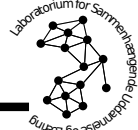

VAND - NU OG I MORGEN

- et forløb om Harteværket og Kolding Ådal

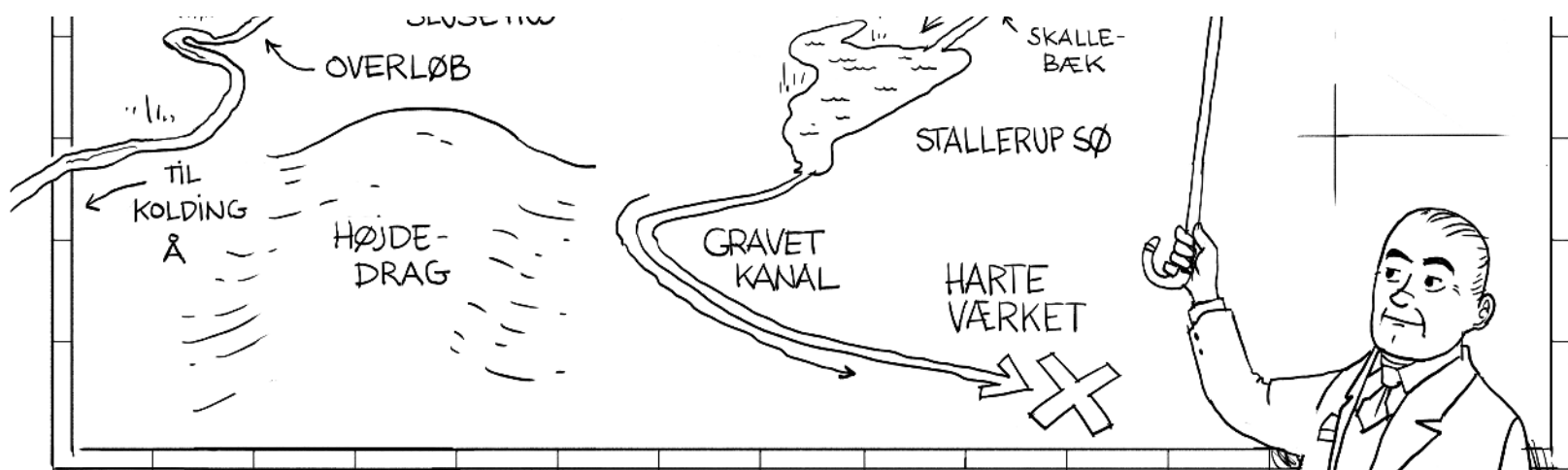
Elevmappe



Indholdsfortegnelse

Kolding Ådal, Hartesløjfen og vandets betydning for Kolding	2
Station A - Livet i og omkring Åen.	3
Station A: Faunaindex	4
Aktivitetsark A.1: Indikator dyr	5
Aktivitetsark A.2: Analyse af vandløbets fysiske og kemiske forhold.	8
Aktivitetsark A.2.1 Undersøgelse af strømforhold/strømhastighed	10
Aktivitetsark A.2.2 Undersøgelse af vandføring	12
Aktivitetsark A.3: Beskrivelse af en biotop	14
Station B: Når vand eroderer land	15
Aktivitetsark B.1: Modeller af vands erosion.	16
Aktivitetsark B.2: Vandløbets historie	18
Aktivitetsark B.3: STEM øvelse - lav en grundvandsmodel.	19
Station C: Vandets kredsløb	20
Aktivitetsark C.1: Vandets kredsløb	21
Aktivitetsark C.2: Solen opvarmer havet	22
Station D: Søens tilstand, springlag, iltvind og vands egenskaber.	23
Aktivitetsark D.1: Springlag	25
Aktivitetsark D.2: Menneskets påvirkning af vandløb	26
Station E: Fotosyntese og respiration.	27
Aktivitetsark E.1 - Se vandpest lave fotosyntese	28
Aktivitetsark E.2 - Mere fotosyntese - Se på grønkorn	29
Aktivitetsark E3 - Vandplanternes betydning for vanddyrene	30
Aktivitetsark E4 - Planters vandtransport	31

Udviklet af
Camilla Uldall Buur, Edina Begic og Christine Schmidt, Munkevængets Skole.

