



# Verdas vassdag

vatnet i verda og på Bømlo

- eit undervisningsopplegg frå Bømlo Vatn og avløp

2019

# Innhaldsliste

Kjære lærar på Bømlo	3
Aktuelle mål frå læreplanane	4
Fagleg introduksjon til læraren	5
Opplegg for 1. klasse	8
Opplegg for 5. klasse	10
Opplegg for 8. klasse	12
Opplegg for vidaregåande trinn 1	14
Opplegg for vaksenopplæringa nivå 2	16
Vedlegg: Ark til utskrift	18
Vedlegg: Kahoot-quiz	27
Vedlegg: Praktiske oppgåver/øvingar	28

# Kjære lærar på Bømlo!

Vatn er viktig – **livsviktig**. Over to milliardar menneske manglar i dag tilgang på rent drikkevatn heime. FN set kvart år fokus på dette 22. mars med Verdas vassdag. På Bømlo har me tilgang på eit av det reinaste og beste drikkevatnet i verda.

Vatn kan også vera **livsfarleg**. I mange av konfliktane i verda i dag er kampen om vatnet viktig. Tilgang til rent vatn blir sannsynlegvis ei viktig årsak til krig og konfliktar også i framtida.

Me i BVA vil bruka Verdas vassdag til å informera og auka bevisstheita om desse tema. Heftet du held i handa er utvikla spesielt for bømlaskulane, i eit samarbeid mellom BVA og Bømlo kommune.

Opplegget tek for seg både det internasjonale perspektivet og vatnet på Bømlo. Spørsmål som me tek opp er: Kvar kjem drikkevatnet frå – både i Noreg og internasjonalt. Kven eig eigentleg vatnet? Kor viktig er rent drikkevatn? Korleis får me rent springvatn på Bømlo? Og mange fleire.

Opplegget er delt opp slik:

- ei lærar-rettleiing med fagleg introduksjon til tema
- ein pedagogisk animasjonsfilm (ca. 3 minutt),
- spørsmål og oppgåver for elevane
- tips til praktiske øvingar
- Kahoot-oppgåve

Spørsmål og oppgåver kan nyttast både skriftleg, munnleg og som gruppeoppgåve. Bak i heftet finn du forslag til mange kjekke praktiske forsøk. Omfanget er berekna til ein enkelttime (45 minutt), men det er mogleg å utvida det.

Alle elevane og lærarane som gjennomfører opplegget vil få ei fin Bømlavatn-flaske – med livslangt påfyll :-)

Undervisningsopplegget rettar seg inn mot samfunnsfag, men er også innom tema frå naturfag, mat og helse, KRLE (etikk) og kroppsøving (helse). Sjå neste side for ei oversikt over måla i læreplanen som opplegget er knytt til.

Opplegget er laga for 1.klasse, 5. klasse, 8. klasse, 1. trinn på vidaregåande og nivå 2 vaksenopplæring. Oppgåvene for elevane er differensiert på alder.

God lesnad, og lykke til med undervisninga!

PS! Me ønskjer gjerne besøk frå skuleklassar på reinseanlegga våre, så ta kontakt med oss om din klasse ønskjer å læra meir om vatnet på Bømlo.

Med venleg helsing

Audun Halleraker  
dagleg leiar i BVA



# Aktuelle mål frå læreplanane

## Samfunnsfag - geografi

- └ Forklare samanhengar mellom naturressursar, næringar, busetnad og levevis (7).
- └ Samanlikne likskapar og skilnadar mellom land i Europa og land i andre verdsdelar (7).
- └ Beskrive korleis produksjon og forbruk kan øydeleggje økosystem og forureine jord, vatn og luft, og drøfte korleis dette kan hindrast og reparerast (7).
- └ Gjere greie for indre og ytre krefter på jorda, rørsler i luftmassane, krinsløpet til vatnet, vêr, klima og vegetasjon og drøfte samanhengar mellom natur og samfunn (10) .

## Mat og helse

- └ Eleven skal kunne praktisere reglar for god hygiene (4)
- └ Samtale om tilrådingane for eit sunt kosthald frå helsestyresmaktene, og gje døme på samanhengen mellom kosthald, helse og livsstil (7)
- └ Diskutere kva mattryggleik og trygg mat inneber (7)

## Naturfag

- └ Gjere forsøk med vatn og lys og samtale om observasjonane (2).
- └ Lage gjenstandar som kan bevege seg ved hjelp av vatn eller luft, og samtale om korleis dei verkar (2).
- └ Gjennomføre forsøk som viser at stoff og stoffblandingar kan endre karakter når dei blir utsette for ulike påverknadar (4).
- └ Beskrive ein vanleg sjukdom og korleis han kan førebyggjast. Forklare korleis ein førebyggjer og behandlar infeksjonssjukdomar (4)
- └ Beskrive sentrale eigenskapar ved gassar, væsker, faste stoff og faseovergangar ved hjelp av partikkelmodellen (7).
- └ Undersøkje eigenskapar til nokre stoff i kvardagen og gjere enkle berekningar med fortynning av løysningar (10).

## KRLE - Filosofi og etikk

- └ Føre enkel dialog om samvit, etiske levereglar og verdiar (4).
- └ Samtale om aktuelle filosofiske og etiske spørsmål og diskutere utfordringar knytt til tema fattig og rik, krig og fred, natur og miljø, IKT og samfunn (7).
- └ Drøfte etiske spørsmål knytt til menneskeverd og menneskerettar, likeverd og likestilling (10).
- └ Drøfte verdival og aktuelle tema i samfunnet globalt og lokalt: sosialt og økologisk ansvar, teknologiske utfordringar, fredsarbeid og demokrati (10).

## Kroppsøving

- └ Forklare kva personleg hygiene har å seie for eiga og andre si helse og trivsel (4).
- └ Forklare samanhengen mellom fysisk aktivitet, livsstil og helse (10).

\* talet i parentes viser til kva årsteg kompetanseområdet er retta mot. Kva mål som blir oppfylt er avhengig av kva oppgåver ein vel å gjennomföra

# Fagleg introduksjon til læraren

## Vasskrinsløpet

Mengda vatn på jorda er alltid den same. Me kan nesten seie at me drikk det same vatnet som dinosaurane drakk, men det er ikkje heilt rett. Nye vassmolekul vert dannar og forsvinn kvar dag i enormt mange kjemiske reaksjonar. Kvar dag vert vassmolekul øydelagt gjennom fotosyntese og nytt vatn vert dannar gjennom celleanding. Vatnet stoppar aldri!

## Vatnet i verda

Mesteparten av jordoverflata (over 70%) består av vatn, men lite av det kan drikkast. Ta gjerne med ein globus eller bruk eit verdskart for å vise elevane kor store havområde me har.

