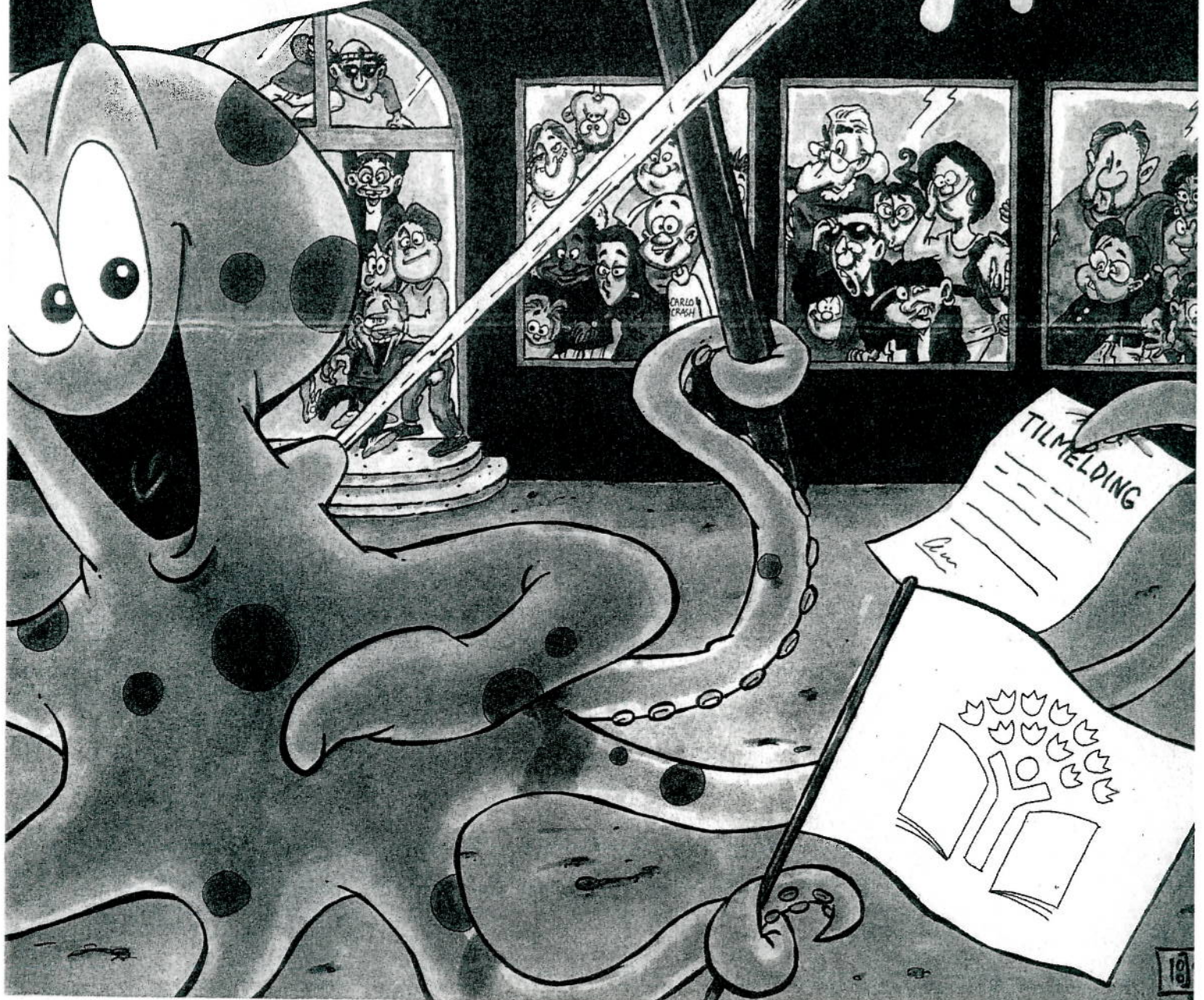
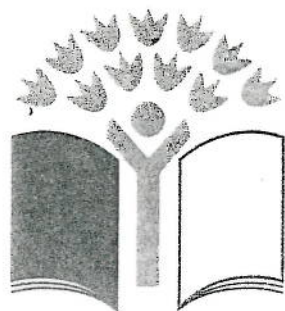


Grønt Flag - Grøn Skole
VEJLEDNING

Vand

FROSTEN





Grønt Flag – Grøn Skole

vand

vejledning

Indledning	1
Ideen	1
Grønt Flag kravene.....	2
Projektets materialer.....	3
Arbejdsformer	5
Hvordan gør vi ?.....	6
Vandets Vej.....	8
Spar på vandet	10
Spild ikke regnvandet	12
Fortæl det til andre	13
Hvordan står det til derhjemme?	13
Øvrige materialer	14
Lærebøger	14
Eksperimenter og Aktiviteter	14
Almene grundbøger	14
AV-materialer	14
EDB-programmer	14
Energi- og miljøkontorer.....	15
Tillæg: Skolens Miljøråd og vejledning til internationale krav.....	4 sider i midten
Forsøg og eksperimenter (til kopiering)	16-28
Bilag: Skemaer til vandmåling (til kopiering).....	29-32

Indledning

Grønt Flag – Grøn Skole er et projekt, der giver skolerne mulighed for at arbejde grundigt med forskellige miljøtemaer. For at få det grønne flag skal skolerne opfylde nogle krav, der dokumenterer deres engagement og miljøbevidsthed. For at bevare det grønne flag på skolen, skal der arbejdes med et nyt tema hvert år.

Ideen

Ideen bag Grønt Flag – Grøn Skole er, at eleverne skal have lejlighed til at arbejde med miljøspørgsmål på en måde, der giver

- ☑ mulighed for at få en grundig indsigt gennem aktiviteter
- ☑ mulighed for at gøre noget ved tingene på det lokale plan
- ☑ mulighed for at opleve sammenhænge
- ☑ bevidsthed om egen rolle og ansvar som aktiv forbrugende borger

Det kan kun ske gennem et omfattende samarbejde inden for skolen på tværs af fag, klasser og funktioner. Og lige så vigtigt er samarbejdet med parter uden for skolen. Derfor er samspillet med lokalsamfundet et væsentligt træk i projektet.

Grønt Flag kravene i vandtemaet

Rammerne om temaet er naturligt Grønt Flag kravene. De skal opfyldes for at få flaget, og de bliver dermed styrende for, hvilke aktiviteter der indgår i temaet, ja for hele afviklingen af projektet. Kravene er:

Grønt Flag krav nr. 1

Vandets vej ■ Undersøg hvor skolens vand kommer fra, hvor det løber hen, og hvad der sker med vandet undervejs. Undersøgelsen skal resultere i en beskrivelse, der let kan forstås af andre.

Grønt Flag krav nr. 2

Spar på vandet ■ Skolen skal nedsætte sit vandforbrug med mindst 10% og mindst fastholde dette niveau i fremtiden. Det indebærer:

- at skolens normale vandforbrug skal måles i en periode,
- at der skal afholdes en vandsparekampagne på skolen,
- at skolens vandforbrug atter måles i en periode, og det skal vise et fald på mindst 10%
- at skolen skal lave en temadag om vand, hvor skolens normale vandforsyning afbrydes og erstattes af en nødforsyning ved hjælp af dunke og spande.

Grønt Flag krav nr. 3

Spild ikke regnvandet ■ Skolen skal udarbejde planer for og bygge et anlæg, der kan udnytte regnvand fra skolens tage til passende formål. Der kan for eksempel være tale om:

- vanding af skolehaver, idrætsanlæg eller i drivhuse
- anlæggelse og vedligeholdelse af et vandhul
- anlæggelse af en faskine, som leder regnvandet til grundvandet.

Grønt Flag krav nr. 4

Fortæl det til andre ■ Skolen skal sørge for, at arbejdet med vandtemaet bliver omtalt i den lokale presse mindst to gange. Den lokale presse er lokalaviser, lokal-tv og lokalradio. Der skal være tale om egentlig pressedækning, der er mere omfattende end rene nyhedsindslag.



Projektets materialer

Der er udarbejdet et sæt materialer, som skal støtte gennemførelsen af vandtemaet på skolen. Det drejer sig om:

Vandsprøjten ■ elevmateriale til de større elever.

Vandposten ■ til de yngste elever

Plakat ■ udført som en interaktiv plakat, der kan ændres.

Vejledning ■ hjælp til miljøråd, lærere og andre under planlægningen af temaarbejdet.

Introduktionsavis ■ til lærere, skolebestyrelse, ledelse, kommunale myndigheder, interesserede forældre med flere.

Vandsprøjten ■ Elevavisen *Vandsprøjten* består af to dele. Den første del Jordens Vand er en gennemgang af vandets betydning på jorden og vandets rolle i samfundet. Vandets kredsløb, vandets egenskaber, indvinding af vand, forbrug og forurening af vand samt rensning af spildevand bliver gennemgået. Det er tænkt som et materiale, der kan bruges sammen med de større elever som baggrundsviden for temaet. Overfor de mindre elever kan læreren bruge udvalgte dele af stoffet. Beskrivelserne er holdt på det generelle plan, da eleverne selv skal ud at undersøge, hvordan forholdene er på det helt lokale (kommunale) plan. Afsnittet Jordens Vand kan måske også være med til inspirere eleverne til, hvilke spørgsmål, de skal søge opklaret i lokalområdet.

Den anden del af *Vandsprøjten* er delt i fire kapitler. Et om hver af de fire krav. De gennemgår kravene og forklarer nærmere, hvad de betyder på skolen. Kapitlerne er praktisk orienteret med anvisninger, ideer og forslag, der til sammen skal lette planlægning, gennemførelse og afslutning af arbejdet med kravet.

Det kan måske virke meget omfattende. Det er imidlertid ikke meningen, at alle elever skal læse hele vandavisen. Det anbefales, at første del Jordens Vand læses af alle. Men kapitlerne om de enkelte krav behøver kun blive læst af de elever, der direkte skal arbejde med de enkelte krav.

En ordliste afslutter *Vandsprøjten*. Første gang et fagudtryk nævnes i teksten er det i kursiv, og kan findes i ordlisten.

Selv om en skole ikke har til hensigt at arbejde for at få Grønt Flag, er der ikke noget i vejen for, at *Vandsprøjten* kan bruges som grundlag for undervisningen i en klasse, som ønsker at arbejde med dette tema.

Vandposten ■ *Vandposten* er udarbejdet til de yngste ikke læsende klassetrin.

Ideen med materialet er – at også de yngste elever får mulighed for at deltage i Grønt Flag – Grøn Skole aktiviteter. Deres deltagelse i projektet er både vigtig og naturlig for skolens erhvervelse af Grønt Flag. Bedst for projektet er det, hvis der arbejdes på tværs af fag og klassetrin – det giver de yngste fine muligheder for at deltage. De vil da indgå i grupper, som muliggør, at også de kan komme ud og se nogle af de lidt mere spændende ting – og de kan så under supervision af de »store« være med i flere af de ellers temmelige komplicerede aktiviteter. *Vandposten* er inddelt i »opslag«, der ved bearbejdning i klassen eller i grupper, kan dække de faglige krav til baggrundsviden, der med rimelighed kan stilles til denne aldersgruppe. Med undtagelse af opslaget »Hvor er vandet«, som er kommenteret sidst i dette afsnit – svarer opslagene til kravene for Grønt Flag og følger derfor *Vandsprøjten* og dennes vejledning.

Sidst i hvert afsnit er *Vandposten* kommenteret, og her findes også forslag til yderligere aktiviteter for de yngste klassetrin.

Andet sted i denne vejledning er gjort rede for krav, mål, indhold, fagintegration, organisation m.v. Gennemlæsning af *Vandsprøjten* er desuden nødvendig.

Der er ved udarbejdelsen af dette materiale lagt stor vægt på samtale, diskussion og drøftelse af spørgsmål fra eleverne.

Da vand er et kendt fænomen for børn, vil de med lethed kunne bidrage med forslag til aktiviteter – udover de foreslåede.

Konkrete aktiviteter/eksperimenter/forsøg bør udgøre en væsentlig del af arbejdet med temaet.

Hvert af opslagene i *Vandposten* har en »flap« som er elevernes plads. Her kan de skrive, tegne, male, lime udklip ind, beskrive forsøg o.v.s. Meningen er, at *Vandposten* på den måde kan komme til at fungere som en slags dagbog eller elevproduceret læsebog/billedbog, der så også kan tages med hjem og bruges der.

De ikke farvelagte illustrationer – kan farvelægges af eleverne.

I midten af *Vandposten* er indsat et spil om vandets kredsløb (se spillereglerne på spillet). Ideen med spillet er, at give eleverne en fornemmelse af vandets kredsløb og hvilke »strabadser« man som vandmolekyle kan komme ud for.

Eleverne skal efter en kort instruktion, selv kunne gennemføre spillet. Der vil derfor ikke

undervejs være forhindringer, overraskelser osv., der kræver at børnene kan læse.

Pilene på spillet skal følges, hvor der er flere muligheder, kan man selv vælge. Den pil, man lander på, skal dog følges.

Deltagerantal: 2 - 4.

Hvor er vandet ? ■ Opslaget lægger sammen med plakaten op til, at man finder ud af, hvad vand er og i hvilke former det findes, samt hvor og hvordan man bruger det på skolen.

Start evt. med at lytte til vandmusik (forslag findes i litt.listen), imens den første vandplakat males. Den kan senere indgå i udstillingen om vand.

Endvidere kan man lave en »brainstorm« om vandord, skrive dem op på skilte og hænge dem op i klassen.

Illustrationerne i opslaget kan danne udgangspunkt for diskussioner om følgende:

- Vand er et stof med bestemte egenskaber
- Vand har sit eget kredsløb. På illustrationen kan der indtegnes pile i kredsløbet.
- Vand forekommer mange steder i naturen.
- Mange ting indeholder vand.
- Vand er en betingelse for liv.
- Mennesker bruger vand på mange måder.
- Mennesker forurener vand.
- Vi har kun det samme vand.