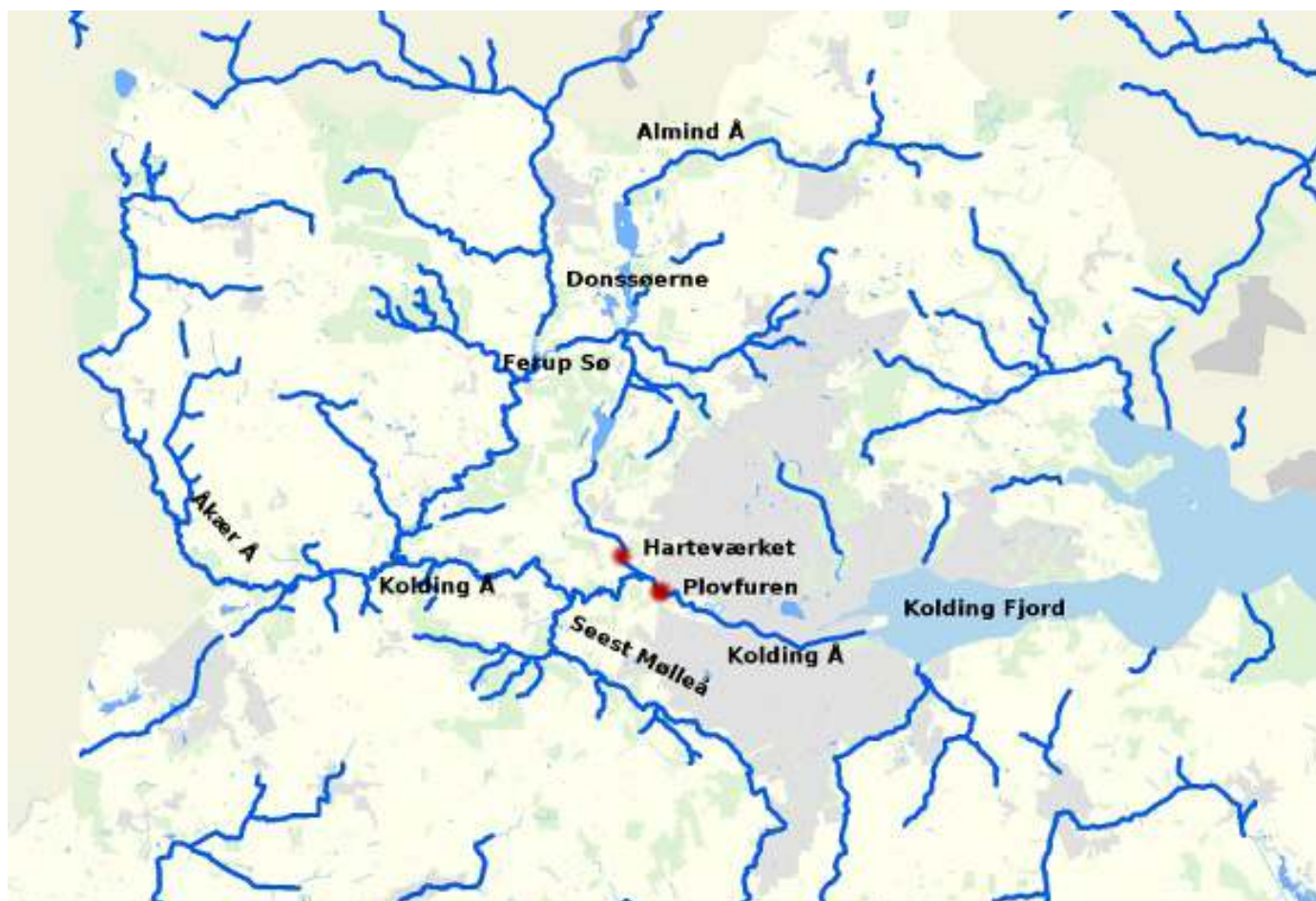


Kolding Ådal, Hartesløjfen og vandets betydning for Kolding

Kolding Å løber ud igennem Kolding Ådal - tunneldalen som skabtes primært ved sidste istid. Kolding Å samles og udgøres af en række åer og bække, hvor de største og vigtigste er Almind Å, Åkær Å og Seest Mølleå samt føde- og kanalsystemet til Harteværket.

Kolding Å er og har været et vigtigt afvandingsssystem for oplandet (især for landbruget) ind til Lunderskov (stoplinien for isen under sidste istid) og ganske langt nordpå til Bølling og Øster Starup og sydpå via Seest Mølleå næsten til Vonsild.

Der har været erhvervsfiskeri (især ål) i åen og den nederste del af åen virker som afløbskanal for Harteværket som stadig producerer strøm på vandkraft.



Hartesløjfen slynger sig fra Harteværket ad skovstier, broer og landeveje mod Ferup Sø og Stallerup Sø og tilbage til Harteværket og Kolding Å.

Kolding Å er rig på dyreliv både i og ved Åen og dens opland.

Kolding Å er et vigtigt vandløb for havørred og laks blandt andet fordi smådyr, som er fiskenes fødegrundlag, trives i åen og fordi der oppe i å-systemer findes gode gydepladser.

Station A



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Station A - Livet i og omkring Åen

Ved station A skal vi ud på en tur i nærområdet til Harteværket. Vi skal blandt andet kigge på livet i og omkring åen, samt indsamle prøver, vi kan undersøge nærmere.

Undervejs er det en god ide at dokumentere både forsøg og landskabet ved hjælp af billeder og video.



Station A



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

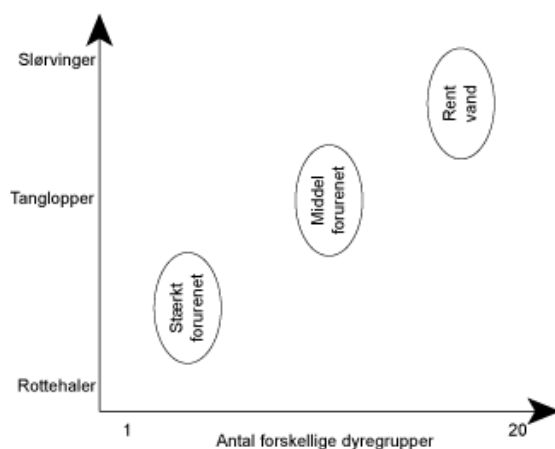
Station A: Faunaindex

Indsamling af dyr og planter i og omkring åen - der arbejdes blandt andet med tilpasning, fødenet og flora og faunaindex.

Om Fauna Index:

Dansk Vandløbs Fauna Index anvendes i dag i hele Danmark og er udviklet på baggrund af mange års studier af livet i vandløb. Man har indsamlet smådyr og ud fra observationerne lavet standardiserede vandkvalitetsbestemmelser.

Ud fra vandkvaliteten kan vi vurdere om vandløbet er forurenet med spildevand (f.eks. udvaskning af organisk stof og/eller næringsalte fra landmændenes marker).



Aktivitetsark A.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark A.1: Indikatorstyr

Lav dit eget skema for indikatorstyr her:

Se et eksempel: https://biologi.gyldendal.dk/~media/Biologi/Pdf/Soen/soeens_smaadyr.ashx

Aktivitetsark A.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Lav dit eget macroindex skema herunder.

Du kan her se et eksempel:

<https://naturcenter.randers.dk/media/26856/manual-til-makroindex-undersogelse.pdf>

Aktivitetsark A.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Vandkvaliteten bestemmes på følgende måde:

1. I stationskemaet er alle de fundne dyregrupper angivet. Tæl hvor mange forskellige dyregrupper I har fundet, og notér det nederst på skemaet.
=Antallet dyregrupper fundet
2. I makroindexskemaet er dyrene opdelt i nøglegrupper efter deres krav til vandkvaliteten. De mest iltkrævende dyr (slørvinger) står øverst, mens rottehaler, der ikke kræver ret meget ilt er nederst i skemaet.
3. Gå ned gennem nøglegrupperne indtil I finder en dyregruppe, som I har fundet. Markér denne nøglegruppe.
4. Herefter går i vandret ind i skemaet og finder det tal, der står i kolonnen, svarende til antallet af dyregrupper, I har noteret. Resultatet er et index-tal, der svarer til vandløbets vandkvalitet.
5. Find vandløbets vandkvalitet ved hjælp af vandkvalitetsskema

Vandkvalitetsskema

Indekstal	Økologisk Vandkvalitet	Forureningsniveau	Saprobiezone
10	Særdeles fin	Slet ikke forurenat	I - II
9	Meget fin	Kun let forurenat	
8	God	Svagt forurenat	
7	Ret god	Ret svagt forurenat	II
6	Moderat	Moderat forurenat	III
5	Middel	Middel forurenat	
4	Ret dårlig	Ret stærkt forurenat	
3	Dårlig	Stærkt forurenat	IV
2	Meget dårlig	Meget stærkt forurenat	
0-1	Særdeles dårlig	Overordentligt stærkt forurenat	
00	Forgiftet	Forurenat med giftstoffer eller antibiotika	

Aktivitetsark A.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Analyse af vandløbets fysiske og kemiske forhold

Ved denne aktivitet skal I beskrive og måle de fysiske og kemiske forhold i vandløbet. I skemaet kan I notere og afkrydse de observationer, som I umiddelbart kan se i og omkring vandløbet. De parametre som er mærket med (*) har særlige aktivitetsark.