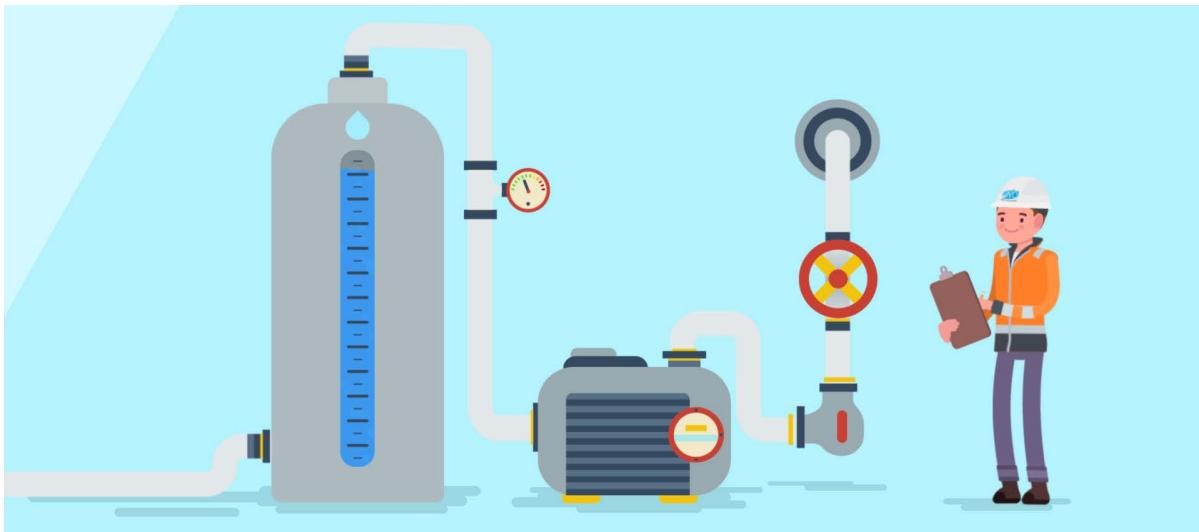
97% av vatnet på jorda er saltvatn. 2% er is (polane og Grønland), 0,9% er grunnvatn (vatn i lausmassar og fjell), og berre 0,1% er overflatevatn (innsjøar, vatn, bekkar og elvar). Det er altså berre 1% av vatnet på jorda som kan drikkast. Det finst nyare teknologi som gjer saltvatn om til ferskvatn, men foreløpig er det ein svært energikrevjande og kostbar prosess.

Ferskvatn kan ikkje drikkast slik det er, det må reinsast. I verda er det over 2 milliardar menneske som ikkje har tilgang på reinsa vatn, og det er det største helseproblemet i verda. Vatn har med seg smitte og folk blir sjuke av å drikka ureinsa vatn. I dag er det fleire som dør av sjukdom relatert til mangel på vatn, slik som diaré, enn av krig.

Tilgang til reint vatn er ein menneskerett. Men fattige i u-land bruker mykje tid og pengar på å skaffe seg vatn – dei med minst pengar betalar ofte mest!



## Vatnet blir produsert



Dette bildet er illustrativt, og ikkje ei nøyaktig framstilling over produksjonsprosessen.

Me bør ikkje drikka vatn i naturen, det kan innehalda bakteriar, mineral og stoff som kroppen ikkje toler. Vatn må altså **produserast** før det blir til drikkevatn. På Bømlo har me tre vassreinseanlegg: I Åreiddalen (Finnåsvatnet), på Gjøsæter (Hollundsvatnet) og på Langevåg (Kvernvatnet).

Vatnet går gjennom eit inntaksfilter før det kjem inn på anlegget. Der vert det tilsett eit fellingskjemikalie (jernklorid). Dei små partiklane koagulerer (går saman) til større partiklar, slik at dei lettare kan fjernast. Prosessen som vert nytta er ein naturleg prosess som også skjer elles i naturen.

Vatnet blir så filtrert gjennom ulike lag med sand, og partiklane blir igjen i sandfilteret. Filteret blir skylt automatisk etter behov ved at «vaskevatn» blir spylt inn. Når vaskevatnet blir stengt av, så vil dei største sandkorna falle til botnen, og dei minste legg seg på toppen. Det blir derfor eit gradert sandsjikt, der dei største sandkorna er på botnen og dei minste på toppen. Dermed vert sandfilteret tettast øvst.



Filtreringa i sandlag får vekk både små partiklar og bakteriar. På Bømlo blir det også nytta ultrafiolett lys (UV) som ei ekstra barriere. UV-behandlinga er bakteriedrepande og tek også virus (som er sjeldan i vasskjeldene på Bømlo). Denne behandlinga er så effektiv at me som regel ikkje treng bruka klor i vatnet på Bømlo. Det er berre i sjeldne tilfelle vatnet blir klora.

Vatn blir ført ut frå vassreinseanlegga til forbrukarane gjennom store røyr. Det er nesten 400.000 meter med leidningar, 11 høgdebasseng og over 50 pumper som fører vatnet ut til brukarane på Bømlo.

Mange plassar må vatnet pumpast oppover. Dette er fordi dei viktigaste vasskjeldene våre, Hollundsvatnet (14 moh), Finnåsvatnet (23 moh), og Kvernvatnet (64moh) ligg lågare enn fleire av dei folkerike områda på t.d. Leite (30-40 moh), Moster (40-60 moh) og Rubbestadneset (50-80 moh).

## Tørre fakta om vatn

- 🌿 BVA tek 1 200 laboratorieprøvar i året for å sikra at vatnet held forskriftsmessig kvalitet.
- 🌿 Ei halvlitersflaske med vatn kostar om lag 15 kroner på butikken
- 🌿 Ein halv liter vatn kostar om lag 2 øre å tappa frå springen.
- 🌿 Det vatnet du tappar i springen er produsert for mindre enn 36 timer sidan!
- 🌿 Kjøper du vatn på flaske, går det med 1500 gongar meir energi og du slepp ut 80 gonger meir CO<sub>2</sub> enn om du drikk vatn frå springen.
- 🌿 I gjennomsnitt brukar ein person i Noreg 160 liter vatn pr. dag.

### Tips

## Miniforsøk som passar alle klassetrinn

Gjennomfør ein blindtest i klasserommet: Klarar elevane å smaka forskjell på flaskevatn og springvatn?

# Undervisningsopplegg for 1. klasse

## Bevisstgjering og undring i fellesskap

Skriv orda under på tavla. Kva veg kan vatnet ta?