Af begreber, der kan arbejdes med, kan nævnes:

- Tør -våd
- Kold - varm
- Fryse - smelte - tø
- Fordampning
- Frysepunkt
- Minusgrader
- Flyde - synke
- Temperatur
- Alle former for nedbør



Plakaten ■ Plakaten viser en række situationer på en skole, hvor man arbejder med vandtemaet. Plakaten er interaktiv på den måde, at der medfølger et udklipsark med sekundære situationer, som kan klippes ud og limes på plakaten, så de dækker den primære situation.

En ide kunne være at have to plakater – en der tages i brug i starten af arbejdet med vandtemaet, – og en der ændres efter gennemgang af temaet og så se, hvilke forskelle, der er og hvorfor.

Vejledningen ■ For at få det bedste udbytte af *Vejledningen*, bør man læse *Vandsprøjtten* og *Vandposten* først. *Vejledningen* er en hjælp til at få overblik over Vandtemaets krav, indhold og materialer. Den er også en hjælp i planlægning, organisering og gennemførelse af arbejdet. Den indeholder forslag og ideer til, hvordan tingene kan gribes an og til andre aktiviteter, der kan inddrages i temaarbejdet. *Vejledningen* indeholder endvidere en oversigt over andre materialer, anvisning på en række forsøg og eksperimenter til kopiering samt en oversigt over Miljø- og Energikontorer.

I *Vejledningens* kapitel om andre materialer er der forslag til AV- og UV-materialer, som med fordel kan anvendes, hvis man vil gå i dybden med enkelte aspekter, eller tage fat på andre sider af vandtemaet. Materialer, der fremstilles undervejs i forløbet af eleverne, kan naturligvis bruges som undervisningsmateriale til brug for elever, der ikke direkte er aktivt involveret i vandtemaet.

Kapitlet med forsøg og eksperimenter består af en række sider til kopiering. Forsøgene er ordnet i følgende afsnit:

- Eksperimenter og øvelser om vandets kredsløb.....16
- Eksperimenter og øvelser til vandindvinding.....19
- Eksperimenter og øvelser til vandforsyning.....21
- Eksperimenter og øvelser til vandforbrug.....22
- Eksperimenter og øvelser om spildevand.....23
- Eksperimenter og øvelser til rensning af spildevand.....24
- Andre eksperimenter og øvelser med vand.....25

Bilaget med skemaer til vandmåling består af kopiark til brug på skolen og kopiark til brug i hjemmet.

Arbejdsformer

På tværs af fag ■ Vandtemaet opfordrer gennem hele sin opbygning til tværfagligt samarbejde på skolen og giver samtidig nogle konkrete muligheder for at gennemføre det. Vand har så mange aspekter, at det kan indgå i og behandles i stort set alle fag.

På tværs af klassetrin ■ Der er aktiviteter for alle klassetrin i vandtemaet, men samtidig er det muligt med langt de fleste af aktiviteterne at lade eleverne arbejde sammen på tværs af klassetrin. De store elever kan få lejlighed til at virke som vejledere for de mindre. Derfor er det muligt at indrette arbejdet, så det kan udføres af grupper, der stemmer med den enkelte skoles struktur og ønsker.

På tværs af funktioner ■ Grønt Flags vandtema er for hele skolen. Efter de internationale krav kræves der kun, at 15% af eleverne deltager i arbejdet, og det er måske også nok til at gennemføre aktiviteterne. Men det kræver faktisk et engagement fra alle på skolen, hvis kra-

vene skal opfyldes. Alle skal være med til at spare på vandet, hvis forbruget skal sættes ned med 1/10. Alle skal være med på temadagen. Alle kommer til at gøre en indsats. Ikke alene elever, inspektør og lærere, men også skolebetjent og rengøringspersonale må medvirke aktivt. Skolebetjentens aktive medvirken, som skolens tekniske ekspert, er af stor betydning for temaet. Det kan også anbefales at forsøge at inddrage de grupper, der benytter skolen uden for skoletiden.

På tværs af skolemuren ■ Mange af aktiviteterne drejer sig om vandet uden for skolen. Derfor kommer meget arbejde til at foregå uden for skolens mure. Eleverne kommer til at besøge vandværker, renseanlæg, virksomheder og meget mere. De kommer også til at fortælle verden udenfor om, hvad der foregår på skolen under arbejdet med vandtemaet. På den måde bliver der etableret vigtige kontakter med lokalsamfundet.



Hvordan gør vi ?

Dette kan ikke besvares entydigt. Det vil altid være op til den enkelte skole at få organiseret arbejdet med vandtemaet, så det passer ind i skolens overordnede planlægning og øvrige liv. Derfor skal følgende naturligvis kun betragtes som forslag til, hvordan man kan gennemføre vandtemaet på skolen.

Hovedopgaverne ■ Vandtemaets krav er som nævnt styrende for aktiviteterne og det arbejde, der skal gøres. Hovedopgaverne til de enkelte krav er:

1. Vandets vej:

- 1a Vand ind
- 1b Vandet på skolen
- 1c Vand ud
- 1d Beskrivelse

2. Spar på vandet:

- 2a Vandmåling
- 2b Vandsparekampagne
- 2b Temadag

3. Spild ikke regnvandet

- 3a Idéfase og planlægning af anlæg
- 3b Udførelse af anlæg til regnvand

4. Fortæl det til andre:

- 4a Internt arbejde, stofjagt
- 4b Kontakt til pressen

Finder man på den enkelte skole ud af at lave aktiviteter ud over de her nævnte, bliver der muligheder for med yderligere opgaver at inddrage flere aspekter af vand. Det er forholdsvis enkelt at tilpasse arbejdsindsatsen efter antallet af deltagende elever/klasser.

Organisering ■ Arbejdet med aktiviteterne indbyder til gruppearbejde, måske til projektarbejde. Forholdene på den enkelte skole er afgørende for, hvordan det skal organiseres i detaljer: hvor mange og hvor store grupper, der skal sættes ind, hvordan grupperne skal sam-

mensættes, og hvilke grupper, der skal gøre hvad. Det er vigtigt at man i planlægningen af projektet nøje afvejer skolens forudsætninger – f.eks. elevsammensætning, arbejdsforhold, lærerforudsætninger og fysiske rammer – i relation til aktiviteterne.

Ud over gruppearbejdet med aktiviteterne skal det fastlægges, hvor meget der skal undervises i vandtemaet i de enkelte klasser, hvor mange fag og lærere der vil gå med, hvor meget tid man vil bruge, hvordan man forbereder temaet så grundigt som muligt, især med henblik på samarbejdet med instanser uden for skolen.

Hvor meget tid skal der sættes af ? ■

Et projekt som Grønt Flags vandtema kræver naturligvis sin tid. Til gengæld indeholder temaet så mange aspekter, at store dele af det kan indgå som almindeligt stof i flere fag. Det kan ikke siges generelt, hvor lang tid den enkelte skole må anvende for at gennemføre projektet. Det afhænger alt for meget af skolens interne forhold. Der kan opstilles et par modeller, som kan bruges som udgangspunkt i drøftelserne under planlægningen. I den førstemodel indgår en featureuge, hvor mange af aktiviteterne kan koncentreres. Mængden af aktiviteterne bliver mindre i perioderne før og efter featureugen. Planlægningen bliver formodentlig mere omfattende i modellen med featureugen, 3 – 4 uger skal der nok regnes med. I den anden model er der jævn spredning af aktiviteterne over en periode på seks uger, hertil kommer 2 – 4 uger til planlægning. Bemærk, at ordet kampagneklasse i skemaerne bruges om de klasser, som arbejder med vandtemaet. Tallene i skemaerne refererer til afsnittet Hovedopgaverne på denne side.

■ Model 1

Hvem?	3-4 uger	1. uge	2. uge	3. uge	4. uge	5. uge
Miljøråd + kampagneklasser		Koordinering				
Kampagneklasser	Planlægning	Proj. af regnanlæg 3a			Bygn. af regnanlæg 3b	
Alle			Sp.kmp. 2b			
Elevgrupper			Feat.uge		1a+1b+1c+1d+2c	
Pressegrupper		Afl.måler 2a			Afl. måler 2a	
				Pressearbejde 4a+b		

■ Model 2

Hvem?	2-4 uger	1. uge	2. uge	3. uge	4. uge	5. uge	6. uge
Miljøråd + kampagneklasser				Koordinering			
Kampagneklasser	Planlægning	Proj. af regnanlæg 3a			Bygn. af regnanlæg 3b		
		Vand ind 1a+d	Vand på skolen 1b+d		Vand ud 1c+d		
				Sp.kmp. 2b			
Alle				Temadag 2c			
Elevgrupper		Aflæsning af måler 2a				Aflæsning af måler 2a	
Pressegrupper				Pressearbejde 4a+b			

Det fremgår af skemaerne, hvordan aktiviteterne kommer til at ligge tidsmæssigt. Der er anslået et tidsforbrug på 5 og 6 uger hertil kommer 2 – 4 uger til planlægningen. I alt mellem 7 og 10 uger, skal man nok regne med at sætte af.

• Den afgørende forskel på de to modeller er featureugen. I featureugen er samlet mange aktiviteter. Hele skolen vil deltage og være aktive på en helt anden måde end i model 2. Til gengæld kræver det mere planlægning og koordinering fra miljørådet og kampagneklassernes side at gennemføre featureugen.

Fælles for modellerne ■ Miljørådet tager sig af den overordnede planlægning. Kampagneklasserne og deres lærere foretager opdelingen i grupper og fordeler opgaver til grupperne. Den nødvendige faglige forberedelse og undervisning af kampagneklasserne kan allerede starte i planlægningsfasen, så de er parate, når arbejdet med aktiviteterne går igang. Gennem hele temaet foregår der en koordinering af forløbet. Det sker i et tæt samarbejde mellem miljøråd og kampagneklasser. Anlægget til opsamling og brug af regnvand skal planlægges i den første del af forløbet og bygges i den sidste del. Aflæsning af vandmålere foregår i to perioder. Én inden sparekampagnen og én efter. Sparekampagnen er en intern kampagne for resten af skolen. Det er en god idé at slutte vandtemaet af med en Grøn-Flag-Fest.

Særligt om model 1 ■ De første par uger er præget af forberedende aktiviteter. Så kulminerer temaarbejdet med featureugen. Aktiviteterne omkring Vandets Vej, sparekampagnen og temadagen er samlet i featureugen. Det giver en særlig god mulighed for at få pressens opmærksomhed. Dernæst følger atter et par uger med mindre aktivitet. Men kampagneklasserne ved-

ligeholder skolens interesse med oplysninger om vandforbrugets fald, bygning af regnvandsanlægget med mere. Model 1 er nok den, der giver det største engagement hos de fleste.

Særligt om model 2 ■ Denne model er knap så krævende som den første. Aktiviteterne er strakt ud over 6 uger. Resten af skolen aktiviseres egentlig kun under sparekampagne og temadag. Denne model vil nok være den roligste at arbejde efter og give mindst afbræk i skolens rutine.

Planlægning af hovedopgaver ■ Planlægningen af de enkelte hovedopgaver foregår bedst sammen med kampagneklassernes elever. Husk at læse *Vandsprøjten*, hvor opgaverne er beskrevet. Planlægningsfasen med hensyn til hovedopgaverne skal nødvendigvis tage hensyn til valg af model og kommer til at indebære:

1. **Vandets vej** ■ Arbejdsopgaverne defineres og struktureres. Kampagneklasserne inddeles i arbejdsgrupper og opgaverne fordeles. Der udarbejdes en detaljeret tidsplan. Kontaktperson til myndigheder, værker, anlæg og virksomheder udpeges.
 - 1a. **Vand ind:** Der tages den første kontakt til vandværket og teknisk forvaltning
 - 1b. **Vandet på skolen:** Sammen med skolebetjenten planlægges aktiviteterne vedrørende vandet på skolen.
 - 1c. **Vand ud:** Første kontakt til teknisk forvaltning og renseanlæg og til eventuelle alternative renseanlæg og/eller vandgenbrugsanlæg.
 - 1d. Overvejelser med hensyn til hvilken form for beskrivelse af vandets vej, der skal vælges.

2. **Spar på vandet** ■ Inddeling i grupper og strukturering og fordeling af opgaverne.
 - 2a. **Vandmåling:** Måleperioderne fastlægges i forhold til temaarbejdet i øvrigt. Elevgrupper til aflæsning nedsættes.
 - 2b. **Vandsparekampagne:** Vandsparekampagnens strategi, forløb og virkemidler diskuteres igennem
 - 2c. **Temadag:** Temadagens indhold diskuteres. Den første kontakt tages til vandværk og teknisk forvaltning angående vandlukning.

3. **Spild ikke regnvandet** ■ Det undersøges, om der er lokale eksperter, der kan bistå med råd og/eller dåd med hensyn til udnyttelse af regnvand.
 - 3a. **Idéfase og planlægning:** Første kontakt tages til teknisk forvaltning med henblik på tilladelse til etablering af anlægget.
 - 3b. **Udførelse.**

4. **Fortæl det til andre** ■ Etablering af pressegruppe og udpegning af kontaktperson til pressen.
 - 4a. **Internt arbejde:** Det planlægges, hvordan pressegruppen kan holde sig underrettet om, hvad der foregår på skolen under temaarbejdet. Der lægges en strategi for arbejdet.
 - 4b. **Kontakt til pressen.**

Med hensyn til gennemførelsen af arbejdet med de enkelte krav er der nævnt forslag og ideer i *Vandsprøjten*. Yderligere vejledning og forslag findes i det følgende, punkt for punkt.



Vandets Vej

Det centrale ved dette punkt er, at kampagneklasserne får lejlighed til at følge vandets vej fra vandboring via skolen til renseanlæg og tilbage til naturen. Der skal endvidere udarbejdes en beskrivelse af vandets forløb. Beskrivelsen skal være let at forstå for andre. Arbejdet med dette krav belyser problemerne omkring vandforsyning og spildevandsbehandling, og sætter focus på elevernes rolle som brugere af vand.