Materialeliste:

- Målebånd, tommestok, termometer, pH-sticks, Nitrat (NO₃-) målekit, Fosfat (PO₄³⁻) målekit, Ammonium (NH₄-) målekit, støvler/waders, iltmåler, resultatskema + blyant



Aktivitetsark A.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Sådan gør I

Gå en lille tur langs vandløbet og notér på skemaet hvad I observerer.

Hvis I arbejder med flere forskellige stationer, laves et skema for hver station.

Vandløbets navn:		Dato	
Undersøgt af			
Omgivelser	Skov <input type="checkbox"/>	Mark <input type="checkbox"/>	By <input type="checkbox"/>
Vandløbets form	Naturligt slynges <input type="checkbox"/>		udrettet/kanaliseret <input type="checkbox"/>
Langs vandløbet	Træer <input type="checkbox"/>	buske <input type="checkbox"/>	mark <input type="checkbox"/> eng <input type="checkbox"/> rørsump <input type="checkbox"/>
Størrelse	Bredde: _____ m	Dybde: _____ m	
Strømhastighed*	Metode:		m/s
Vandføring*	Metode:		m ³ /s
Bundforhold	sten <input type="checkbox"/>	grus <input type="checkbox"/>	sand <input type="checkbox"/> mudder <input type="checkbox"/>
Vandplanter	Ja <input type="checkbox"/>	nej <input type="checkbox"/>	antal forskellige arter: _____
Vandets udseende	klart <input type="checkbox"/>	uklart <input type="checkbox"/>	grumset <input type="checkbox"/>
Vandets lugt	Ingen lugt <input type="checkbox"/> lugt af kloak <input type="checkbox"/>		
Vandtemperatur	_____ °C		
Vandets ilt-indhold	Målt med:	mg O ₂ /L	% O ₂
Vandkemi	pH: _____	PO ₄ : mg/L	NO ₃ : mg/L NH ₄ : mg/L
Andre observationer:			

Aktivitetsark A.2.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Aktivitetsark A.2.1 Undersøgelse af strømforhold/strømhastighed

I skal måle strømmens hastighed, ved at hælde en spand opløst fløde i et vandløb og observere, hvor lang tid fløden er om at passere en strækning på ca. 10 meter.



Materialer:

- Målebånd, 5 liter spand, ½ liter piskefløde, stopur/mobiltelefon

Spørgsmål før

Inden øvelsen kan I overveje og diskutere følgende:

- Hvordan kan I gøre?
- Hvor i vandløbet vil I måle?
- Hvilken enhed for hastighed vil I bruge?
- Vil der mon være stor variation på tværs af vandløbet?
- Er det vandets minimum-, middel- eller maksimumhastighed I måler?
- I har kun ét forsøg til eksperimentet – hvordan vil I sikre, at det lykkes første gang?



Aktivitetsark A.2.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Sådan gør I

- To elever i gummistøvler måler en strækning op på ca. 10 meter i vandløbet.
- Opløs en ½ liter piskefløde i en spand med 3-4 liter vandløbsvand. Fløden skal bare blandes op – ikke piskes!
- En af jer – mælkemanden – skal hælde fløden i vandet ved start (0 meter). Resten af holdet bliver på land, og står ved slutpunktet (ca. 10 m).
- Tidtageren giver tegn til mælkemanden i vandløbet, som hælder fløden i samtidig med at stopuret startes. Bemærk: al fløden hældes i vandet i én hurtig bevægelse!
- Følg flødens bevægelse gennem vandløbet, og noter tiderne for følgende i skemaet:
- når den første fløde når frem til 10-meter punktet (fronten)
- tiden når den største flødekonzentration passerer punktet (kroppen)
- tiden når den sidste fløde passerer punktet (halen).

Målinger

Vandløbsstrækningens nummer: _____ Opmålt strækning: _____ (meter)

OBS! Vær vågne – I har kun ét forsøg!

Måling	Tid (sek.)	Strømhastighed (m/sek.)
Front		
Krop		
Hale		

Spørgsmål

1. Sammenlign de 3 hastigheder målt med fløden – hvad udtrykker de?

2. Hvor i vandløbet strømmede fløden mest langsomt – hvorfor?

3. Er jeres måling repræsentativ for vandløbsstrækningen?



Aktivitetsark A.2.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Aktivitetsark A.2.2 Undersøgelse af vandføring

I øvelsen her skal I måle vandløbets dybdeprofil og vandføring. Dybdeprofilen er arealet af et tværsnit af vandløbet. Hvis vi kender arealet af vandløbets tværsnitsprofil (m²), der hvor vi har målt strømhastigheden, så kan vi beregne vandføringen ved at gange arealet med hastigheden (m² x m/s = m³/s). Vandføringen er mål for hvor meget vand (liter eller m³) der løber i vandløbet pr. sekund.

Materialer:

Målebånd, snor, tommestok

Sådan gør I

- I skal være 2 personer i vandløbet med støvler eller waders på – og 2 personer på land.
- Spænd en snor tværs over vandløbet i ca. 20 cm højde over vandet.
- Mål vandløbets dybde for hver 20 cm på tværs af vandløbet med en tommestok.
Mål langs snoren fra den ene bred til den anden (husk at måle fra bund til vandoverfladen – ikke fra bund til snor!).
- Skriv jeres målinger ind i tabellen på næste side.

Dybdemåling

Afstand fra bred (cm)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Dybde (cm)															

Afstand fra bred (cm)	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580
Dybde (cm)															

Afstand fra bred (cm)	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800	820	840	860	880
Dybde (cm)															



Aktivitetsark A.2.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Beregninger

Beregn gennemsnittet af alle dybdemålingerne (d) og gang den med vandløbets bredde (b) – så får I vandløbets tværsnitsareal, $A = d \times b$:

Vandløbets gennemsnitsdybde (d): _____ cm = _____ m

Vandløbets bredde (b): _____ cm = _____ m

Vandløbets tværsnitsareal (A): _____ m²

Beregn vandføring

Nu kan I beregne, hvor meget vand der løber igennem vandløbet – vandløbets vandføring. Det er smart at regne alting om i enheden meter. Se også eksempel på næste side.