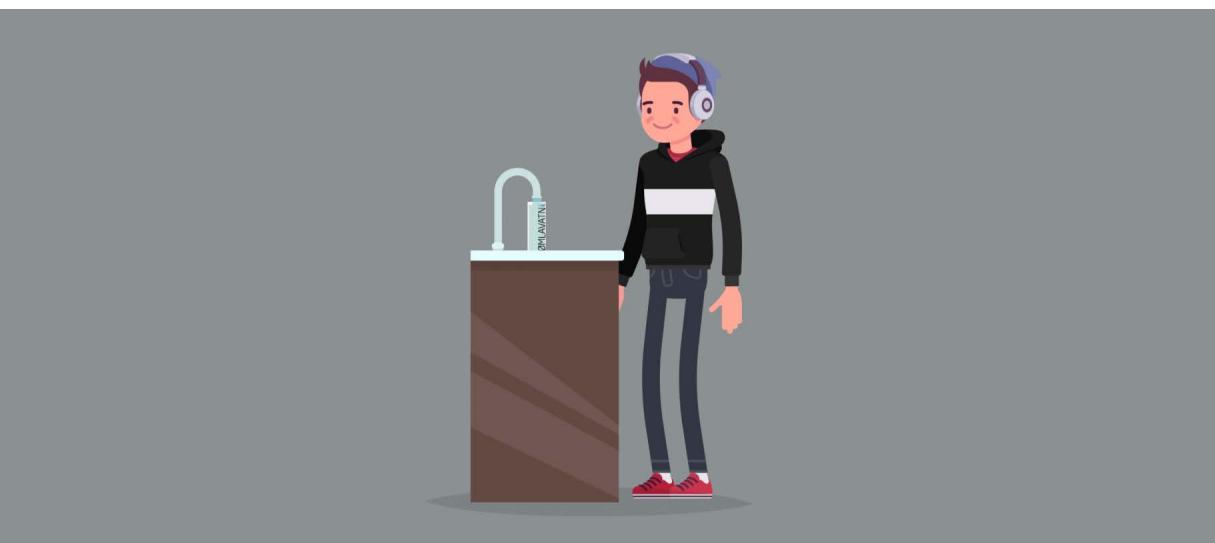
La elevane i fellesskap få undra seg over korleis vatnet går i krinsløp.

Hav – sky – regn – jordsmonn – innsjø – vassverk – hus – kloakkreinseanlegg – elv – hav



## Vis filmen (2 x 3 minutt)

Vis filmen to gongar. Du finn den på [bva.no/undervisning](http://bva.no/undervisning) (både til nedlasting og til visning direkte i nettlesaren).



## Refleksjon i fellesskap

- 🌿 Kva lærte de i filmen?
- 🌿 Kvifor er reint vatn viktig?

## Spørsmål til felles drøfting i klasserommet

Det kan vera godt med noko kaldt i munnen!

- 🌿 1: Likar du å ete snø?
- 🌿 2: Er det lurt å ete snø? Kvifor? Kvifor ikkje?
- 🌿 3: Kvifor er det greitt å eta isbitar frå frysaren?

Sølepyttar er kjekke å hoppa i!

- 🌿 Men kan me drikka søle-vatn? Kvifor ikkje?

På butikken kan du kjøpa ei flaske vatn for ca 15 kroner. Fyller du på ei flaske vatn i springen kostar det mykje mindre enn ei krone (2 øre).

- 🌿 1: Er flaskevatnet på butikken betre enn det du får heime?
- 🌿 2: Kva vatn er «nyast» / ferskast?
- 🌿 3: Kva vatn trur du er best – for miljøet, for lommeboka, og på smak?

NB!

## Oppgåver for elevane

Frå side 19 finn du oppgåveark som kan skrivast ut eller kopierast opp til elevane.

Det er ei fargeleggingsoppgåve, ei labyrint-oppgåve og to «prikk-til-prikk»-oppgåver (ei enkel og ei vanskeleg).



# Undervisningsopplegg for 5. klasse

## Bevisstgjering og undring i fellesskap

Skriv orda under på tavla. Kva veg kan vatnet ta?

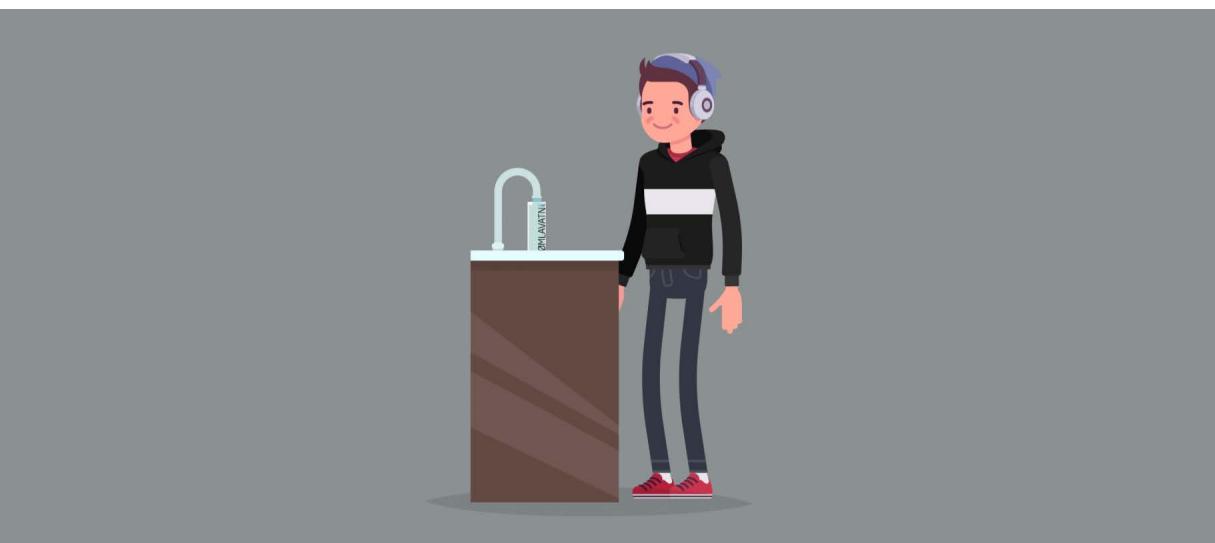
La elevane i fellesskap få undra seg over korleis vatnet går i krinsløp.

Hav – sky – regn – jordsmonn – innsjø – vassverk – hus – kloakkreinseanlegg – elv – hav



## Vis filmen (2 x 3 minutt)

Vis filmen to gongar. Du finn den på [bva.no/undervisning](http://bva.no/undervisning) (både til nedlasting og til visning direkte i nettlesaren).



## Refleksjon i fellesskap

└ Kva lærte de i filmen?

└ Kvifor er reint vann viktig?

11

## Gruppearbeid

La elevane jobba med ulike problemstillingar i grupper på to og to. Dei skal krysse av «ja», «nei» og «veit ikkje» på skjema som dei får utdelt. Ark til utskrift finn du på side 23.

Oppgåvene handlar om trygt vann og hygiene.

Etter at elevane har jobba med oppgåvene, så gå gjennom dei i fellesskap.