Planlægning ■ Følgende punkter bør afklares i den indledende planlægningsfase:

- Definerings af arbejdsopgaver
 - Inddeling i arbejdsgrupper: klassevis/på tværs af klasser.
 - Fordeling af arbejdsopgaver.
 - Opstilling af en tidsplan for besøg og andre aktiviteter.
 - Skolebetjentens medvirken i aktiviteterne på skolen.
 - Valg af en kontaktperson til kommune, vandværk, renseanlæg osv.
 - Første kontakt til kommune, vandværk, renseanlæg osv.
 - Rekvirer materiale om besøgsmaalene.
- Det vil være naturligt at tage eleverne med på råd i denne fase.

1a og 1b Vand ind – Vand ud ■ Alle kampagneklasser bør besøge vandværk og renseanlæg, også selv om de ikke alle er med i arbejdet med Vandets Vej. Det vil sige, at nogle klasser eller grupper vil være i den situation, at de skal lave en beskrivelse af besøgene, mens andre kan nøjes med besøget og med at stille spørgsmål.

Erfaringen fortæller, at skoleklasser/ grupper er velkomne på værker, anlæg og virksomheder. Men da det drejer sig om arbejdspladser, der skal fungere, selv om der er en klasse på besøg, bør man tage visse hensyn. Erfaringen viser også, at alle (både virksomhed, elever og lærere) får mest ud af besøget, hvis man arbejder efter nogle enkle retningslinier:

- Lad en kontaktperson tage sig af forbindelsen til virksomhederne, dermed undgår man lettest misforståelser, dobbeltbookninger, og manglende overblik. Det er også betydeligt lettere for virksomhederne at kontakte skolen gennem kontaktpersonen. Det kan godt være en elev.
- Bestil besøgene i god tid og gerne i en samlet pakke. Det vil sige, I skal have afklaret, hvem der skal med, hvornår og hvorhen.
- Forhør på virksomheden, om der er bestemte sikkerheds- eller ordensregler på stedet.

Få sendt en kopi af dem inden besøget og gennemgå dem med eleverne.

- ▣ Lad eleverne være med i planlægningen og forberedelsen til besøget. Jo bedre forberedte de er, jo mere får de ud af besøget.
- ▣ Husk at meddele virksomheden et eventuelt afbud, der står jo en person og venter på Jer.
- ▣ De fleste virksomheder foretrækker at få besøg af en enkelt klasse/gruppe ad gangen.
- ▣ Nogle kommuner har ansat personer, der tager sig af skolekontakt med renseanlæg og vandværker. Forhør på teknisk forvaltning.
- ▣ Nogle kommuner har ladet udarbejde undervisningsmateriale til brug på vandværker og renseanlæg.

Hvis man vælger Model 1, den med feature-ugen, må man få afklaret om alle besøg skal ligge i denne uge eller ikke. Hvis de skal ligge i én uge, stiller det store krav til planlægningen. Da det kan være forskellige instanser, der tager sig af vandforsyning og spildevandsrensning i en kommune, er det ofte op til lærerne i vandtemaet, at formidle helhedsopfattelsen: det er det samme vand. Det kan være en stor fordel for netop denne synsvinkel, hvis vandværk og renseanlæg besøges samme dag.

1c Vandet på skolen ■ Da arbejdsområdet netop er skolen, er der her mulighed for, at de yngste grupper er aktivt med, hvis man har valgt ikke at sammensætte aldersmæssigt blandede grupper. Udover de obligatoriske aktiviteter og de øvrige, der er nævnt i *Vandsprøjten*, er der her mange andre aktiviteter, der kan sættes i gang. Eleverne kan for eksempel afmærke med tape eller kridt, hvor de skjulte vand- og kloakrør løber. Rengøringspersonalet kan demonstrere, hvordan og til hvad de bruger vandet.

1d Beskrivelse ■ Beskrivelsen af vandets vej kan gribes an på flere måder. Det kan for eksempel overlades til de enkelte grupper at foretage den. Det kræver, at de enkelte dele senere sættes sammen til en enhed. Man kan også nedsætte en særlig gruppe til dette arbejde. Det kan eventuelt være pressegruppen (se senere). De kreative fag kan yde en indsats på dette område. Kun fantasien og måske skolens økonomi og faciliteter sætter grænser for udformningen af beskrivelsen.

Andre aktiviteter ■ Der er rige muligheder for at inddrage aktiviteter, der ligger ud over Grønt Flag kravene. Måske er der i nogle klasser eller grupper et ønske om at gå dybere ned i tingene eller inddrage andre aspekter af vand. Her skal foreslås nogle aktiviteter, som er naturlige at inddrage. Nogle ligger på skolen, andre

ligger uden for. I denne vejledning er der oversigt over AV-, UV- og EDB-materialer, der kan bruges til aktiviteterne; der er endvidere anvisninger på enkle, men instruktive forsøg.

- ▣ Vandet som levested. Tag ud og undersøg dyrelivet i et vandløb eller et vandhul. Fang dyr og bestem forureningsgraden med makroindex-metoden. Besøg et akvarium, hvis der findes et inden for rimelig afstand.
- ▣ Vandet som levested – efter at vi har brugt det! Tag ud og undersøg dyrelivet i det vandløb, der er recipient for skolens spildevand efter rensningen. Hvis det er muligt, undersøg så dyrelivet (og dermed vandkvaliteten) både opstrøms og nedstrøms for udledningsstedet. PC-programmet Vandvid egner sig fortrinligt til hjælp for vurderingen, og det er beregnet til, at eleverne kan arbejde med det.
- ▣ Byg en model af et renseanlæg. Med en model kan man eftergøre virkelighedens renseprincipper med uskadelige former for spildevand.
- ▣ Lav et anlæg med recirkuleret vand med fisk og planter.
- ▣ Lav en landskabsmodel med grundvand. Indvind grundvandet.

Hvis man vælger at tage ud til et vandhul og arbejde med macroindex-metoden, er der mulighed for at integrere brug af EBD i undervisningen med programmet Vandvid. Det er et såkaldt ekspertprogram, hvor eleverne taster deres undersøgelsesresultater ind. Eleverne kommer med et bud på forureningsgraden og programmet bekræfter eller afkræfter det.

Bemærk at amtet kan hjælpe med at udpege vandløb og -huller til biologiske undersøgelser. Spørg amtets tekniske forvaltning eller miljøafdeling.

Vandposten ■ Eleverne skal ud og undersøge, hvor skolens vand kommer fra, hvad det bliver brugt til på skolen, hvor det bliver af, når de har brugt det – og hvad de har tilført vandet på skolen.

Klassen eller en gruppe af elever kan godt tage på ekskursion på skolen og undersøge dennes vandinstallationer evt. »guidet» af skolebetjenten.

Muligheder for ekskursioner udenfor skolen, er f.eks. at tage ud til et vandløb eller vandhul og undersøge dyre- og plantelivet.

Efter diskussion og evt. undersøgelse af vandets vej til og fra skolen – farvelægges forløbet kildevand/spildevand på illustrationen af vandets vej.

Andre aktiviteter ■

- Lav en landskabsmodel med grundvand. Prøv at indvind det.
- Lav spildevand og rens det. (Se kapitlet Forsøg og Eksprimenter)
- Lav en glashave. (Se K. Henningsen: Vand transport, ulige vilkår)

Da det ikke er sikkert, at alle eleverne får mulighed for at besøge et vandværk og renseanlæg, skal det nævnes, at der findes flere gode AV-midler, der omhandler emnet. (Se litteraturliste).



Spar på vandet

Det centrale i dette krav er, at alle på skolen bliver motiveret til at bruge vand med fornuft, så skolens vandforbrug nedsættes med 1/10. Der skal endvidere afholdes en temadag på skolen, hvor den normale vandforsyning afbrydes og erstattes af en nødforsyning. Dette krav er med til at fokusere hele skolens interesse på vandbruget og mulighederne for at spare på vandet – at bruge det med fornuft.

Planlægning ■ Det foreslås, at selve sparekampagnen lægges midt i forløbet, som det fremgår af modellerne. Derved kan den egentlige idefase samt planlægning og forberedelse udmærket ligge i temaarbejdets første 2 uger. Det samme gælder temadagen. Vandmålingen og etablering af aflæserhold skal planlægges i selve planlægningsfasen, da målingerne skal starte straks. Temadagen kan lægges i forbindelse med sparekampagnen eller et andet passende sted i forløbet. Følgende punkter bør afklares i den indledende fase:

- Inddeling i arbejdsgrupper klassevis/på tværs af klasser.
- Etablering af aflæserhold, eventuelt med deltagelse af elever fra andre klasser end kampagneklasserne.
- Diskussion og afgørelse af, hvilken strategi sparekampagnen skal følge.
- Fastlæggelse af hvilke virkemidler, der skal anvendes jfr. ideerne i *Vandsprøjten*.
- Fastlæggelse af handlingsplan.
- Strukturering og fordeling af arbejdsopgaver.
- Opstilling af en tidsplan.
- Strategi og program for temadagen fastlægges.
- Eventuelle foredragsholdere, film, videoer og lignende til temadagen skal bestilles.
- Kontakt til vandværk og teknisk forvaltning etableres med henblik på vandlukning på temadagen.

2a. Vandmåling ■ Skolens vandforbrug skal måles sammenlagt 20 skoledage, to gange om dagen. Det bliver til 40 aflæsninger af vandmåleren. Der er altså mulighed for at opstille 40 aflæserhold med to-tre elever på hvert hold. Mellem 80 og 120 elever kan dermed involveres i opgaven. Resultatet af de daglige aflæsninger bør naturligvis offentliggøres for resten af skolen. Der ligger her endnu en mulighed for at inddrage de kreative fag.

2b. Vandsparekampagne ■ Vandsparekampagnen er nødvendig for at få hele skolen med

på kravet om en reduktion på 10% af vandforbruget. Også her er der en lejlighed til at inddrage de kreative fag, idet der skal produceres kampagnematerialer. Det er op til skolens miljøråd og skolebestyrelsen at afgøre, hvor meget der skal investeres i vandbesparende dimser og teknologi, men det er da en oplagt lejlighed til at drøfte denne mulighed. Der kan indhentes tilbud fra en VVS installatør. Lokale miljø- og energikontorer kan også yde råd og vejledning på dette felt.

2c. Temadag med vandlukning ■ Vandlukningen berører alle på skolen, og den skal forbedres godt. Selve lukningen af vandet kan klares af skolebetjenten på stophanen. Nødforsyningen må man have hjælp udefra til at etablere. Kontakt i første omgang vandværket. Der er forskellige muligheder for nødforsyning. Vand fra nærmeste brandhane, vand fra en opstillet tank, vand fra en tankvogn (kontakt Det kommunale Redningsberedskab, som tidligere hed Brandvæsen og Civilforsvar). De her nævnte forsyningsmetoder er de mest iøjnefaldende, men i nødstilfælde, hvor de ikke kan gennemføres, er der som regel mulighed for at etablere en nødforsyning fra skolens eget rørsystem i nærheden af stophanen.

Der er nogle enkle forholdsregler, der kan tages, og som vil være med til at sikre en vellykket aktivitet:

- sørg for, at der er dunke og spande i tilstrækkelig mængde. Tilstrækkelig mængde er naturligvis afhængig af skolens størrelse, antallet af vandbærere, antallet af toiletter og vandforbrugssteder, om der skal bades eller ikke. Som en rettesnor kan det nævnes, at det fungerede fint med 15-20 5 literdunke og 15 spande på skoler med 500 elever.
- Hvis man vil reducere arbejdsopgaven, kan man aflåse enkelte toiletter.
- S sammensæt en tørre-op gruppe, som kan rykke ud og tørre op, hvor der spildes.
- Husk, at der vil være vand i cisternerne til et skyl, når vandet lukkes.
- Når aktion vandlukning er slut og der tændes for vandet igen, skal det kontrolleres at alle vandhaner er lukkede, ellers er der risiko for vandskade.
- Opret nogle vandbærergupper som kan bringe vandet rundt på skolen til brugsstederne.
- Hold regnskab med hvor meget vand, der bliver brugt på dagen, det er interessant at sammenligne med det normale forbrug.

Hvis der er sprinkleranlæg på skolen, vil det ikke være påvirket af vandlukning, da det kører på sit eget rørsystem. Det er vigtigt for udbyttet,

at alle på skolen er med på ideen om vandlukning. For eksempel også skoletandlægen. Hvis der er andre institutioner, der deler ejendom eller faciliteter med skolen, bør de også deltage. Hvis der er SFO ordning på skolen, er der mulighed for at fortsætte vandlukningen om eftermiddagen.

Andre aktiviteter ■ Integrering af EDB i undervisningen er oplagt i dette tema. Måler-aflæsninger, vandforbrug og beregninger kan behandles i regneark og grafikprogrammer.

Vandposten ■ I dette opslag er der lagt vægt på en drøftelse af, hvordan man kan bruge vand med omtanke – uden at tilsidesætte hygiejnen og dels temadagen på skolen, hvor den normale vandforsyning afbrydes og erstattes af en nødforsyning.

Opslaget lægger op til en diskussion om gode og dårlige vandforbrugere. De dårlige streges over på illustrationerne. Der kan snakkes om, hvilke steder, der kan spares på vandet på skolen f.eks dryppende vandhaner osv.. Endvidere bør der diskuteres hygiejne – og det er vigtigt, at eleverne forstår, at man stadig skal vaske hænder efter toiletbesøg, selv om man sparer på vandet. Altså at vand skal bruges med fornøft af hensyn til naturen, og af hensyn til sundheden.

En snak om, hvordan vandet bruges derhjemme, og om hvordan man kan få familien til at spare også i fremtiden – vil være naturlig her.

Andre aktiviteter ■

- Lav »sparereklamer« og andre spareting, det kunne være vandhøns til vandhaner – også til hjemmebrug.