Strømhastighed x tværsnitsareal = vandføring

_____ m/sek x _____ m² = _____ m³/sek

Ex: Et vandløb som er 4 m bredt, 20 cm i gennemsnitsdybde + har en strømhastighed på 30 m/s:

Tværsnitsareal (A) = Gennemsnitsdybde (d = 0,20 m) x vandløbsbredde (b = 4,0 m)

A = 0,20 m x 4,0 m = 0,80 m²

Vandføring (m³/s) = Strømhastighed (0,30 m/s) x Arealet (0,80 m²)

Vandføring = 0,30 m/s x 0,80 m² = 0,24 m³/s

Der går 1000 liter på én m³ =>

Vandføring = 1000 liter x 0,24 m³ = 240 liter/sek

Spørgsmål

1. Hvor meget vand strømmer gennem jeres vandløb i sekundet _____
2. Hvor kommer alt det vand fra? _____

3. Sammenlign jeres vandføring med vandføringen i Skjern Å, som er 30 m³/s.
Eller med vandføringen i verdens største flod, Amazonas, som ved sin udmunding er 180.000 m³/s.



Aktivitetsark A.3



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Aktivitetsark A.3: Beskrivelse af en biotop

Lav en skitse over landskabet omkring vandløbet:

Station B

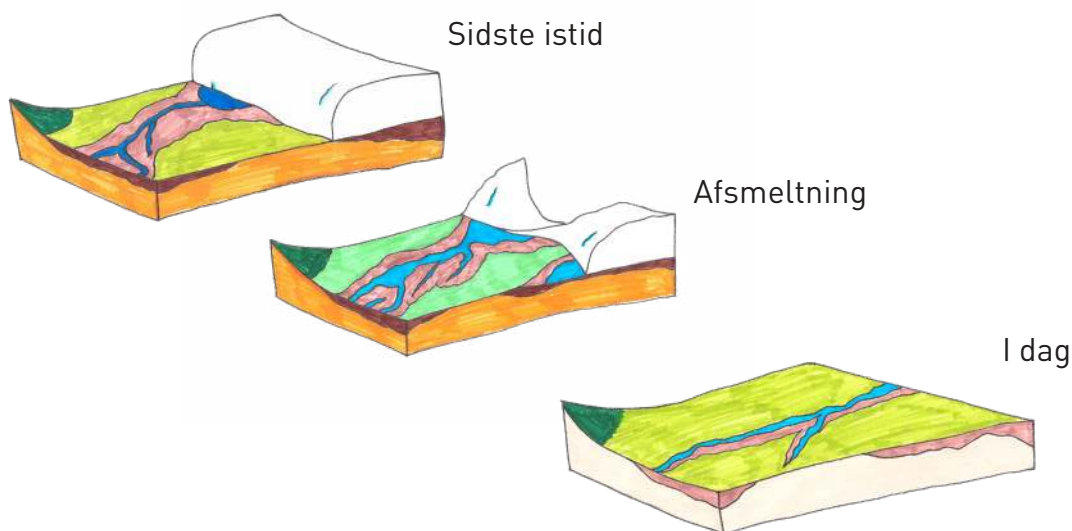


HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

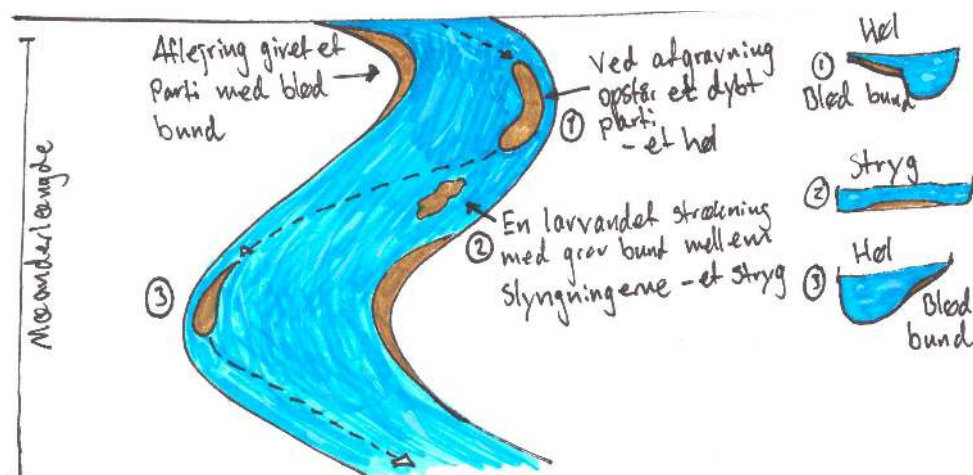
Station B: Når vand eroderer land

Landskabet omkring Harteværket er formet af fortidens store kræfter. Forestil dig, at der lige nu over dig ligger en 3,5 km tyk gletsjer af is og Kolding Ådal er en stor fossende flod af smeltvand. Vandet graver sig ned i morænelandskabet og da isen trækker sig tilbage efterlader det en tunneldal med en højdeforskel på næsten 26 m! Når vand på denne måde påvirker landskabet kalder vi det erosion.

Bakkeøer i Vestjylland



Erosion kender vi også fra de naturligt bugtede vandløb. Her graver vandet sig ind i slyngningerne og på den måde opstår høl og stryg i vandløbet.



Aktivitetsark B.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark B.1: Modeller af vands erosion

I skal ved hjælp af bakken med sand forsøge at efterligne vandets erosion af omgivelserne.
I skal først lave en tunneldal.

I skal bruge:

- Sand
- Flamingo
- Fotobakke – bræt

Lav opstillingen som vist på billedet og hæld vand igennem flamingopladen.

Når I har lavet forsøget skal I svare på:

Prøv nu ved hjælp af bakken med sand at lave en model, hvor I efterligner vands erosion i forbin



Når I har lavet forsøget skal I svare på:

1. Hvilke tegn på erosion så I?

2. Hvilke landskabsformer efterligner I ved dette forsøg?

3. Hvordan ser landskabet ud under isen/flamingopladen?

Aktivitetsark B.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Prøv nu ved hjælp af bakken med sand at lave en model, hvor I efterligner vands erosion i forbindelse med et vandløb (Tag billede/video af jeres forsøg).