Diskuter først to og to, så i plenum i klasserommet:

└ Kva vil det seia at vatnet på Bømlo blir produsert?

└ Kva kan skje når ein ikkje får tak i reint vann?

└ Korleis kan me hjelpe til, slik at alle i verda får reint vann?

## Kahoot

Dersom klassen har gjennomført Kahoot-quiz tidlegare, kan du gjerne setja av 10 minutt mot slutten av timen til å gjennomføra BVA-Kahooten. Sjå side 27.

# Undervisningsopplegg for 8. klasse

## Bevisstgjering og undring i fellesskap

Skriv orda under på tavla. Kva veg kan vatnet ta?

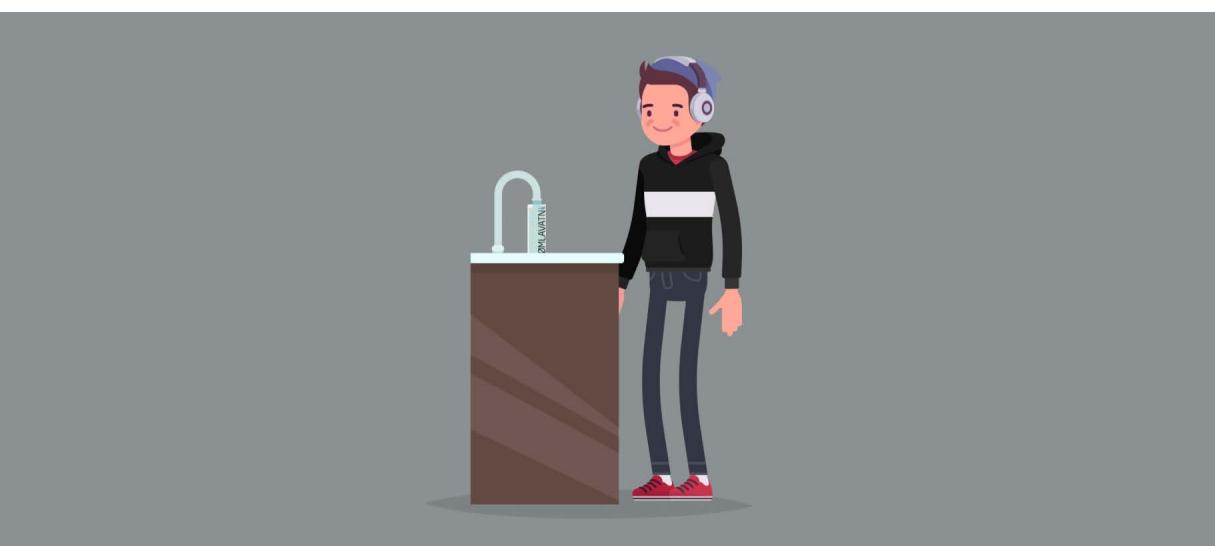
La elevane i fellesskap få undra seg over korleis vatnet går i krinsløp.

Hav – sky – regn – jordsmonn – innsjø – vassverk – hus – kloakkreinseanlegg – elv – hav



## Vis filmen (2 x 3 minutt)

Vis filmen to gongar. Du finn den på [bva.no/undervisning](http://bva.no/undervisning) (både til nedlasting og til visning direkte i nettlesaren).



## Refleksjon i fellesskap

Leaf icon Kva lærte de i filmen?

Leaf icon Kvifor er reint vann viktig?

13

## Gruppearbeid

La elevane drøfta spørsmåla, du finn utskriftsversjon på side 24.

Leaf icon Kva trur du ei flaske med vann kostar på butikken?

Leaf icon Kva trur du det kostar å fylla opp same flaska i springen?

Leaf icon Kva er best av flaskevatn og springvatn: For lommeboka? Miljøet? Smaken?

Leaf icon Kva er den eigentlege forskjellen på flaskevatn og springvatn?

## Case-arbeid i grupper og i plenum

Ein rik milliardær vil kjøpa rettane til vatnet på Bømlo. Då skal alle bømlingar, både unge og vaksne, få utbetalt 50.000 kroner. Han vil selja vatnet, og deler det opp i produktpakkar. Då betalar ein for faktisk bruk, til dømes blir det ein pris pr. dusj, klevask, bilvask og drikkevatn pr. glas.

Leaf icon Bør kommunestyret godta avtalen som milliardæren foreslår? Kvifor? Kvifor ikkje?

Leaf icon I kva samanhengar brukar me vann?

Leaf icon Betalar me for vatnet i kranen i dag? Korleis?

Leaf icon Blir vassforbruket vårt målt i dag?

Eit stort internasjonalt selskap, delvis norsk-eigd, sel vatn for 66 milliardar kroner i året. I nokre av landa har ikkje innbyggjarane anna alternativ enn å kjøpa dyrt flaskevatn, fordi dei ikkje eig vatnet sjølv. Nokre brukar om lag halvparten av lønna si på reint vann.

Leaf icon Kven bør eiga vatnet?

Leaf icon Kven eig vatnet på Bømlo?

Leaf icon Korleis kan me fordela vassressursane betre i verda?

## Kahoot

Sett av 10 minutt mot slutten av timen til å gjennomføra BVA-Kahooten. Sjå side 27.

# Undervisningsopplegg for vidaregåande trinn 1

## Bevisstgjering og undring i fellesskap

Skriv orda under på tavla. Kva veg kan vatnet ta?

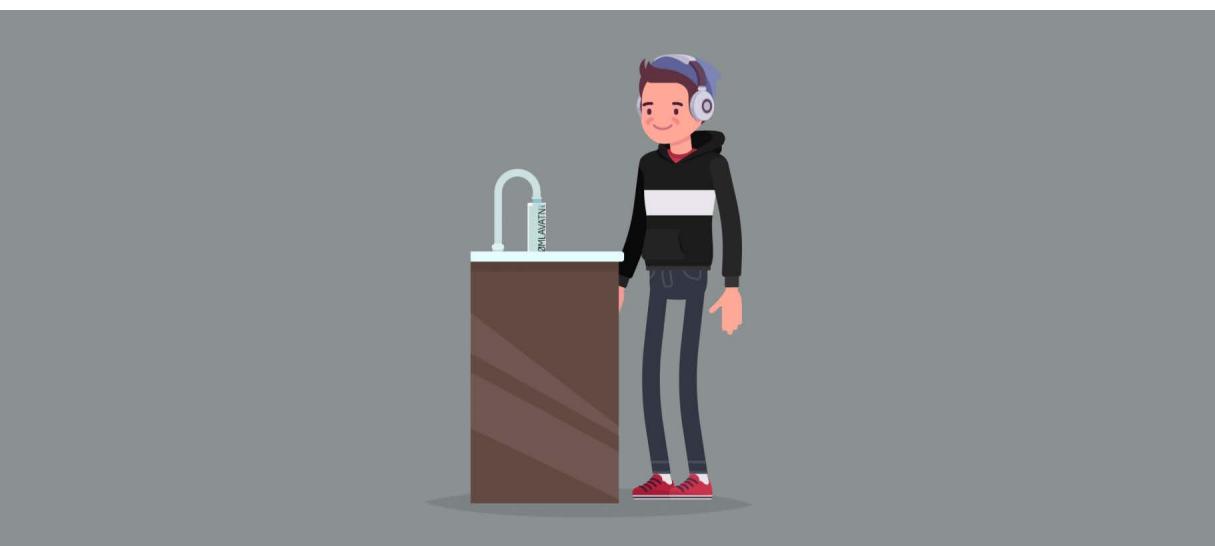
La elevane i fellesskap få undra seg over korleis vatnet går i krinsløp.