Spild ikke regnvandet

Det essentielle i dette krav er, at der etableres en eller anden form for opsamling af regnvand. Der er mange muligheder for anvendelse af regnvandet. Det kan for eksempel ledes til grundvandet via en faskine, opsamles i en tønde, eller bruges i et bassin med planter og dyr, der kan gøre skolegården grønnere. Hvordan det bliver på den enkelte skole, afhænger af praktiske forhold og miljørådets ønsker. Dette krav er med til at belyse, at der er en ressource i regnvandet, som kan udnyttes i områder, der har mangel på grundvand, eller har høje priser på det.

3a. Planlægning ■ Der nedsættes grupper, som skal arbejde med dette krav. I den indledende fase består arbejdet af opmåling af tagarealer og beregninger over nedbørsmængder. Desuden skal der gennem diskussioner i regnvandsgruppen gerne udspringe nogle forslag til brug af regnvandet, som miljørådet kan tage stilling til. Der skal også tages kontakt til kommunens tekniske forvaltning, som kan rådgive og som skal godkende projektet. Teknisk forvaltning kan besvare spørgsmål om kommunens afledning af regnvand.

Næste fase er en egentlig planlægning af, hvad der skal udføres, og hvem der kan gøre det. Er der tale om gravning af en faskine eller opstilling af en vandtønde, kan regnvandsgruppen måske selv udføre det. Er der tale om anlæggelse af et større vandhul, kan det måske blive nødvendigt med hjælp fra en gravemaskine.

Som en del af planlægningen kan det anbefales at besøge andre lignende anlæg i nærheden af skolen. Kommunens tekniske forvaltning eller det lokale miljø- og energikontor kan fortælle, om der er den slags anlæg og hvor. Besøg aftales i god tid.

3b. Udførelse ■ Selve byggefasen eller etableringen af regnanlægget afhænger fuldstændigt af, hvilken løsning skolen vælger. Men det bør være naturligt, at eleverne selv er med til så meget som overhovedet muligt.

Andet ■ I forbindelse med brug af regnvand til forskellige formål, kan det være spændende at få lavet en analyse af, hvor rent det er. Måske kan man lokke den lokale levnedsmiddelkontrol eller det lokale vandværk til, uden beregning, at lave den. Ud fra indholdet af fremmede stoffer i vandet kan man få en diskussion om, hvad regnvandet med rimelighed kan bruges til i husholdningen: drikkevand, toiletskyl, tøjvask, bilvask, vanding osv.

Vandposten ■ Eleverne skal ud og undersøge, hvad der sker med regnvandet på skolen, om det bruges til noget, og hvad det så bruges til.

Det vigtige her er, at eleverne – udover at være med til de overordnede aktiviteter, også får diskuteret andre anvendelsesmuligheder for regnvand i f.eks. den daglige husholdning. Der kan diskuteres, om man kan bruge regnvand til madlavning, til vask og opvask, toiletskyl osv. og hvorfor og hvorfor ikke.

I den forbindelse skal nævnes:

- At efter en tør periode, kan der ligge en del skidt på tagene og i tagrenderne.
- At det har betydning, hvordan regnvandet opbevares.
- At det har betydning, hvor længe regnvandet har været opbevaret, bakterier udvikler sig f.eks. hurtigere i varmt vejr.
- At regnvandet kan have opsamlet skidt på vejen til en tønde.

Desuden kan diskuteres vandkvalitet og hvordan, der er plads til regnvandet i jorden.

Andre aktiviteter

- Opsamling af regnvand til vanding af potteplanter.
- Opsamling af regnvand til brug i et akvarium.



Fortæl det til andre

Det er vigtigt at få verden uden for skolen fortalt, hvad der foregår på skolen i forbindelse med vandtemaet. Men i lige så høj grad er det vigtigt, at skolen får spredt ideerne om, at vand skal bruges med fornuft og samtidig giver råd til, hvordan det kan lade sig gøre. Det er væsentligt for eleverne, at deres arbejde bliver taget alvorligt og kan bruges af folk uden for skolen.

4a Planlægning ■ Det er en stor fordel at oprette en pressegruppe, udvalgt blandt kampagneklasserne og deres lærere. Gruppen skal følge med i, hvad der foregår på skolen, så den hele tiden kan være á jour med den nyeste udvikling. Gennem en kontaktperson, gerne en elev, holdes forbindelsen til den lokale presse. Der skal lægges en pressestrategi eventuelt i samråd med miljørådet. Pressegruppe og strategi bør være klar inden planlægningsperioden er forbi.

Pressegruppen kan gøres så stor, at det også er den, der dokumenterer, hvad der sker på skolen under arbejdet med vandtemaet, altså under 1d Beskrivelse. Lader man arbejdsgrupperne udføre dokumentationen, vil det lette pressegruppens arbejde, hvis de fører dagbog over deres aktiviteter, og det er under alle omstændigheder en stor hjælp under rapporteringsfasen.

Andre former for dokumentation, video, foto, dias bør selvfølgelig benyttes, hvis det er muligt. Det giver gode muligheder for at vise andre i lokalsamfundet, hvad der forgår på skolen.

4b Kontakt til pressen ■ Kontakten til pressen er beskrevet i *Vandsprøjten*. Der er dog nogle forhold, som man skal være opmærksom på. Det kan måske blive et problem at fange pressens interesse, hvis man er den niende skole i en kommune, der arbejder med vandtemaet. Til gengæld ligger der en udfordring i at tænke kreativt, og prøve med alternative aktiviteter at gøre opmærksom på projektet. Hovedoverskriften behøver ikke nødvendigvis at nævne Grønt Flag. Hvis man har fundet på en spændende, anderledes, skæv, mærkelig aktivitet at udføre i forbindelse med vandtemaet, er det nok den, der skaber artiklen, eller fjernsynsudsendelsen. Blot det nævnes, at aktiviteten udføres i forbindelse med Grøn Flag deltagelsen, er det tilstrækkeligt.

Det kan være gavnligt at følge sin lokale presse og dens måde at dække forskellige stofområder på. Især skolestof og andre skolers deltagelse i Grønt Flag – Grøn Skole. Der igennem

får man et indtryk af, hvordan andre gør, og dermed en mulighed for at finde på noget andet. Hvis man er den første skole i kommunen, der går med, slipper man sandsynligvis for problemer på dette punkt.

Vandposten ■ Kravet i dette opslag er at få fortalt verden uden for skolen om, hvad der foregår her.

Selv om, der er etableret en pressegruppe, kan den enkelte klasse godt planlægge en vanddag/aften for forældre og andre interesserede. Måske er det mere overskueligt og nærværende for de mindre elever at lave en dag/aften, hvor de viser, hvad de har lavet i forløbet.

De kan fungere som kustoder på deres egen udstilling og vise de forsøg og aktiviteter, de har beskæftiget sig med, dels dem de selv har lavet og dels dem de har lært af de »store«.

Endvidere kan de fortælle om vand og om, hvordan man sparer.

Der skal forberedes:

- Reklameplakater for arrangementet.
- Skrives invitationer.
- Øves på teaterstykke eller vandsange.
- Laves vandbar eller andet forfriskningssted og bages vandkringle.

Hvordan står det til derhjemme ?

Elevernes familier kan nemt gøres bevidste om vand. I *Vandsprøjten* er der nævnt, hvordan en vandmåling og sparekampagne kan gennemføres i hjemmet. Erfaringen viser, at det kan være en positiv måde at involvere familierne på. Eleverne kan med kopier af vandmålerskemaerne til hjemmebrug (findes i her i vejledningen) beregne familiens vandforbrug. De kan derpå bruges til en diskussion om måderne at bruge vand på, og om måderne at spare på. Med edb programmet DRYP ...vandet i computeren kan klassen registrere alle hjemmenes vandforbrug og få udskrevet grafer. En god måde at integrere dataundervisning i vandtemaet.



Øvrige materialer

■ Lærebøger

- Hans Erik Berthelsen:
Ferskvand som levested
Gyldendal, Biostudier
1984 (fra 6. klasse)
- Jennifer Cochrane:
Vandøkologi
Kasketlot 1989 (fra 7. klasse, mange aktiviteter)
- Mogens L. Jensen:
Vandets kredsløb
Aschehoug's Dansk Forlag
1987 (lærerhåndbog med opgaver + tekstbog, fra 7. klasse)
- Nina Munkstrup:
Energi - vand - affald
Kasketlot, Gør din skole grøn -serien 1992 (fra 5. klasse)
- Astrid Schmidt:
Vand
Geografforlaget 1990 (elevhæfte + lærerens bog)
- Eksperimenter og Aktiviteter
- Karsten Henningsen:
Vand transport, ulige vilkår
Geografforlaget 1990

- Terry Jennings:
Sjove forsøg med ting der flyder og synker.
Teknisk forlag 1989
- Hermann Krekeler:
Spændende eksperimenter.
Klematis 1992 (kan læses selvstændigt fra 5. klasse, men forsøgene kan udføres af de mindste klasser)
- Lasse Levemark og Klas Frebo:
Tom Tits Tricks
Sesam 1989
- Ruth Malling:
Vi undersøger vand
Geografforlaget 1990 (elevhæfte og lærervejledning, idebog), fra 3. klasse. Aktiviteterne er også egnede for mindre klasser)
- Kim Taylor:
Vand
Flachs 1991 (kan læses selvstændigt fra 5. klasse, men forsøgene kan udføres af de mindste klassetrin)
- Brenda Walpole:
Sjov med naturen.
Vand
Tellerup 1988 (kan læses selvstændigt fra 5. klasse, men forsøgene kan udføres af de mindste klassetrin)

- Almene grundbøger (til læreren og de ældste klasse - supplerende materiale.)
- Michael Skou Andersen og Ragnar Heldt Nielsen:
Grundvand - hvad kan der gøres?
Teknologinævnet 1992 (fra 8. klasse)
- Peter Bering:
Det rene vand
Gjellerup/Gad 1993
- Gunnar Cæderberg:
Vand - et livsvigtigt kemikalie.
Gyldendal 1992 (fra 7. klasse, vand set fra en kemisk synsvinkel)
- Leif Christensen:
Naturgrundlag, menneske og miljø
Mercator 1992 (grundbogen om emnet, lærerens bog)
- Direktoratet for Folkeskolen og seminarier m.v.:
Natur og teknik Temahæfte nr. 3 1988 (lærerens bog, mange forsøg og opgaver)
- Kjell Erik Hansen og Anna Tuxen:
Kampen for rent vand
Geografforlaget 1992

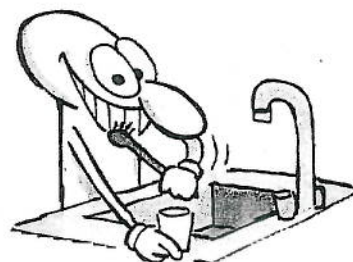
- Ib Marcussen og Niels Kelstrup:
Grundvand og drikkevand i Danmark. Kort fortalt.
Miljøministeriet 1991-Danmarks geologiske undersøgelse 1991
- Søren Petersen og Poul Løgstrup Bjerg:
Drikkevand - en truet ressource
Noah 1989 (fra 8. klasse)
- Temahæfte, Geografisk orientering:
Drikkevand, 1988, nr. 1
- Ann Vikkelsø:
Vandsparebogen, mere end 100 måder at spare vand og penge på.
OVE's forlag 1992
- Arne Villumsen:
Det danske vand - vandet i jorden.
Gyldendal 1991 (lærerens bog)
- Søren Warming, Anna Marie Rasmussen og Grethe Fallesen:
Havsnød. En bog om havøkologi, forurening og Vandmiljøplanen.
NOAH 1992

AV - materialer

- De dyre dråber (H)
video 40 min.
DR og SFC 1990
- Dit og mit miljø. (L)
LfU 1989
Audio Videoproduktion
- Træk og slip
Herning Amtcentral
97125588/27
Kr. 380 ex. moms
Kan lånes af skoler i Ringkøbing Amt
- Forsøg med is vand og damp. (L+H)
video 24 min.
DR 1986
- Havet sletter alle spor (H)
video 45 min.
DR 1987
- Iltmangel i vandløb, sø og hav. (H)
1. del 20 min.
2. del 12 min.
Gyldendal AV
- Kampen om det danske vand. (H)
DR
- Martin og havfruen
Martin og regnvandet
Martin og vandets kræfter
Martins vand
(L) 5 stk. video a'12 min.
DR 1984
- Med kloakarbejderne på job. (L+H)
video 33 min.
DR 1988
- Nu skal du se dyr: Vandhullet. (L)
video 30 min.
DR 1990
- Renlighed er en grum ting.
video 23 min.
DR 1987
- Spildevandet blomstrer. (H)
video 40 min.
SFC 1990
- Vild med dyr.
Jens Olesen om vandhulsdyr (L)
video 30 min. DR 1990

EDB - programmer

- Ærlighed og kildevand. (H) 3 TV-udsendelser på video a'30 min.
DR 1986
- 1. Som dybest brønd (nitratproblemet)
- 2. Fortidens synder (giftgrunde)
- 3. Søen, der fik kunstigt åndedræt (O2 til en sø)
- »Iltvind« (H)
video 20 min.
Frborg. Amt Miljøafdeling
Udlån fra Frborg.
Amtscentral Hillerød
(H)= Højt niveau
(L)= Lavt niveau
- Bent B. Andersen: Vand-vid Ekspertprogram med elev- og lærermateriale. Bruges til at afgøre om et vandløb er forurennet eller ej på grundlag af levernes brug af macro - index metoden.
ORFEUS 1993
Pc - Ibm - comp.
- Lene Gundelach m.fl.: Dryp; Vandet i computeren Undervisningsmateriale og Edb-program. Programmet registrerer og holder styr på elevernes vandforbrug der hjemme. Forbruget kan præsenteres grafisk og printes ud.
TIC 1992
Pc - Ibm - comp.



Fortegnelse over miljø- og energikontorer.