Når I har lavet forsøget skal I svare på:

1. Hvilke tegn på erosion så I?

2. Hvilke landskabsformer efterligner I ved dette forsøg?

3. Beskriv hvilke forskelle du vil se på erosionen ved det naturligt bugtede vandløb og det menneskeligt udrettede?



Aktivitetsark B.2



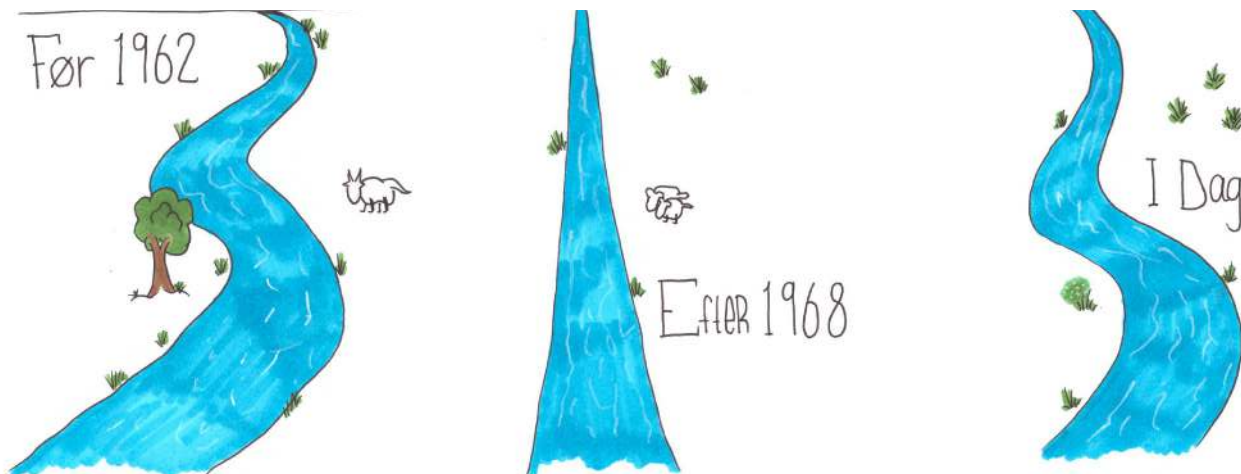
HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark B.2: Vandløbets historie

Med udgangspunkt i Almind Å og kanalen ved Harteværket skal du undersøge vandløbets historie og udviklingen med særlig fokus på perioderne før 1920, 1920-2008 og efter 2008.

Formål: Du skal undersøge, hvordan et vandløbs historie har udviklet sig.

Vi har mange vandløb i Danmark. Fra små bække til smalle brede åer. For mange af dem gælder, at deres løb er blevet ændret af mennesker i tidens løb. Man siger, at de er blevet reguleret.



Vælg én af Danmarks store åer. Du kan også vælge et mindre vandforløb, der ligger tæt ved din by. Søg oplysninger om, hvordan vandløbet har ændret sig i tidens løb—både naturligt og ved menneskers indgriben.

Du kan finde oplysninger på mange forskellige websites. Prøv fx. www.naturstyelsen.dk

Lav en kort video med den viden du finder om vandløbet.

Aktivitetsark B.3



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark B.3: STEM øvelse - lav en grundvandsmodel

I skal nu lave jeres egen model af den del af vandets kredsløb, der består af nedsivning til grundvandet.

Jeres model skal kunne rense beskidt vand til næsten rent drikkevand.

Følgende begreber bør indgå i forklaringen af modellen:

- Nedbør
- Nedsivning
- Jordlag (sand/grus/kalk)
- Drænvand
- Grundvand
- Grundvandsspejl
- Vandførende lag

Tag billede af din model. Forklar sammenhængen mellem din model og virkeligheden:



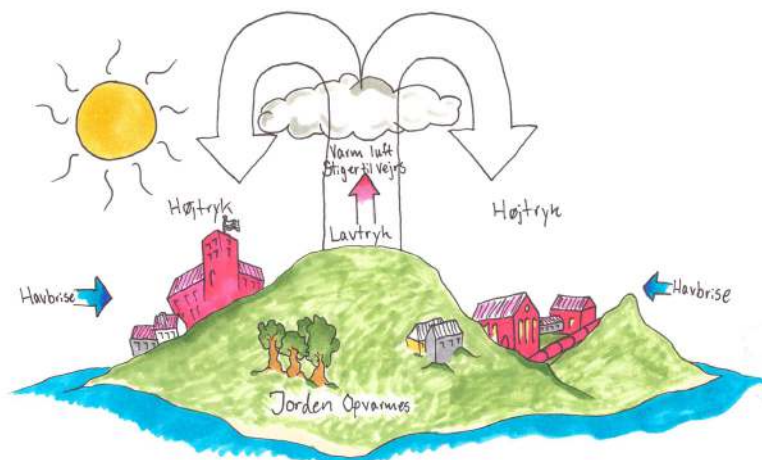
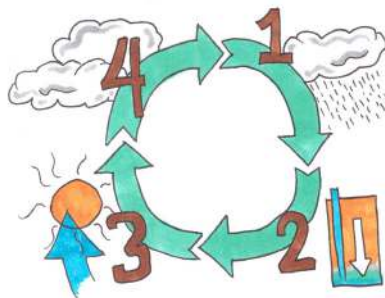
Station C: Vandets kredsløb

Når vi kigger på vandet i Kolding Ådal er det en del af et større kredsløb. Vandet kommer fra det nærliggende afstrømningsområde, hvorfra vandet efter regnvejr løber til åen og videre ud mod havet.

Går vi en tur ud på Hartesløjfen vil vi opleve et skiftende landskab - et landskab skabt af istidens kræfter og præget af disse. Men vi vil også se naturen veksle mellem monokulturer (så som landbrugsjord) og multikulturer (så som eng, krat og skov).

Landskabets udformning har en stor betydning for vandets kredsløb. Det har en betydning ift. hvor god jorden er til at opbevare vandet og dermed hvor stor en fordampning, der sker fra overfladen. Jordtypen har også en betydning ift. nedsivning til grundvandet - den fede morænejord omkring Kolding stammer fra istiden og giver området gode muligheder for at holde på vandet og dermed god landbrugsjord.

Men i perioder med meget nedbør kan jorden ikke nå at optage alt vandet - nu løber vandet i stedet til åen og fortsætter rejsen ud til havet, hvor det atter fordamper og igen falder som nedbør.