Hav – sky – regn – jordsmonn – innsjø – vassverk – hus – kloakkreinseanlegg – elv – hav



## Vis filmen (2 x 3 minutt)

Vis filmen to gongar. Du finn den på [bva.no/undervisning](http://bva.no/undervisning) (både til nedlasting og til visning direkte i nettlesaren).



## Refleksjon i fellesskap

└ Kva lærte de i filmen?

└ Kvifor er reint vatn viktig?

15

## Samtale med sidekamerat og / eller i plenum

└ Kva vil det seia at vatnet på Bømlo blir produsert?

└ Kjøper du flaskevatn? Kvifor – kvifor ikkje?

└ Kva trur du ei flaske med vatn kostar på butikken?

└ Kva trur du det kostar å fylla opp same flaska i springen?

└ Er tilgang på reint vatn ein menneskerett? Kvifor – kvifor ikkje?

## Debatt om flaskevatn vs. springvatn

Del klassen opp i grupper på tre-fem personar. Kvar gruppe skal representera ein aktør, der dei må gjere research for sitt «firma». Gruppa må finna gode argument for kvifor ein skal velja vatn frå deira firma.

La kvar gruppe få skriva ned argumenta sine, før de tek ein runde i klasserommet. Kvar gruppe skal argumentera for si sak.

Skriv ut side 25 og gje til elevane.

## Kahoot

Sett av 10 minutt mot slutten av timen til å gjennomføra BVA-Kahooten. Sjå side 27.

# Undervisningsopplegg for vaksenopplæringa - nivå to / grunnskule

# Bevisstgjering og undring i fellesskap

Skriv orda under på tavla. Kva veg kan vatnet ta?

La elevane i fellesskap få undra seg over korleis vatnet går i krinsløp.

Hav - sky - regn - jordsmonn - innsjø - vassverk - hus - kloakkreinseanlegg - elv - hav



## Vis filmen (2 x 3 minutt)

Vis filmen to gongar. Du finn den på [bva.no/undervisning](http://bva.no/undervisning) (både til nedlasting og til visning direkte i nettlesaren).

# Refleksjon i fellesskap

- Leaf icon Kva lærte de i filmen?
  - Leaf icon Kvifor er reint vatn viktig?

## Gruppearbeid med sidekamerat

La elevane snakka med sidekameraten om relevante spørsmål. Spørsmålsark til utskrift / kopi finn du på side 26. Ta ei oppsummering i plenum.



- └ Kva trur du ei flaske med vatn kostar på butikken?
- └ Kva trur du det kostar å fylla opp same flaska i springen?
- └ Kva er best av flaskevatn og springvatn: For lommeboka? Miljøet? Smaken?
- └ Kva er den eigentlege forskjellen på flaskevatn og springvatn?

- └ Kva kostar reint vatn i ditt heimland?
- └ Korleis har folk i ditt heimland tilgang på reint vatn?
- └ Har alle i ditt heimland tilgang på nok reint vatn?
- └ Kva er forskjell på drikkevatnet i ditt heimland og på Bømlo?

## Case-arbeid i grupper og i plenum

Ein rik milliardær vil kjøpa rettane til vatnet på Bømlo. Då skal alle bømlingar, både unge og vaksne, få utbetalt 50.000 kroner. Han vil selja vatnet, og deler det opp i produktpakkar. Då betalar ein for faktisk bruk, til dømes blir det ein pris pr. dusj, klevask, bilvask og drikkevatn pr. glas.

- └ Bør kommunestyret godta avtalen som milliardæren foreslår? Kvifor? Kvifor ikkje?
- └ I kva samanhengar brukar me vatn?
- └ Betalar me for vatnet i kranen i dag? Korleis?
- └ Blir vassforbruket vårt målt i dag?

Eit stort internasjonalt selskap, delvis norsk-eigd, sel vatn for 66 milliardar kroner i året. I nokre av landa har ikkje innbyggjarane anna alternativ enn å kjøpa dyrt flaskevatn, fordi dei ikkje eig vatnet sjølv. Nokre brukar om lag halvparten av lønna si på reint vatn.

- └ Kven bør eiga vatnet?
- └ Kven eig vatnet på Bømlo?
- └ Korleis kan me fordela vassressursane betre i verda?

## Kahoot

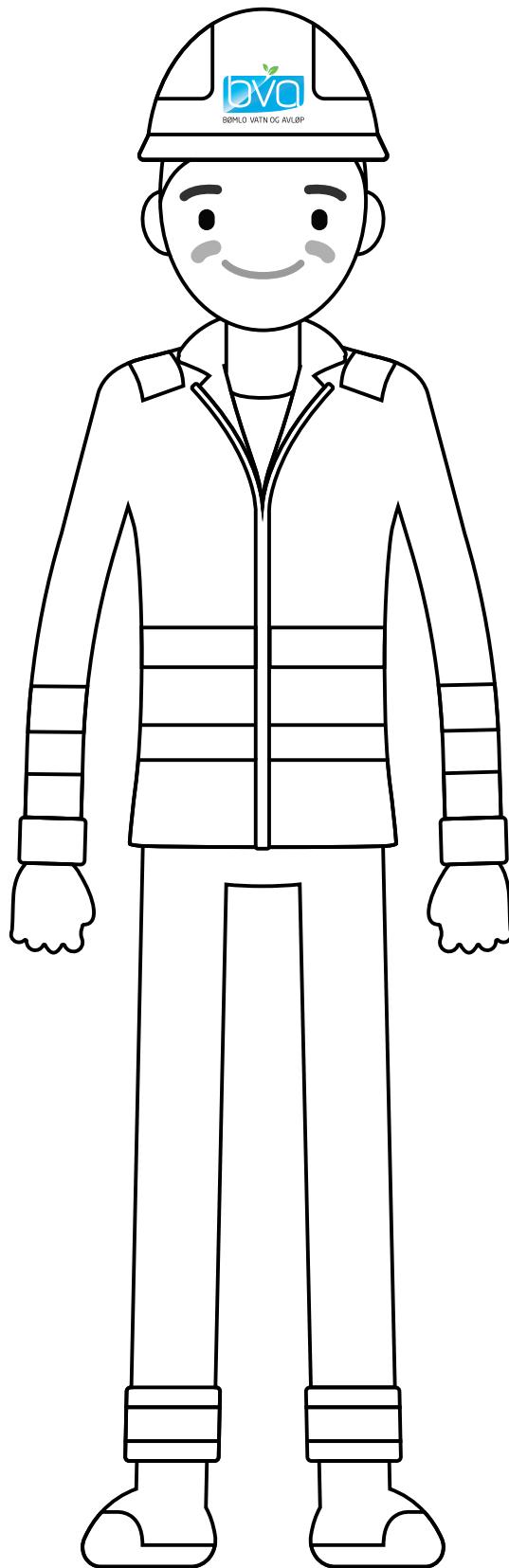
Sett av 10 minutt mot slutten av timen til å gjennomføra BVA-Kahooten. Sjå side 27.