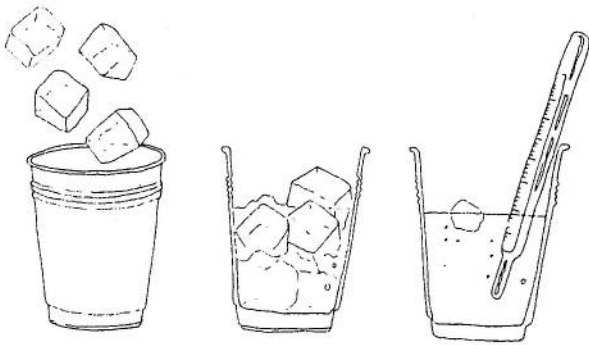
■ Foruden de her nævnte, findes der kommunale miljø- og energikontorer, spørg på teknisk forvaltning.

- Bakkelandets
Energikontor
Bredgade 43
8740 Brædstrup
Tlf. 75753000
Fax. 75753000
- Bornholms Amts-
kommunes Energikontor
Østre Ringvej 1
3700 Rønne
Tlf. 56952123
Fax. 56952142
- Bornholms Energigruppe
Niels Vendelboe
Gråmyrevej 3
3760 Gudhjem
Tlf. 56485388
- Brandbjerg Højskole
Westy Esbensen
7300 Jelling
Tlf. 75871500
- Center for byøkologi
Peder Skramsgade 11
1054 København K
Tlf. 33137281
- Danmarks Naturfred-
ningsforening
Nørregade 2
1165 København K
Tlf. 33322021
- Dansk Biogasteknik
Forening
Østrupvej 41
8700 Horsens
Tlf. 75683826
- Danske Vindkraftværker
Thorsvej 42
8680 Ry
Tlf. 86893636
Fax. 86893630
&
Egensevej 24
Postboks 45
4840 Nørre Alslev
Tlf. 53831322
Fax. 53831202
- Energi og Miljødata
Niels Jernesvej 10
9220 Aalborg Ø
Tlf. 98158066
Fax. 98158336
- Energi på Sydhavsøerne
Kåre Rasmussen
»Græsningen« Alsø
4960 Holeby
Tlf. 53906574
- Energi- og Miljøkontoret i
Århus
Studsgade 46
8000 Århus C
Tlf. 86192922
Fax. 86182514
- Energiministeret
Slotholmsgade 1
1216 København K
Tlf. 33927500
Fax. 33128707
- Energi styrelsen
Landemærket 11
1119 København K
Tlf. 33926700
Fax. 33114743
- Himmerlands
Energikontor
Jyllandsgade 17
9520 Skørping
Tlf. 98339533
- Informationssekretariatet
for vedvarende energi
Postboks 141
2630 Tåstrup
Tlf. 42996065
Fax. 42994744
- Københavns Miljø- og
Energikontor
Willemoesgade 14
2100 København Ø
Tlf. 31381007
- Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
Tlf. 31578310
- NIVE's Energikontor,
Mors
Glomstrup Mark
7970 Redsted
Tlf. 97762201
- Nordvestjysk Folkecenter
for vedvarende energi
Kammergårdsvej 16
Sdr. Ydby
7760 Hurup
Tlf. 97956555
Fax. 97956565
- OOA's Bibliotek
Ryegsgade 19
2200 København N
Tlf. 31354807
Fax. 31356545
- OVE:
Forlag & Udlandssekr.
Willemoesgade 14
2100 København Ø
Tlf. 31429091
Fax. 31429095
Sekretariat & Redaktion
Skovvangsvej 191
8200 Århus N
Tlf. 86106411
Fax. 86106188
- PlanEnergi S/I
Afd. Midtjylland
Frederiks Allé 60 . G
8000 Århus C
Tlf. 86195644
Fax. 86136306
- PlanEnergi S/I
Afd. Nordjylland
Jyllandsgade 44
9520 Skørping
Tlf. 98392400
Fax. 98392498
- Pressesekretariatet for
vedvarende energi
Skovvangsvej 191
8200 Århus N
Tlf. 86106411
Fax. 86106188
- Projekt Grønt Amt
Storstrøms Amt
Parkvej 37
4800 Nykøbing F.
Tlf. 54823232
Fax. 54822171
- Prøvestationen for Sol-
energi
Postboks 141
2630 Tåstrup
Tlf. 42996611
Fax. 42994744
- Prøvestationen for
Vindmøller
Postboks 49
4000 Roskilde
Tlf. 42371212
Fax. 42372965
- Roskilde Miljø- og
Energikontor
Kastelvej 10
4000 Roskilde
Tlf. 42370714
- Sydfyns Energi- og Miljø-
kontor
Grønnegade 5
5600 Fåborg
Tlf. 62613300
Fax. 62613340
- Sydvestjysk Energi- og
Miljøkontor
Gettrupvej 43
6670 Holsted
Tlf. 75391330
- Sønderjysk Energi- og
Miljøkontor
Vernsgårdvej 21
6100 Haderslev
Tlf. 74534547
Fax. 74524517
- Vestjyllands Energi-
og Miljøkontor
Herringvej 107
6950 Ringkøbing
Tlf. 97324700
- Vestsjællands
Energikontor
Løvegade 63
4200 Slagelse
Tlf. 58501317
Fax. 58502997
- Viborgegnens Energi-
kontor- og Miljøkontor
Dumpen 6
8800 Viborg
Tlf. 86612322
Fax. 86614146
- Videncenter for halm- og
flisfyring
Gladsaxe Møllevej 15
2860 Søborg
Tlf. 31696511
&
Dansk Teknologisk Institut
Teknologiparken
8000 Århus
Tlf. 86142400
- Ærø Energi- og Miljø-
kontor
Brogade 18
5970 Ærøskøbing
Tlf. 62521537
- Østvendssysels Energi-
og Miljøkontor
Slotsgade 70
9330 Dronninglund
Tlf. 98842611
- Ålborg Miljø- og
Energikontor
Kattesundet 10
9000 Ålborg
Tlf. 98163066



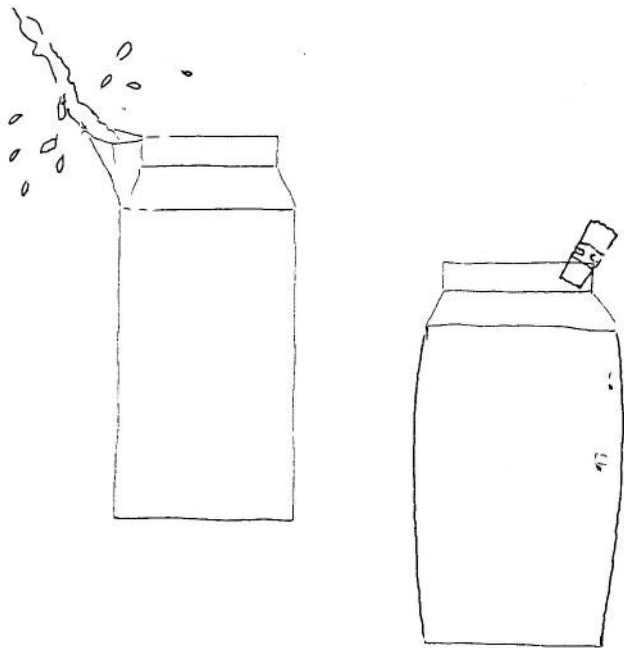
Eksperimenter og øvelser om Vandets kredsløb:

Is og vand



Læg nogle isklumper i et engangs-krus.
Lad dem smelte.
Mål temperaturen hvert minut til isen er smeltet.
Isens smelte-punkt _____ ?

Engangs-krus
isterning
termometer

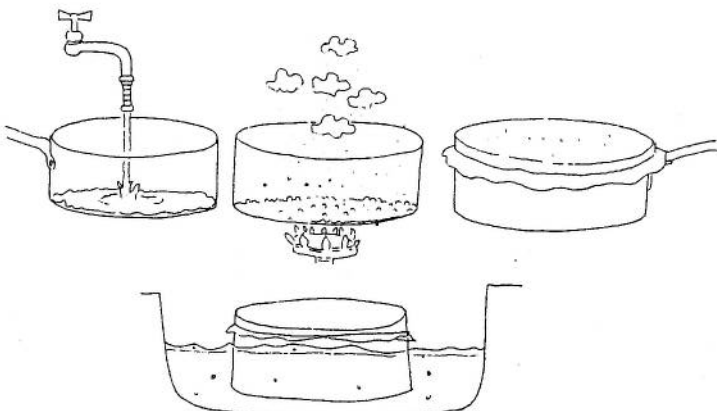


Skyl en tom mælke-karton

Fyld mælke-kartonen helt med vand.
Luk den godt med clips.
Sæt den i fryseren.
Se på den efter et døgn.
Hvordan ser den ud _____ ?
Hvad er der sket?

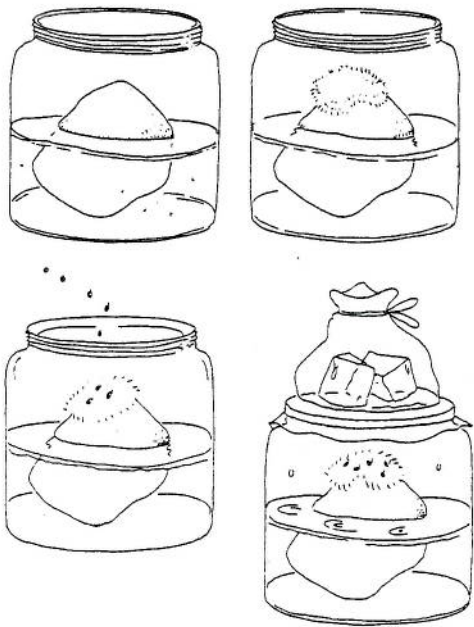
Mælke-karton
clips

Vand + damp



Hæld så meget vand i kasse-rollen, at bunden
netop er dækket.
Kog vandet.
Tag gryden af blusset.
Læg et stykke plast-folie tæt over gryden.
Afkøl gryden i en opvaske-balje med koldt vand.
Hvad sker der?

en kasse-rolle
plast folie
en opvaskebalje

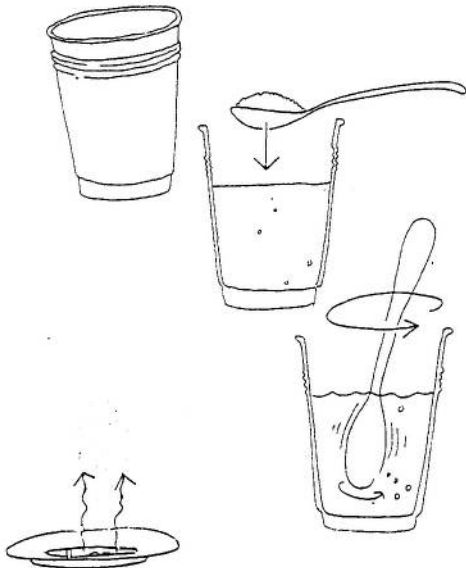


Hæld vand i et stort syltetøjs-glas

Læg en sten i glasset.
Stenen skal stikke op over vandet.

Syltetøjs-glas
plast folie
en sten
karsefrø
vat
isklumper

Læg forsigtigt et stykke tørt vat på stenen.
Drys lidt karse-frø på vattet.
Sæt plast-folie tæt over åbningen på glasset.
Læg en pose med 2-3 isklumper.
Skift isen et par gange om dagen.
Følg udviklingen!



Vand-opløselighed

engangs-krus
teske
»pulvere«

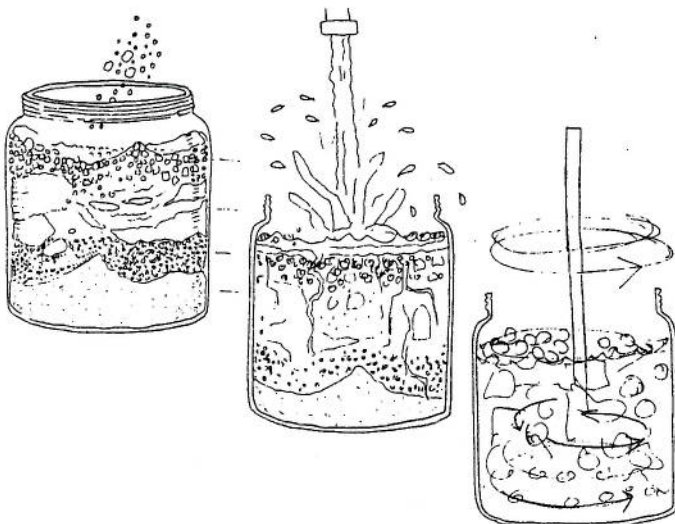
Et engangs-krus, halvt fyldt med vand.
Tilsæt én teskefuld pulver
Når den første skefuld er opløst tilsættes indtil 5 skefulde.
Rør rundt!
Hvad sker der?

Som pulvere kan bruges:

salt	NaCl	(smager salt)
sukker		(smager sødt)
mel		(opløses ikke)
ammonium-klorid	NH ₄ Cl	(»lakrids smag«)
citronsyre		(smager surt)
tevkul-surt-natron	NaHCO ₃	(smager salt)

Alle stofferne kan der smages på. Diskussion, om hvor det bliver af?
Evt. kan væskerne blandes.
Derefter:
Lidt af væsken sættes til fordampning f.eks. i en underkop eller i bunden af et engangs-krus vendt på hovedet.

Vand og jord



sand
havejord
ler
grus
syltetøjs-glas

Bland sand, havejord, ler, grus i et syltetøjsglas.
Fyld op med vand.
Rør rundt og lad det stå roligt.
Hvad sker der?

Forsøg med fortætning

- 1 sodavand
- 1 køleskab

Stil sodavanden i køleskabet et par timer.
Tag den ud og stil den på køkkenbordet.
Hvad sker der på flaskens yderside?
Hvor kommer det fra?
Hvorfor sker det?
Drik sodavanden.

Et lidt større forsøg viser både fordampning og fortætning.

- 1 kogekolbe eller kedel
- 1 prop med hul
- 1 kort glasrør til propper
- 1 svalerør plastic - eller gummislanger
- 1 bunsenbrænder
- 1 trefod
- 1 stativ
- 1 måleglas
- salt

Fyld saltvand i kogekolben (35 g salt til 1 l vand).
Sæt tingene sammen som vist på tegningen.