Aktivitetsark C.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark C.1: Vandets kredsløb

Se eksempel for vandets kredsløb:

<http://projekter.au.dk/havet/forloeb/de-dyrebare-draaber/vand/vands-kredsloeb/>

I ovenstående link er der en illustration/model af vandets kredsløb. Du skal nu ud fra følgende materialer og fagord lave din egen model af vandets kredsløb:

- IKEA plastpose med genluk
- vandfaste tuscher
- Følgende fagord skal bruges: Nedbør, fordampning, fortætning, tilstandsformer, nedsivning og afstrømning

Forklar hvordan din model virker som et lukket system:

Aktivitetsark C.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Aktivitetsark C.2: Solen opvarmer havet



Hvad tror du, der sker, når solen varmer verdenshavene op?
Du må gerne tegne på kortet og forklare nedenunder - du skal bruge ordene: oceanerne/ havene, vanddamp, fordampning, fortætning, nedbør, det globale vindsystem:

Station D



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Station D: Søens tilstand, springlag, iltvind og vands egenskaber

Når vi arbejder med Almind Å's og kanalens tilstand bør vi også kigge på Stallerup Sø og Dons Søerne. I arbejdet med livet i søerne er et vigtigt redskab til vurdering sigtedybden.

Sigtedybden fortæller os noget om, hvor langt ned solens stråler kan opvarme vandet og dermed hvor langt ned fotosyntesen kan foregå. Hvis vi måler en lav sigtedybde (10-15 cm) vil det betyde at søen er næringsrig med uklart vand.

Måler vi derimod en stor sigtedybde (ofte flere meter) betyder dette, at søen er næringsfattig med klart vand.

Springlaget ligger oftest ved den målte sigtedybde og deler pga. temperaturskift søen i 2 lag mellem overflade og bund. Denne lagdeling opstår fordi solens stråler ikke kan opvarme søen under springlaget om sommeren (omvendt om vinteren, at kulden ikke når bunden af søen).

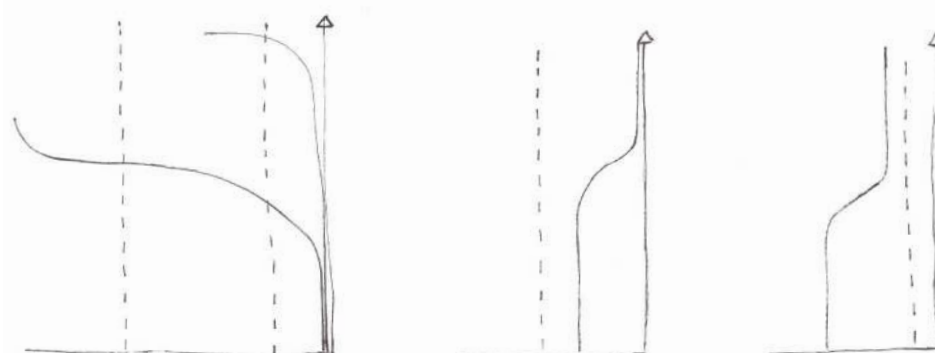
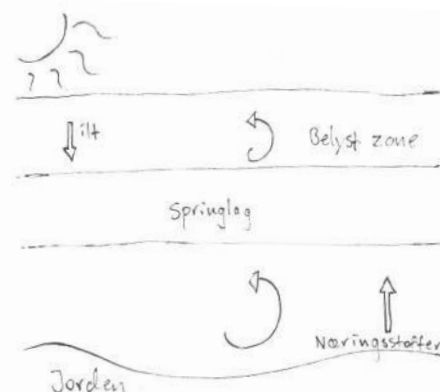
Søens bund vil derfor have en konstant temperatur - temperaturen i overfladen påvirkes af f.eks. årstider og vejr.

Når springlaget opstår har det også at gøre med vands egenskaber.

Hvis du vejer en liter varmt vand, vejer den mindre end en liter koldt vand. Dette skyldes, at vand udvider sig, når det bliver varmere. Man siger, at massefylden for varmt vand er lavere end massefylden for koldt vand.

Når ikke vinden blandet vandet kommer lagene til at stå helt stille og det varme vand vil flyde ovenpå det kolde vand.

På figuren her nedenfor kan I se hvordan temperatur, iltniveau og næringsstofindhold varierer i overfladen, springlaget og bunden af en sø.



Station D



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

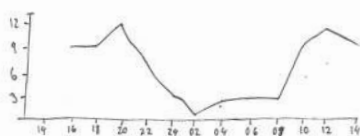
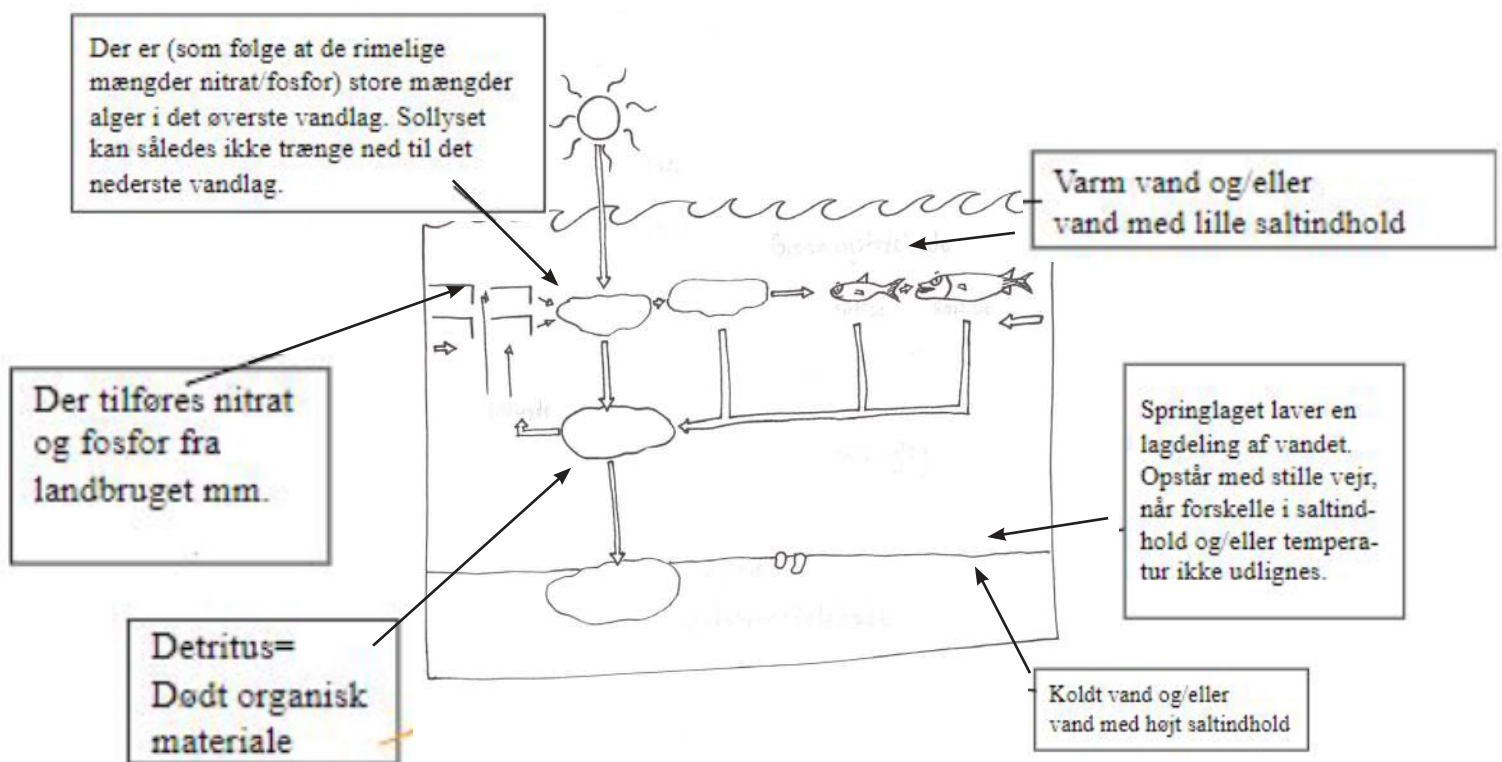
I perioder med stille vejr blandes vandet i søen ikke og så er der fare for, at der opstår iltsvind i søen. I bundlaget, hvor solens stråler ikke kan sætte gang i fotosyntesen danner planterne ikke ilt - samtidig forbruger nedbryderne ilt og der opstår nu underskud af ilt i dette lag.