## Veddlegg: Ark til utskrift / kopiering

Oppgåveark 1. klasse	19-22
Oppgåveark 5. klasse	23
Oppgåveark 8. klasse	24
Oppgåveark VG1	25
Oppgåveark Vaksenopplæring	26

# Oppgåveark 1. klasse

19



Fargelegg Vassbjørn

8.

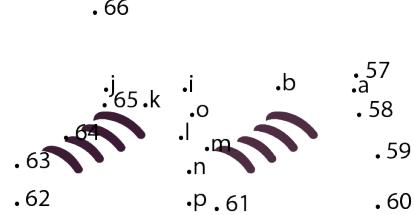
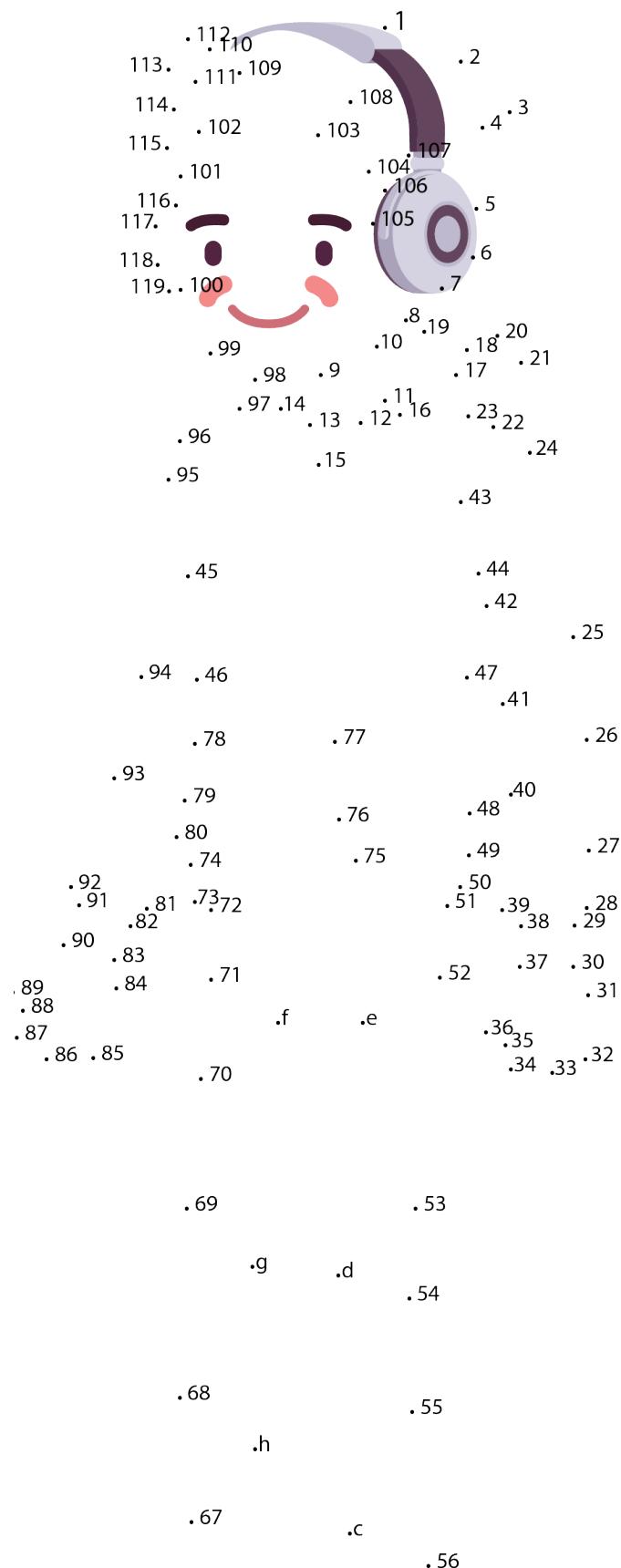
.9

7. .1 .2 .10  
6. .3  
**friskt**

B. c. B. d. b. c. B. D.  
B. a. .E. D. E. D.  
D. a. .E. A. C. a. A. C.  
f. g. a. b. C. b. .A.  
B. e. .E. b. C. b. .A.  
f. e. .E. b. C. b. .A.  
B. c. .E. d. h. C. b. .A.  
H. D. G. F. .G. .F. .A.  
.5 .4