Tænd for bunsenbrænderen. Tænd for vandhanen til svalerøret.

Husk at lægge afløbsslangen ned i vasken.

Hvad sker der når vandet i kolben koger?

Hvad gør vandet i svalerøret?

Hvad sker der ved udgangsrøret på svalerøret?

Forsøget skal køre i 20-30 minutter.

Smag på indeholdet i bægerglasset.

Er der forskel på indholdet i bægerglas og kogekolbe?

Hvorfor?

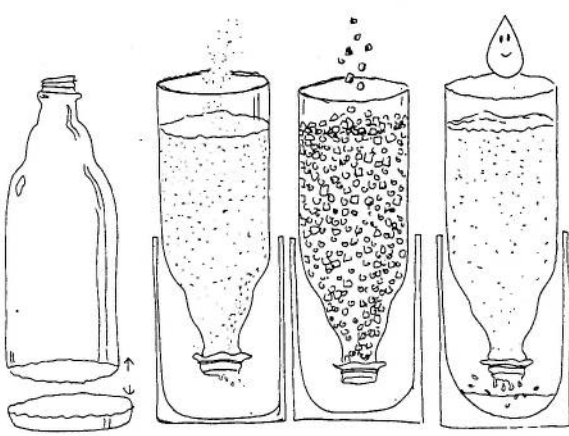
Hvad har dette forsøg med vandets kredsløb at gøre?

Tænk over, hvor du ellers møder fordampning og fortætning i din hverdag og lav en liste over det.

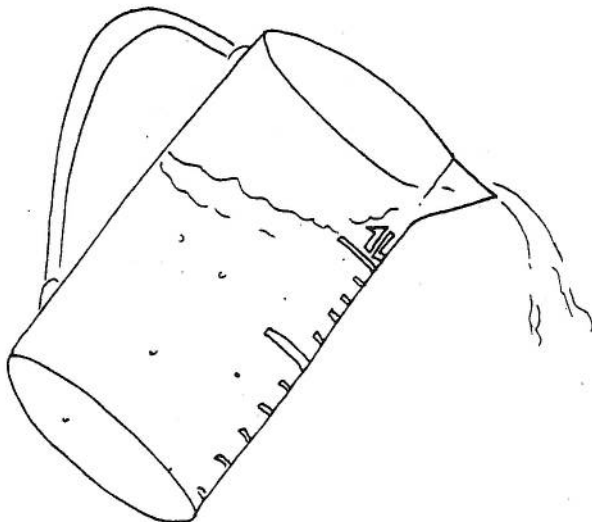
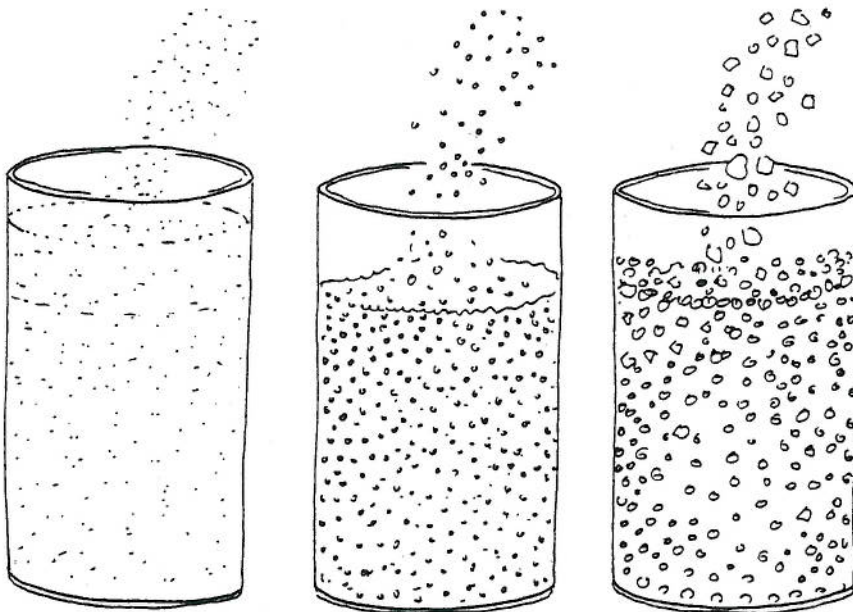
Eksperimenter og øvelser til Vandindvinding

Vand og jord

4 eddike-flasker
gaze-bind
jord, sand, havejord, ler
frugt-farve
cykel-olie
4 syltetøjsglas



Skær bundene af fire eddike-flasker.
Sæt gaze for halsåbningen.
Fyld dem med henholdsvis jord, sand,
havejord og ler.
Hæld 1/2 liter vand i hver af dem.
Hvor løber vandet først igennem?
Gentag forsøgene med farvet vand.
Gentag forsøgene med 1/2 liter vand til-
sat 2 ml olie.



Vand i jorden

3 literglas
1 måleglas eller litermål
tørt sand } kan evt. tørres natten over i en
tørt grus } 110° varm ovn!
småsten }

Det ene literglas fyldes med 1 l sand, det andet med 1 l grus, det tredje med 1 l småsten, se tegning.

Måleglas eller litermål fyldes med 1 l vand. I glasset med sand hældes langsomt vand, indtil sandet lige akkurat er dækket. Aflæs, hvor meget vand der er tilbage i litermålet.

Du kan nu let regne ud, hvor meget vand der er hældt i sandet.

1,00 l vand ÷ rest i litermål = vand i sand.
Vandet i sandet har fyldt alle mellemrum mellem sandkornene ud, og er et mål for mellemrummenes størrelse.

Gentag forsøget med grus og sten.

Sand: 1,00 l	÷	=	1 mellemrum
Grus: 1,00 l	÷	=	1 mellemrum
Sten: 1,00 l	÷	=	1 mellemrum

Grundvandsmodel

En model = en lille efterligning af virkeligheden.
En del af vandets kredsløb foregår i og på jorden.

Model af område med grundvand

- en opvaskebalje eller lignende af plastic
- en vandkande med spreder
- en spiseske
- en graveske
- et par spande med sand eller grus (det skal helst være tørt)
- en træklods 5 cm tyk
- hvis det er muligt at skaffe det, en lille legetøjspumpe af plastic
- lille glas

Baljen skal stilles et sted, der kan tåle vand og sand. Eventuelt udendørs.
Stil baljen skråt med træ-stykket under den ene ende. Fyld baljen med sand som vist på tegningen. Lav med graveskeen et landskab med bakke og dal.
Lad det regne på landskabet ved at hælde vand på med vandkanden. Det skal gøres forsigtigt, så gruset/sandet ikke løber. Fyld vand i til »dalen« bliver til en sø.

Indvinding af grundvand

Grav med skeen en lille brønd ned til grundvandet. Hvis du har en pumpe, kan du pumpe vandet op af brønden i et bægerglas og hælde det væk. Hvis du ikke har en pumpe, så øs vandet op af brønden med et lille glas. Øs eller pump til vandstanden er sunket til det halve i brønden.

Hvad er der sket med vandet i søen?
Hvorfor?
Hvad svarer dette forsøg til i virkelighedens verden?
Glød en and - spar lidt vand.

Eksperimenter og øvelser til vand-forsyning:

Vand-tryk

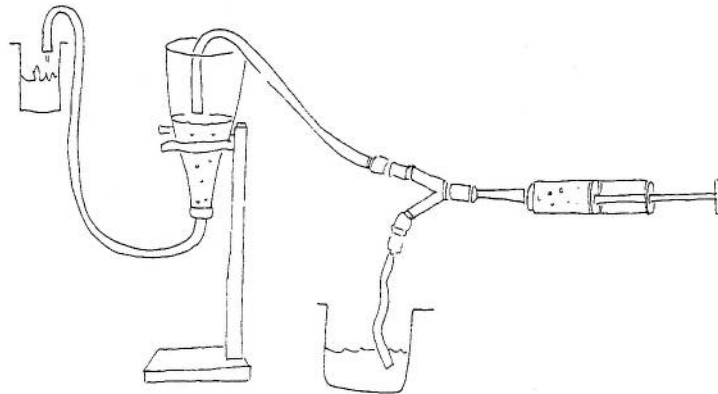
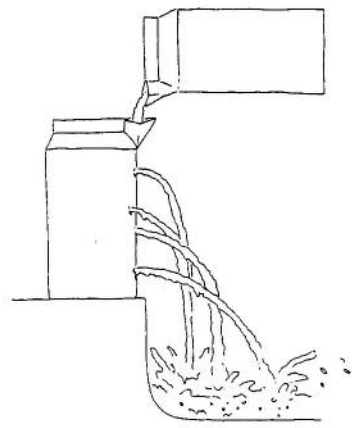
to juice - eller mælke-kartoner

Prik huller i mælke-kartonen.

Stil kartonen på kanten af vasken.

Fyld hurtigt 1 l vand i kartonen ved hjælp af den anden karton.

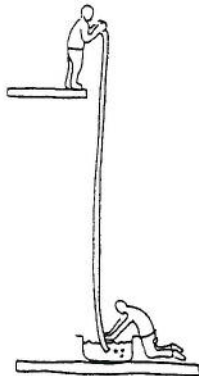
Hvor trykker vandet mest? _____



Vandtårn

En pumpe
plast rør, y-rør
en slange-samler
to stk. plast-slange
med kugle-ventil

Forklar hvordan et vandtårn virker!



Lufttryk og vandtryk

1 opvaske-balje
12 meter plast-slange
1 Hofmans-klemme
frugtfarve

Fyld en opvaske-balje med farvet vand.

Fyld slangen med vandet.

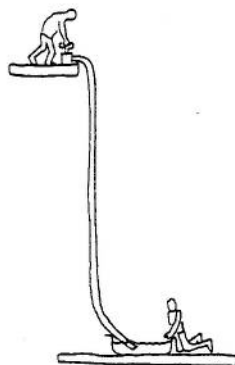
Den ene ende af slangen lukkes helt tæt.

Sæt opvaske-baljen i kælderen.

Hold den ene ende af slangen under vand.

En person går op på 2. sal med den lukkede ende af slangen.

Hvad sker der?



Lufttryk og vandtryk

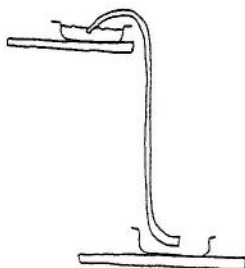
frugtfarve
opvaske-balje
plast-slange
pumpe (se under »Vandtårn«)

Sæt en opvaske-balje med farvet vand i kælderen.

Gå nogle etager op sæt pumpen på plast-slange.

Sæt den anden ende af slangen ned i vandet.

Hvor højt kan du sugе vandet?



Lufttryk og vandtryk

opvaske-balje 2 stk.
plast-slange

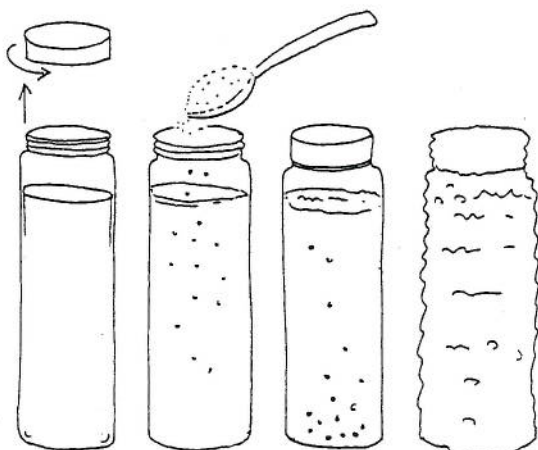
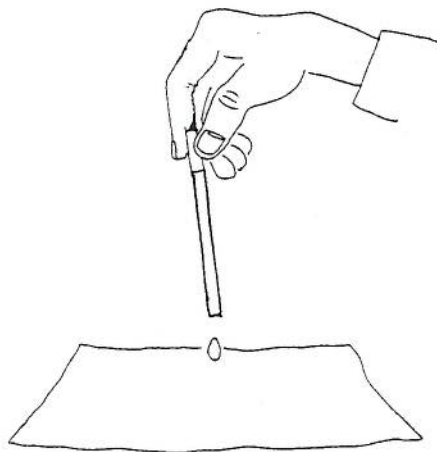
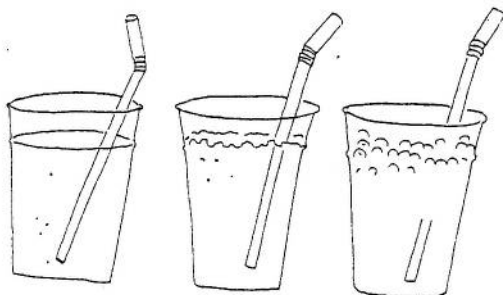
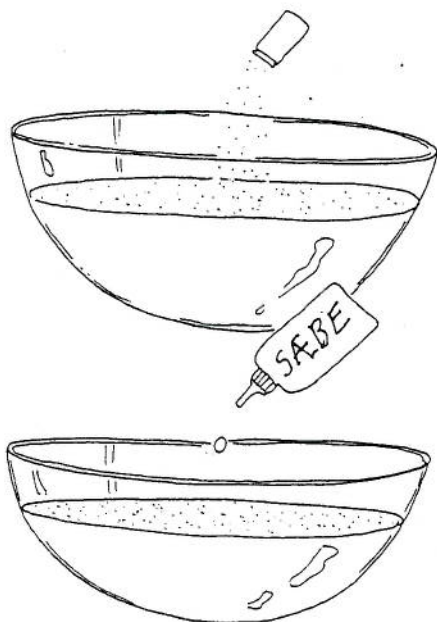
Fyld den ene opvaske-balje med vand.

Læg en ende af slangen ned i vandet.

Sæt den anden balje længere nede.

Sug lidt vand op forbi rundingen på slangen ved den øverste balje og hold enden af slangen ned i den tomme opvaske-balje.

Hvad sker der?