Hvis der dertil tilføres næringsstoffer fra omkringliggende landbrug (udvaskning af næringsstoffer) ser vi en opblomstring af alger i søens øverste lag.

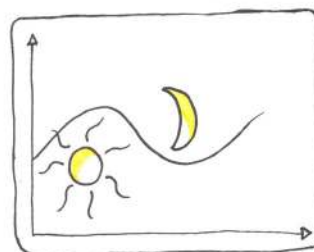
Sigtedybden formindskes og vi ser nu det der kaldes en feedback effekt.

Med lavere sigtedybde, får solens stråler sværere ved at trænge ned til planterne og planterne dør og nedbrydes. Når planterne dør forbruger nedbryderne endnu mere ilt og iltniveauet i søen falder yderligere

Iltsvind



Døgnvariationer i lavvandet område



Aktivitetsark D.1



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark D.1: Springlag

I skal nu prøve at lave jeres eget lille springlag i et glas vand.

Fremgangsmåde:

1. Fyld det store bægerglas med varmt ferskvand.
2. Kom koldt vand i det lille bægerglas. Tilsæt lidt frugtfarve.
3. Sug lidt af det farvede vand op i en pipette eller sprøjte og sprøjt det forsigtigt i det varme ferskvand. Lad det farvede vand glide langsomt ned ad det store bægerglas' inderside.

Konklusion:

Hvad skete der med det farvede vand? Forklar hvorfor.

Overvej hvilke egenskaber vand har, som giver dette resultat.



Aktivitetsark D.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Aktivitetsark D.2 Menneskets påvirkning af vandløb

I skal nu undersøge menneskets påvirkning af vandløbene i Kolding Ådal inde på værket ved den interaktive sandkasse.

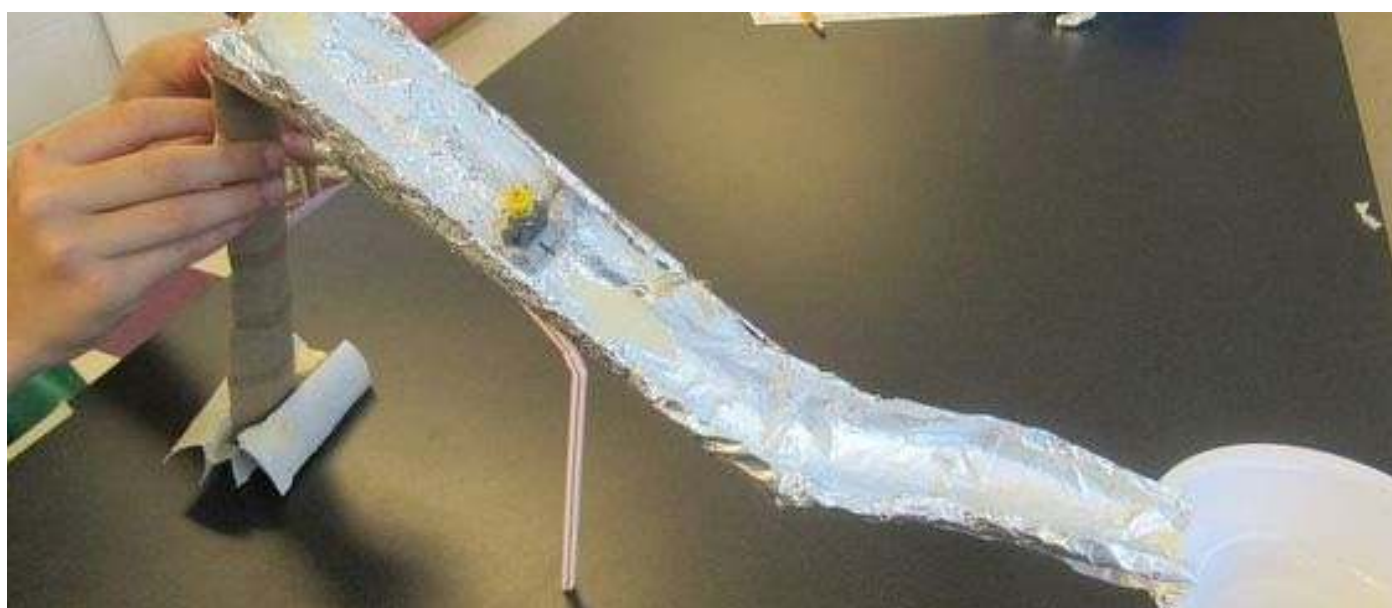
Her afprøver I programmet med Ferup Sø, hvor I skal observere, hvad der sker med vandstrømmene, når dæmningen bygges.

Beskriv hvordan strømmene ændrer sig?
Hvilke påvirkninger tror I dette har medført?



STEM-aktivitet - Vandets kræfter

Med inspiration fra det store røde rør - byg en vandrutsjebane, hvor du får så meget energi, som muligt ud af vandet. Overvej hvad der skal til for at give vandet mere energi



Station E



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVEGELSE

Station E: Fotosyntese og respiration

Solens lys indeholder energi. En solfanger omsætter dele af Solens strålingsenergi til elektrisk energi.

