne kan finde vej på korte ture ved hjælp af kort.• Eleven kan forholde sig til landskabsudvikling over tid ud fra sammenligninger af kort.
Hvilke færdigheds- og vidensmål fra De Fælles Forenklede Mål bliver dækket
Undersøgelse i naturfag (efter 9. klassetrin): <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag.• Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde.• Eleven kan praktisk og teoretisk undersøge karakteristiske landskaber. Modellering i naturfag (efter 9. klassetrin): <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag.• Eleven kan vælge modeller efter formål.• Eleven kan vurdere modellens anvendelighed og begrænsninger. Perspektivering i naturfag (efter 9. klassetrin): <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan med modeller beskrive dannelse af karakteristiske danske landskabstyper, herunder med digitale animationer. Kommunikation i naturfag (efter 9. klassetrin): <ul style="list-style-type: none">• Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier.• Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber.• Eleven kan målrettet læse og skrive tekster i naturfag.
Beskrivelse af emne
Et kortere emne, som forbinder teori og praksis ved, at eleverne skal ud i landskabet og "mærke" kortene fra området.



Hvilke forsøg og undersøgelser tænkes at kunne udføres

Hjemmefra:

Forløb med kortlære. Eleverne skal inden besøget have kendskab til symboler/signaturer på topografiske kort.

Træn dem ud fra ture med kort i lokalområdet.

Ved Hvide Klint:

Der sammenlignes korttyper på planche – herunder historiske kort, reliefkort, topografisk kort og eventuelt orienteringsløbskort.

"Mærk højdekurverne" på ture med kort i landskabet. Find steder i landskabet ud fra kort og/eller app'en "Naturskatten".

Eventuelt kan arbejdes med brug af GPS, men her medbringes eget udstyr.

Efter besøget:

Efterbehandling hjemme. Herunder sammenligning af korttyper vha. geodatastyrelsens kort.