Eksperimenter og øvelser til Vand-forbrug:

Vands overfladespænding

salatskål
peber
opvaske-middel

Fyld en skål med vand.
Drys peber på vandoverfladen.
Dryp en dråbe sulfo på.
Hvad sker der?

Sæbevand er »vådt«

3 eller flere engangs-krus
lige så mange sugerør
1 stykke rent, tørt bomulds-stof
Forskellige slag sæber

Du skal have et krus med rent vand og et eller flere krus med sæbe opløst i vand. Du kan bruge: håndsæbe, opvaske-middel, sæbe til uldvask, sæbe til maskinvask osv. Hold med en finger for enden af sugerøret og dryp en dråbe fra hvert af krusene på det tørre stof.
Hvad sker der?

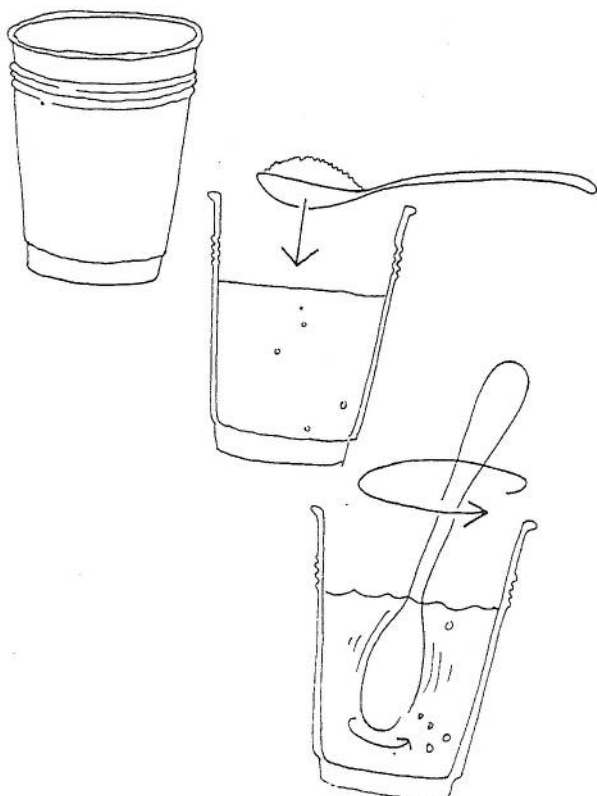
Kalk, hårdt vand og sæbe

Oliven eller kapersglas el. lignende 2 eller 3 stk. (tomme), demineraliseret vand. Evt. et afkalknings-middel (»no-kalk«). Finvaskemiddel.

I det ene glas hældes poste-vand.
I det andet demineraliseret vand.
Evt. et tredje glas med »no-kalk« og postevand.
Hæld 1/2 dl vand i glassene. Tilsæt 1 teske-fuld finvaskemiddel.
Ryst glassene.
Hvor dannes der mest skum _____?
Hvilket vand er bedst, at vaske tøj i?

Eksperimenter og øvelser om Spildevand

Vand-opløselighed



engangs-krus 3-4 stk.
teske
»pulvere«
underkop

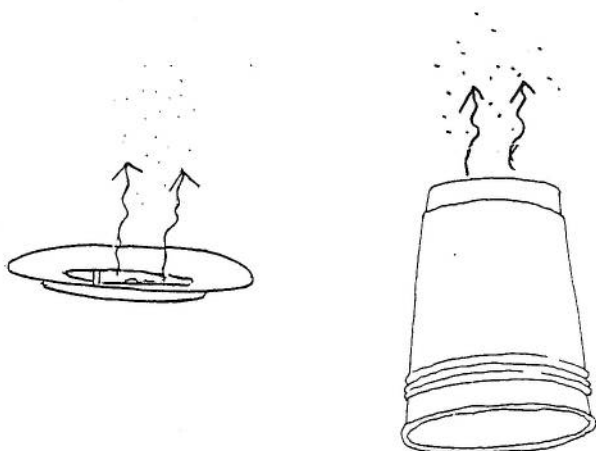
Et engangs-krus, halvt fyldt med vand.
Tilsæt én teskefuld pulver.
Når den første skefuld er opløst tilsættes indtil 5 skefulde.
Rør rundt!
Hvad sker der?

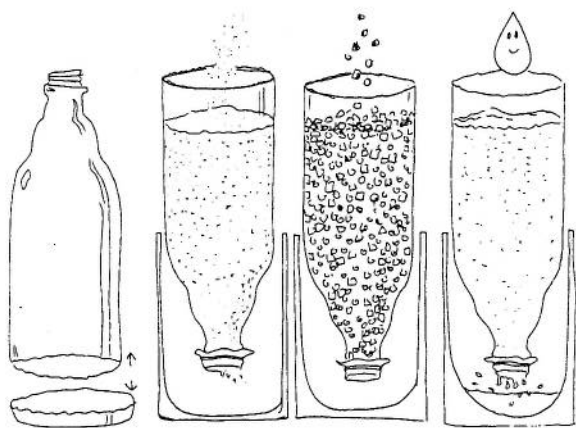
Som pulvere bruges:

salt	NaCl	(smager salt)
sukker		(smager sødt)
mel		opløses ikke)
ammonium-klorid	NH ₄ Cl	(»lakrids smag«)
citronsyre		(smager surt)
tvekul-surt-natron	NaHCO ₃	(smager salt)

Alle stofferne kan der smages på. Diskussion, om hvor det bliver af?
Evt. kan væskeerne blandes.

Derefter:
Lidt af væsken sættes til fordampning f.eks. i en underkop eller i bunden af et engangs-krus vendt på hovedet.





Eksperimenter og øvelser til Rensning af spildevand

Vand og jord

4 eddike-flasker
gaze-bind
jord, sand,
havejord, ler
frugt-farve
cykel-olie
4 syltetøjsglas

Skær bundene af fire eddike-flasker. Sæt gaze for halsåbningen. Fyld dem med henholdsvis jord, sand, havejord og ler. Hæld 1/2 liter vand i hver af dem. Hvor løber vandet først igennem? Gentag forsøgene med farvet vand. Gentag forsøgene med 1/2 liter vand tilsat 2 ml olie!

Øvelser med rensningsanlæg

Forsøg med rensning af spildevand.

A. Lav et renseanlæg, der renser spildevandet mekanisk og biologisk.



1 10 l spand
1 kg kartofler
1 kg æbler
1 salathoved
2 opvaskebaljer A+C
1/2 m nedløbsrør fyldt med små sten (perlegrus eller lecanødder) B
slanger
1 køkkensigte
1 akvariepumpe

Rigtigt kloakspildevand er sundhedsfarligt. Derfor skal der fremstilles særligt spildevand til forsøget. Det gøres sådan:

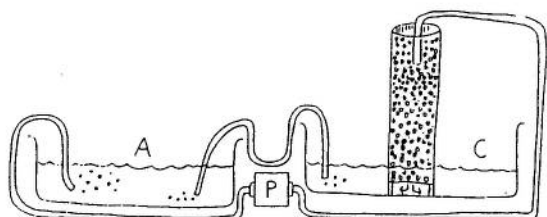
Skær kartofler, æbler og salat i småstykker uden at skylle dem først. Det hele hældes i spanden og der fyldes vand på. Lad det stå, gerne lunt, i 3-5 dage. Det kommer til at lugte. Nu er spildevandet klart til rensning. Sæt renseanlægget sammen som vist på tegningen.

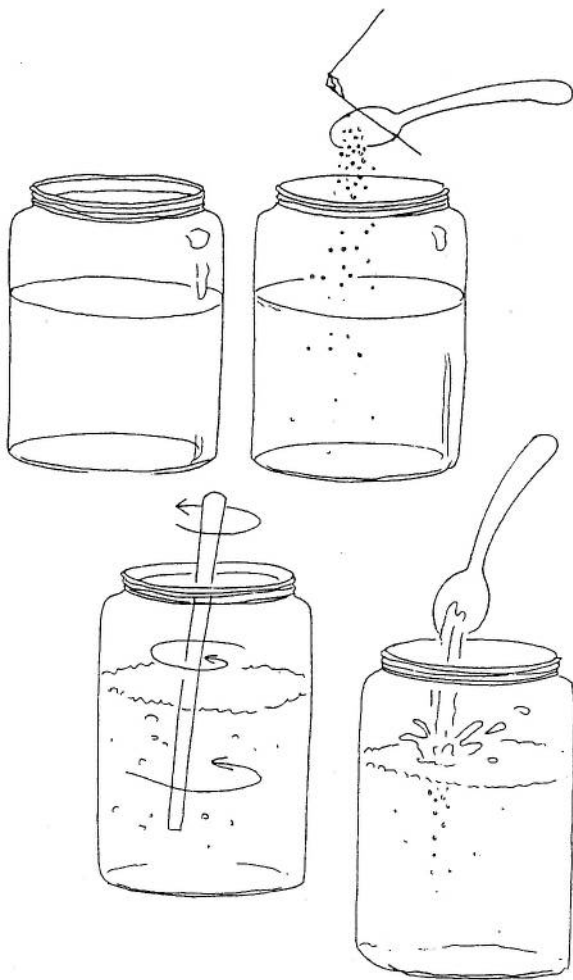
balje C skal stå 5 cm højere end A

Spildevandet fra spanden skal nu renses.

1. Mekanisk rensning.
 Spandens indhold hældes igennem køkkensigten ned i balje A. Sigten dryppes af og indholdet smides i skraldespanden. Det var den mekaniske rensning.

2. Biologisk rensning.
 Spildevandet er nu i det biologiske renseanlæg. Akvariepumpen startes og vandet cirkulerer. Hvis der er for lidt vand i anlægget, kan man lave endnu en spand spildevand. I nedløbsrøret med stenene vil bakterierne spise det organiske stof i vandet. Lad anlægget køre et par dage. Beskriv ændringer i vandets udseende og lugt.





B. Kemisk rensning.

En bestanddel af byspildevand er fosfat. Fosfat stammer fra vaskemidler. Fjernes det ikke fra spildevandet, virker det som gødning i åer, søer og i havet. Alger blomstrer op, dør, rådner og iltten i vandet forsvinder - og dermed mulighederne for liv.

Fosfat kan fjernes ved en kemisk rensning.

1 litermål

1 stort syltetøjsglas eller lignende på 1 l

1 liter vand

1 spiseskefuld af opvaskemiddel til opvaskemaskine

1 spiseskefuld af ferro sulfat eller aluminium sulfat

Hæld opvaskemiddel i vandet i syltetøjsglasset. Rør rundt til vandet er klart. Opvaskemidlet med fosfat er opløst i vandet.

Tilsæt ferro sulfat.

Hvad sker der?

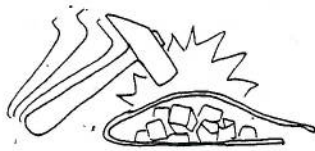
Der kan laves andre renseanlæg på skolen. Opskrifter på dem kan findes på skolebiblioteket. For eksempel i tidsskriftet Biofag nr. 7, 1990. Det kan også lade sig gøre at opbygge et lukket system, hvor fisk går i akvarium. Akvarievandet renses af biologiske filtre og planter og sendes tilbage til akvariet.

Andre eksperimenter og øvelser med Vand!

Fryseblanding

2 liter is
et gammelt håndklæde
en hammer
en opvaske-balje
et kg salt
evt. éngangs-krus
evt. sukker mv.

Knus isen (håndklæde + hammer)
Bland is og salt i opvaske-baljen.
Mål temperaturen når isen smelter.
Prøv evt. også engangs-krus med forskellige væsker i fryseblandingen f.eks. saltvand, ferskvand, vand med sukker og sodavand.



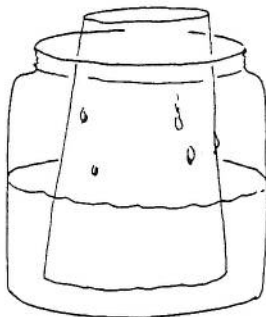
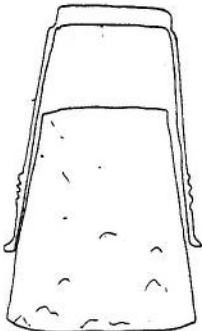
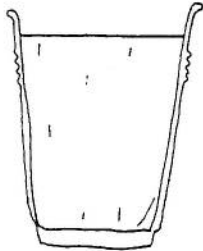
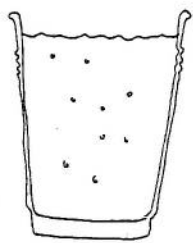
Is + vand

engangs-krus
et syltetøjs-glas
frugt-farve

Fyld et engangs-krus med vand.
Stil det i fryseren til dagen efter.
Tag isen ud af kruset.
Læg isklumpen i et syltetøjs-glas.
2/3 fyldt med vand.
Hvad sker der? _____

Frys noget vand i et engangs-krus
(farv det med frugt-farve)

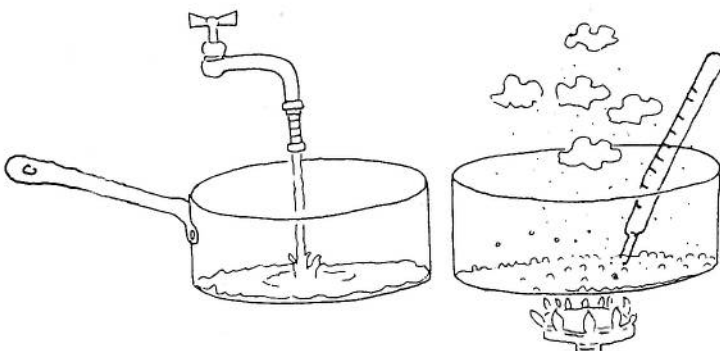
Tag isklumpen og læg den forsigtigt i et syltetøjs-glas 2/3 fyldt med vand. Glasset skal stå fuldstændigt i ro.
Se hvad der sker _____



Vand + damp

en kasse-rolle,
et termometer (110 grader)

Hæld 2 dl vand op i en lille kasserolle.
Sæt kasse-rollen på komfuret.
Mål temperaturen hvert minut.
Stop, når vandet har kogt i 3 minutter.
Vandets kogepunkt? _____



Hvor lidt salt kan man smage?