Planternes grønne blade virker som solfangere og små kemiske fabrikker.

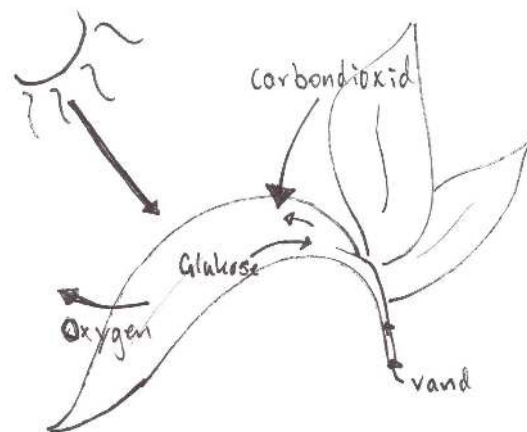
De fanger dele af Solens strålingsenergi og omsætter den til kemisk energi, der gemmes i stoffet glukose (C₆H₁₂O₆), som er et kulhydrat.

Processen kaldes fotosyntese. 'Foto' betyder lys og 'syntese' betyder at sætte sammen.

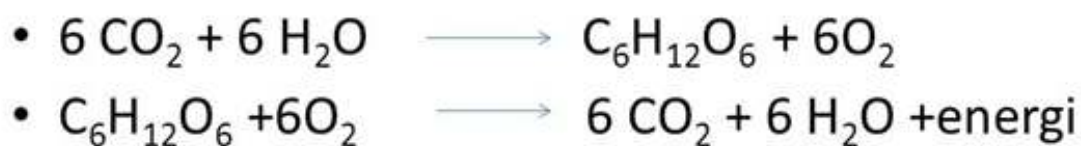
Når du spiser og din mad bliver nedbrudt i fordøjelseskanalen, sendes glukose (C₆H₁₂O₆) og fedt med blodet ud til alle dine celler. Her bruger du oxygen (O₂) til at "forbrænde" det, og du udskiller carbondioxid (CO₂) og vand (H₂O)

samtidig med, at der frigives varme på samme måde, som hvis du brændte træ.

Denne "forbrænding" foregår i hver eneste celle i din krop, men her er der ingen flammer. Vi kalder processen for respiration.



Fotosyntesen og respiration



Om natten når planterne ikke får energi fra solen respirerer de også.

Aktivitetsark E.1

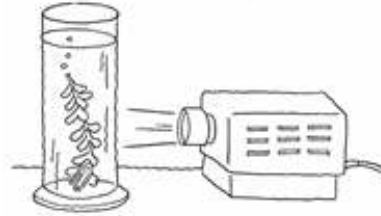


HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark E.1 - Se vandpest lave fotosyntese

I skal bruge:

- vandpest
- papirclips
- skalpel
- lunkent vand
- cylinderglas
- kraftig lampe
- stopur



Sådan gør du:

Tag en stængel af vandpest.

Anbring en papirclips i skudspidsen som lod.

Hold stænglen under vand, mens du skærer den over ved et skud.

Placér vandpest med snitfladen opad i vandet. Ilt vil boble ud af stænglen når den laver fotosyntese.

Antallet af bobler er et mål fotosyntesens størrelse.

Brug evt. kunstigt lys. Afvent 1 minut.

Tæl bobler i 2 minutter.

Angiv antal bobler pr. minut: _____

Skriv ligningen for fotosyntesen:

Hvad tror du en plante behøver for at lave fotosyntese?

Kan du ændre på mængden af bobler?

Er der andre faktorer, du mener, der kan have indflydelse på fotosyntesen?

Aktivitetsark E.2



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark E.2 - Mere fotosyntese - Se på grønkorn

Du skal bruge:

- vandpest
- mikroskop
- dækglas
- objektglas

Sådan gør du:

Sæt en dråbe vand på et objektglas.

Læg et blad fra skudspidsen af vandpest i vanddråben. Læg et dækglas over.

Undersøg bladet ved hjælp af mikroskopet. Undersøg et område af bladet under lille og stor forstørrelse.

Tegn nedenfor hvad du ser.

Hvor foregår fotosyntesen?

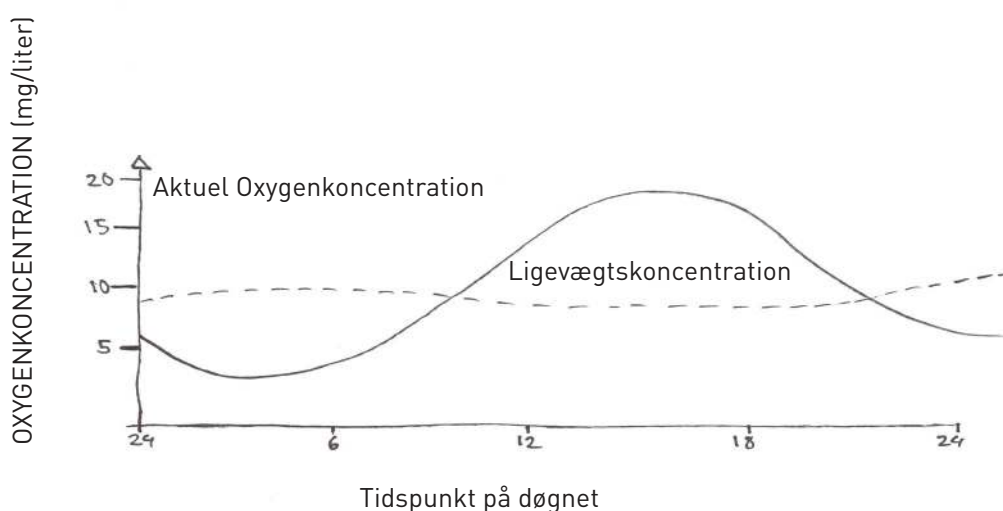
Aktivitetsark E3



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark E3 - Vandplanternes betydning for vanddyrene

Se rigtigt godt på grafen nedenfor og beskriv hvad den viser:



Hvornår på døgnet er der mest O₂ i vandet?

Hvornår er der mindst?

Hvordan kan det være?

Hvad tror du, det betyder for dyrene - især om natten?

Aktivitetsark E4



HARTEVÆRKET
ENERGI · VAND · BEVÆGELSE

Aktivitetsark E4 - Planters vandtransport

Bind en frysepose om nogle grene, hvor der stadig er blade på - observér hvad der sker.

Hvor kommer vandet fra?

Hvordan kommer det op i træet?

Hvordan kan vandet løbe mod tyngdekraften?