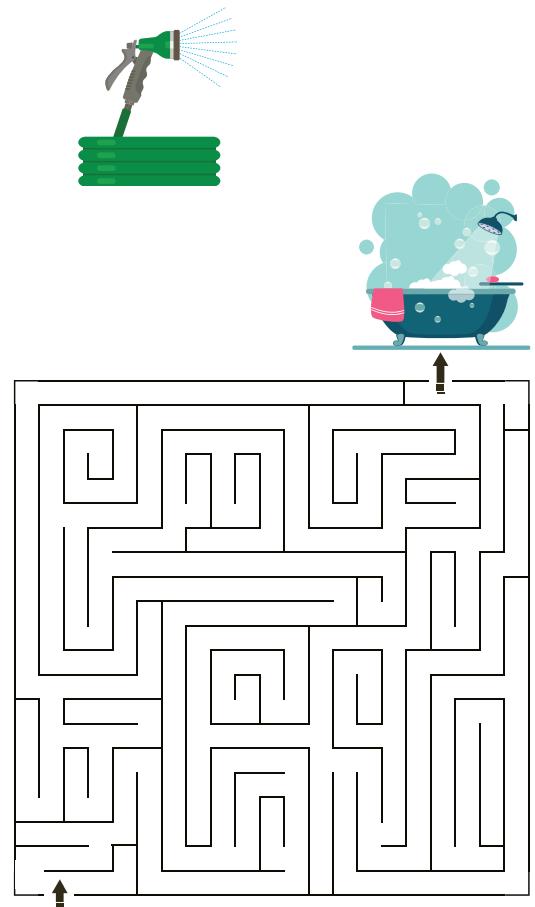
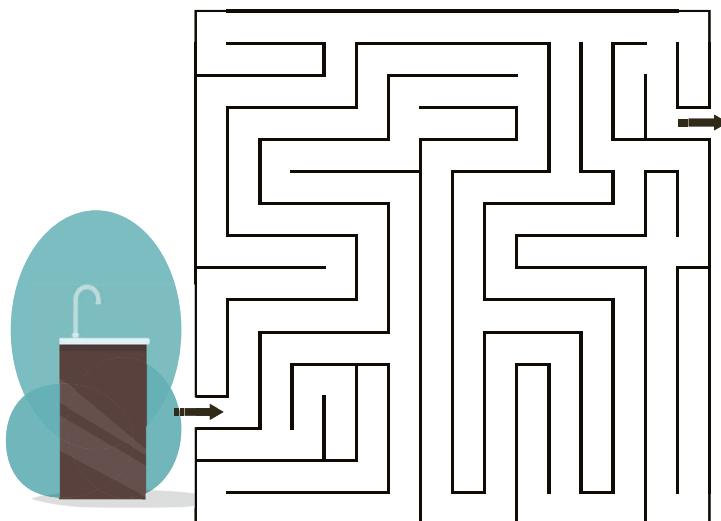
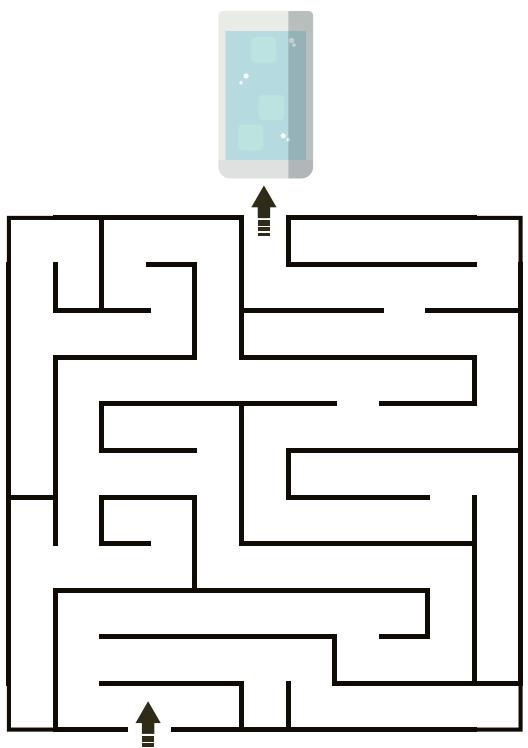
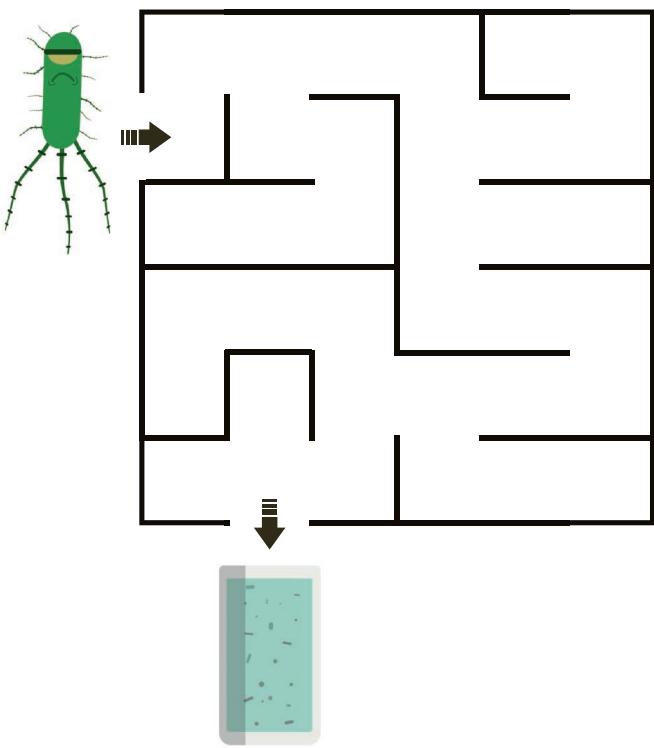
Kva finn du skjult i denne prikk-til-prikk-oppgåva? Teikn ein strek frå 1-10, A-H og a-h.

Det er 9 ulike bokstavar skjult i prikk-til-prikk-bokstavane.



## Labyringtoppgåve

Klarar du alle fire labyrintane? Forstår du kva vatn me kan drikka, og kva me ikkje kan drikka?



## Oppgåveark for 5. klasse

Kva vatn er det trygt for oss menneske å drikka?

Snakk med sidekameraten din, og kryss av for det du trur er riktig.

	JA	NEI	VEIT IKKJE
Sjøvatn			
Snø			
Istappar			
Vatn og innsjøar i naturen			
Flaskevatn			
Vatnet i bassenget			
Sølepyttvatn			
Vatn frå rennande bekkar i naturen			
Vatn frå springen			
Vatn frå hageslangen			
Vatn i dusjen			
Vatn i badekaret			
Regndropar			

### Spørsmål om tryggleik og hygiene

	JA	NEI	VEIT IKKJE
Kan me sjå med augo våre om det er bakteriar i vatnet?			
Blir bakteriane i springvatnet fjerna?			
Blir du rein av å vaske hendene i sålevatn?			
Bør du vaske hendene fleire gongar for dagen?			
Kan du bli sjuk av å ikkje vaske hendene?			

### Drøftingsoppgåver

Diskuter først to og to, så i plenum i klasserommet:

- 🌿 Kva vil det seia at vatnet på Bømlo blir produsert?
- 🌿 Kva kan skje når ein ikkje får tak i reint vatn?
- 🌿 Korleis kan me hjelpe til, slik at alle i verda får reint vatn?

# Oppgåveark 8. klasse

## Gruppearbeid med sidekamerat

- leaf Kva trur du ei flaske med vatn kostar på butikken?
- leaf Kva trur du det kostar å fylla opp same flaska i springen?
- leaf Kva er best av flaskevatn og springvatn: For lommeboka? Miljøet? Smaken?
- leaf Kva er den eigentlege forskjellen på flaskevatn og springvatn?

## Gruppearbeid med case

Diskuter to og to, ha ei oppsummering til slutt i klassen:

### Selja vatnet på Bømlo?

Ein rik milliardær vil kjøpa rettane til vatnet på Bømlo. Då skal alle bømlingar, både unge og vaksne, få utbetalt 50.000 kroner. Han vil selja vatnet, og deler det opp i produktpakkar. Då betalar ein for faktisk bruk, til dømes blir det ein pris pr. dusj, klevask, bilvask og drikkevatn pr. glas.