**3 engangs-krus
salt
teske**

Fyld 2 dl vand i hvert af krusene. Hæld 1 teskefuld salt i det ene. Rør rundt, til det er opløst. Lad en hjælper prøve at smage forud. Hæld halvdelen af saltopløsningen i et nyt krus. Fyld det derefter op med 1 dl vand. (1/2 teskefuld i 1 glas vand). Tøm det andet. Lad din hjælper prøve-smage igen.

Bliv ved, indtil din hjælper ikke kan smage forskel på rent vand og saltvand.
Hvor mange gange skal man fylde kruset før salt-smagen forsvinder?

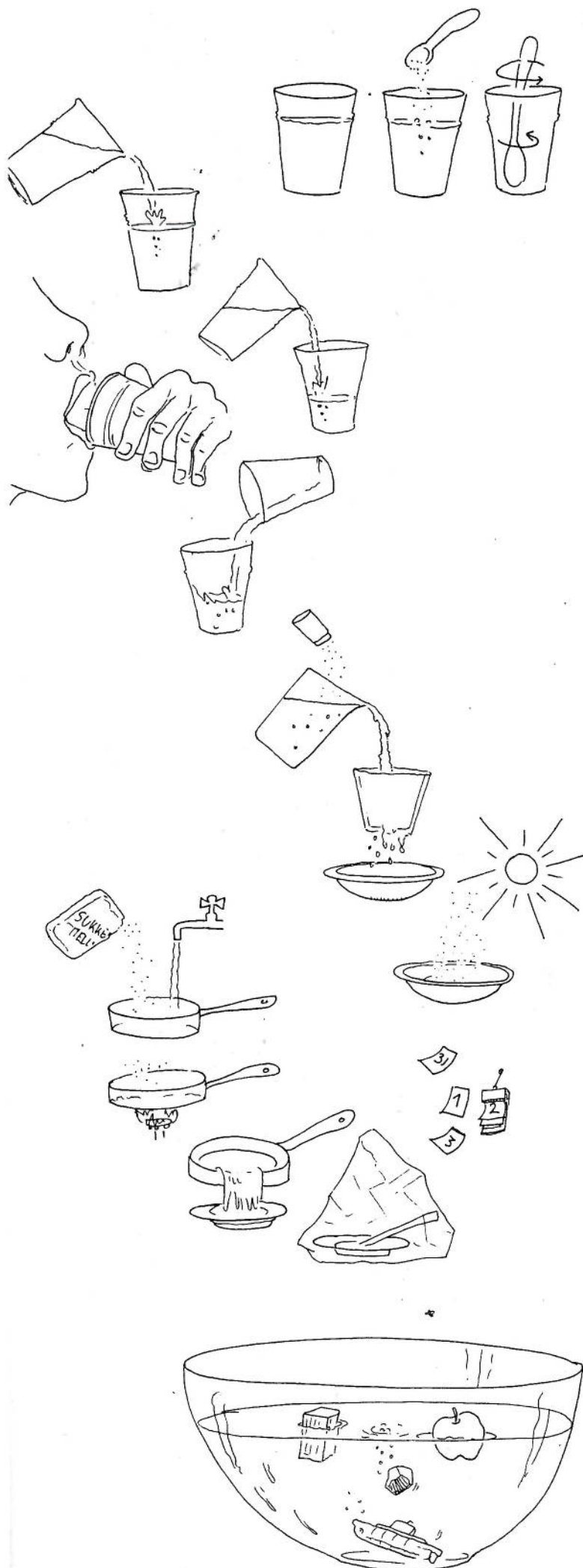
Opløselighed

1. Opløs salt i vand, så meget, at der bliver noget tilbage på bunden. Filtrer gennem et kaffe-filter. Hæld salt-vandet op i en flad skål. Stil skålen et lunt sted. Hvad sker der, når vandet er fordampet?
2. Hæld 2 dl. sukker i 1 dl vand i en kasse-rolle. Varm forsigtigt til alt sukkeret er opløst. Det må ikke koge. Hæld det op i en flad skål sæt en træpind i opløsningen. Dæk skålen til. Lad det stå længe (2-3 måneder)!

Vand bærer oppe

**en salatskål
forskellige ting som kan flyde eller synke.**

Prøv om træ, æbler, løg, kartofler, jern, viskelæder osv. flyder ovenpå vand eller synker.
Lav en kugle af modeller-voks.
Lav en »båd« af modeller-voks.



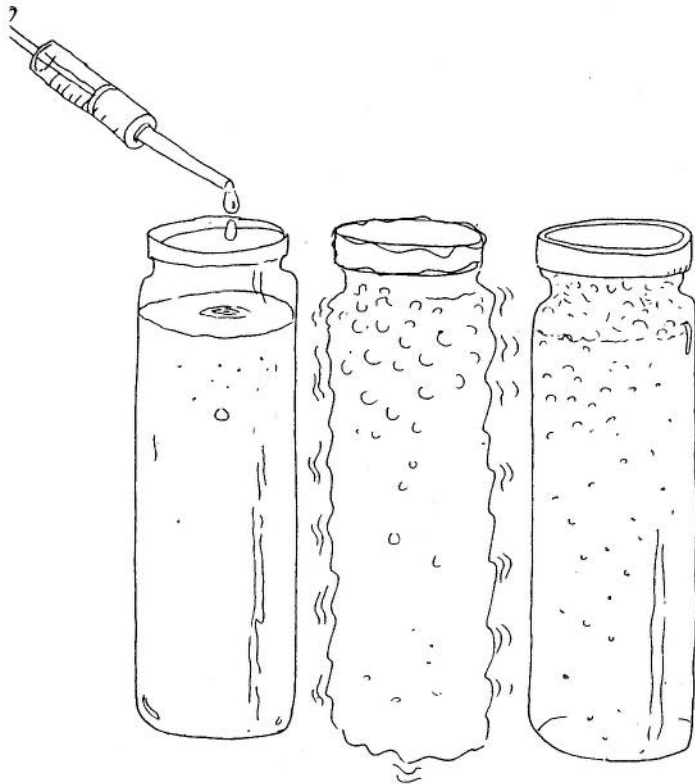
Vands overfladespænding



2 engangskrus
lidt aluminiums-folie
clips
et par dråber opvaske-middel

rent vand
vand med et par dråber opvaskemiddel

Læg et stykke aluminiums-folie (ca. 3×3 cm).
forsigtigt ned på overfladen af vandet.
Hvor mange clips kan du lægge på aluminiums-
folien, inden den synker?
I kruset med rent vand?
I kruset med sæbevand?
Kan du få en clips til at flyde på vand-over-
fladen?
I begge glas?



Hårdhedsbestemmelse af vand i oliven- eller kapersglas

1-2 olivenglas e.l.
2 ml sprøjte
måleglas
sæbeopløsning (standard, købes f.eks. hos
Møller og Sørensen
Mårkærvej 13
2630 Tåstrup)

Hæld 40 ml vand i glasset.
Tilsæt standardsæbeopløsning dråbevis fra en 2
ml sprøjte.
Ryst hver gang, der er tilsat 2-3 dråber.
Ved kraftig skumdannelse (ca. 3 cm) stoppes.
Forbruget af sæbeopløsningen aflæses.
Hårdhed = $x \text{ ml} \times 10$
Mål evt. også på: råvand, regnvand.

■ Skema til vandmåling

Uge nr.	Mandag den	Tirsdag den	Onsdag den	Torsdag den	Fredag den
Vandmåler viser	/	/	/	/	/
Efter skoletid (m ³)					
Før skoletid (m ³)					
Dagens forbrug (m ³)					
Ugens samlede forbrug					(m ³)

■ Skema til vandmåling

Uge nr.	Mandag den	Tirsdag den	Onsdag den	Torsdag den	Fredag den
Vandmåler viser	/	/	/	/	/
Efter skoletid (m ³)					
Før skoletid (m ³)					
Dagens forbrug (m ³)					
Ugens samlede forbrug					(m ³)

■ Skema til vandmåling

Uge nr.	Mandag den	Tirsdag den	Onsdag den	Torsdag den	Fredag den
Vandmåler viser	/	/	/	/	/
Efter skoletid (m ³)					
Før skoletid (m ³)					
Dagens forbrug (m ³)					
Ugens samlede forbrug					(m ³)

■ Skema til vandmåling

Uge nr.	Mandag den	Tirsdag den	Onsdag den	Torsdag den	Fredag den
Vandmåler viser	/	/	/	/	/
Efter skoletid (m ³)					
Før skoletid (m ³)					
Dagens forbrug (m ³)					
Ugens samlede forbrug					(m ³)

A. Skema til brug for I sparer. Skema over vandforbrug familien _____ fra den _____ til den _____. Antal personer _____

	1. dag	2. dag	3. dag	4. dag	5. dag	6. dag	7. dag
Vandforbrug i liter							
Madlavning							
Drikke, kaffe, the, saft							
Opvask							
Opvaskemaskine							
Bad							
Personvask i kumme							
Tandbørstning							
Toiletbesøg							
Tøjvask							
Vaskemaskine							
Blomstervanding							
Vand til hund, kat osv.							
Bilvask							
Havevanding							
Andet							
Ialt pr. dag							

Ialt hele ugen: _____ liter vand

$\frac{\text{Ugeforbrug}}{7 \times \text{antal personer}} = \text{personforbrug pr. dag} = \frac{\text{liter vand}}{\text{liter/dag/person}} =$

B. Skema til brug når I sparer. Skema over vandforbrug familien _____ **fra den** _____ **til den** _____ **. Antal personer** _____

Vandforbrug i liter	1. dag	2. dag	3. dag	4. dag	5. dag	6. dag	7. dag
Madlavning							
Drikke, kaffe the, saft							
Opvask							
Opvaskemaskine							
Bad							
Personvask i kumme							
Tandbørstning							
Toilebesøg							
Tøjvask							
Vaskemaskine							
Blomstervanding							
Vand til hund, kat osv.							
Bilvask							
Havevanding							
Andet							
Ialt pr.dag							

Ialt hele ugen:

liter vand

$$\frac{\text{Ugeforbrug}}{7 \times \text{antal personer}} = \text{personforbrug pr. dag} = \frac{\text{liter vand}}{\text{liter/dag/person}} =$$

Se eksempel på bagsiden

B. Skema til brug når I sparer. Eksempel: Familie på 3

	1.dag	2.dag	3.dag	4.dag	5.dag	6.dag	7.dag
Vandforbrug i liter	1.dag	2.dag	3.dag	4.dag	5.dag	6.dag	7.dag
Madlavning	3						
Drikke, kaffe, the, saft	1+1						
Opvask	12						
Opvaskemaskine							
Bad	40+50+40						
Personvask i kumme							
Tandbørstning	20+20+20						
Toiletbesøg	8+8+8+8+8+8						
Tøjvask							
Vaskemaskine	100						
Blomstervanding	2						
Vand til hund, kat osv.	1						
Bilvask							
Havevanding							
Andet							
Talt pr.dag	366						
Talt hele ugen:	liter vand						

$$\frac{\text{Ugeforbrug}}{7 \text{ x antal personer}} = \text{personforbrug pr. dag} = \text{liter/dag/person} =$$

Grønt Flag – Grøn Skole er en del af den europæiske ECOSCHOOL-kampagne.

Kampagnen er et samarbejde mellem Biologforbundet, Friluftsrådet, Geograf forbundet og Københavns Skolevæsen.

Temarektor: Per Quaade, Københavns Skolevæsen.

Forfattere: Jørn Waneck, Tina Bergstrøm, Per Quaade og Henning Enemark

Eksperimenter: Helene Sørensen

Tegninger: Bryan d'Emil Johannsen

Illustrationer til eksperimenter og ovelser: Edward Zylowski

Layout: Torben Wilhelmsen/Bo Sørensen

Produktion: Geograf forlaget

Eksperigruppe vedr. vand:
Biologforbundet, Finn Bjerregaard, Biologisk Institut (AU), Hans-Henrik Schierup, Dansk Vandteknisk Forening, Bjarne Højris Nielsen, Dansk VVS-Installatør Forening, Svend Christensen, Geograf forbundet, Niels Tulinius I Krüger A/S, Kuri Ambo Institut for geologi og Geoteknik, Arne Willumsen, Kommunalteknisk Chefforening, Københavns Vandforsyning, Ole G. Nielsen, Københavns Vandforsyning, Miljø- og Plankontoret, Michael Landt, Laboratoriet for teknisk Hygiejne, Claus Jørgensen, Private Vandværker, Ole Bülow, Spildevandsteknisk Forening, Hjalmar Henriksen

Undervisningsministeriet, Frank Jørgensen, Vandkvalitetsinstituttet (ATVI), Palle Lindegaard Jørgensen

Redaktionsgruppen vedr. vand:
Per Quaade, Københavns Skolevæsen, Mogens Riis, Biologforbundet, Niels Tulinius, Geograf forbundet, Grønt Flag – Grøn Skoles styringsgruppe: Lærer Birthe Bjørn, Geograf forbundet, Faginspektør Sten Krog Clausen, Københavns Skolevæsen, Direktør Jan Eriksen, Friluftsrådet, Viceskoleledelse Tage Høyer Hansen, Københavns Skolevæsen, Overlærer Lauge Prip, Friluftsrådet, Overlærer Finn Sandby, Biologforbundet

Grønt Flag – Grøn Skole koncept og -ansvarshavende redaktør: Sten Krog Clausen, Københavns Skolevæsen

Dette materiale er udgivet med støtte fra: Girobank, Energistyrelsen, Skov og Naturstyrelsen og tipsmidlerne til ungdommens fritidsliv

© Grønt Flag – Grøn Skole

Sekretariat:
Friluftsrådet
Olof Palmes Gade 10
2100 København Ø
lf. 31 42 32 22
fax. 31 42 34 78

ISBN 87-083535-7-8