- leaf Bør kommunestyret godta avtalen som milliardæren foreslår? Kvifor? Kvifor ikkje?
- leaf I kva samanhengar brukar me vatn?
- leaf Betalar me for vatnet i kranen i dag? Korleis?
- leaf Blir vassforbruket vårt målt i dag?

### Kven eig vatnet?

Eit stort internasjonalt selskap, delvis norsk-eigd, sel vatn for 66 milliardar kroner i året. I nokre av landa har ikkje innbyggjarane anna alternativ enn å kjøpa dyrt flaskevatn, fordi dei ikkje eig vatnet sjølv. Nokre brukar om lag halvparten av lønna si på reint vatn.

- leaf Kven bør eiga vatnet?
- leaf Kven eig vatnet på Bømlo?
- leaf Korleis kan me fordela vassressursane betre i verda?

# Oppgåveark VG1

Samtale med sidekamerat og i plenum:

25

- └ Kva vil det seia at vatnet på Bømlo blir produsert?
- └ Kjøper du flaskevatn? Kvifor – kvifor ikkje?
- └ Kva trur du ei flaske med vatn kostar på butikken?
- └ Kva trur du det kostar å fylla opp same flaska i springen?
- └ Er tilgang på reint vatn ein menneskerett? Kvifor – kvifor ikkje?

## Debatt om flaskevatn vs. springvatn

Del klassen opp i grupper på tre-fem personar. Kvar gruppe skal representera ein aktør, der dei må gjera research for sitt «firma». Gruppa må finna gode argument for kvifor ein skal velja vatn frå deira firma.

La kvar gruppe få skriva ned argumenta sine, før de tek ein runde i klasserommet der kvar gruppe får argumentera for si sak.

**Gruppe 1:** De eig selskapet «Krystallklart» som hentar herleg friskt vatn frå grunnkjeldene på Maldivene. Vatnet er blitt til i naturlege prosessar gjennom tusenvis av år. Det er rikt på mineral og har god og sunn saltbalanse for folk som vil nyta det vesle ekstra. Det er sagt at mange har blitt friskare og nokre har faktisk blitt helbreda av dette vatnet. Men korleis skal de klara å selja det?

Finn gode argument for at bømlingar skal kjøpa flaskevatn frå «Krystallklart». Sjå gjerne på etablerte flaskevatn-produsentar sine nettsider (Olden, Voss, Imsdal, Farris, m. fl.).

Finn også argument for kvifor ein ikkje bør velja springvatn («motstandard»-research).

**Gruppe 2:** De jobbar i BVA og vil gjerne at bømlingane skal brukha vatnet dei allereie betaler for. Det er sunt å drikka meir vatn, så korleis kan de få bømlingane til å drikka meir bømlavatn? Kva fordelar er det med vatnet i springen? Finn gode argument som de kan brukha i debatten. Bruk gjerne bva.no og norskvann.no for å henta inn informasjon. Stikkord kan vera lommebok, miljø og kvalitet/smak.

Finn også argument for kvifor ein ikkje bør kjøpa flaskevatn («motstandard»-research).



# Oppgåveark vaksenoplæring

## Gruppearbeid med sidekamerat og i plenum

- └ Kva trur du ei flaske med vatn kostar på butikken?
- └ Kva trur du det kostar å fylla opp same flaska i springen?
- └ Kva er best av flaskevatn og springvatn: For lommeboka? Miljøet? Smaken?
- └ Kva er den eigentlege forskjellen på flaskevatn og springvatn?
  
- └ Kva kostar reint vatn i ditt heimland?
- └ Korleis har folk i ditt heimland tilgang på reint vatn?
- └ Har alle i ditt heimland tilgang på nok reint vatn?
- └ Kva er forskjellen på drikkevatnet i ditt heimland og på Bømlo?

## Case-arbeid om rettane til vatnet

Jobb gjerne to og to i starten, drøft så spørsmåla i heile klassen.

### Selja vatnet på Bømlo?

Ein rik milliardær vil kjøpa rettane til vatnet på Bømlo. Då skal alle bömlingar, både unge og vaksne, få utbetalt 50.000 kroner. Han vil selja vatnet, og deler det opp i produktpakkar. Då betalar ein for faktisk bruk, til dømes blir det ein pris pr. dusj, klevask, bilvask og drikkevatn pr. glas.

- └ Bør kommunestyret godta avtalen som milliardæren foreslår? Kvifor? Kvifor ikkje?
- └ I kva samanhengar brukar me vatn?
- └ Betalar me for vatnet i kranen i dag? Korleis?
- └ Blir vassforbruket vårt målt i dag?

### Kven eig vatnet?

Eit stort internasjonalt selskap, delvis norsk-eigd, sel vatn for 66 milliardar kroner i året. I nokre av landa har ikkje innbyggjarane anna alternativ enn å kjøpa dyrt flaskevatn, fordi dei ikkje eig vatnet sjølv. Nokre brukar om lag halvparten av lønna si på reint vatn.

- └ Kven bør eiga vatnet?
- └ Kven eig vatnet på Bømlo?
- └ Korleis kan me fordela vassressursane betre i verda?

## Vedlegg: Kahoot-quiz

Det er engasjerande, lærerikt og enkelt å ha Kahoot-quiz med klassen. Det er laga klart 10 spørsmål, som kvart har 4 svaralternativ. Det er om å gjera å svara riktig – raskast mogleg!

Du går inn på [bva.no/undervisning](http://bva.no/undervisning) - klikk på KAHOOT. Vel den grøne knappen for vanleg spelemodus, eller velg team-modus.

Vis nettsida på smartboard/projektor i klasserommet, slik at alle ser godt.

Be elevane gå inn på [kahoot.it](https://kahoot.it). Dei kan bruke ein nettlesar på PC, eller app/nettlesar på mobiltelefon eller nettbrett.

Når Kahooten er starta, får du eit nummer. Elevane må skrive inn dette nummeret og laga seg eit kallenamn. Når alle har skrive seg inn, kan du starte Kahooten – og det blir spennande å sjå kven som vinn!

Vinnaren kan ta seg eit glas bømlavatn :)

# Vedlegg: Tips til praktiske oppgåver

## Reinsing av vatn



### Du treng:

4 flasker, 4 kaffifilter, trakt, bomull (eller bomullspads), sand, popcorn, sølevatn

### Forsøket

- └ Ta ei trakt og sett eit kaffifilter i trakta. Sett trakta i ei flaske.
- └ Hell sølevatn i kaffifilteret, og det «filtrerte» vatnet renn ned i flaska. Kast filteret.
- └ Sett trakta i ei ny flaske. Ta eit nytt filter som du har sand i. Hell sølevatnet oppi dette filteret. Kast filteret og sanden.
- └ Gjer forsøket også med popcorn og bomull.
- └ Til slutt har du fire flasker med «filtrert» vatn.

### Spørsmål til elevane:

- └ Er det forskjell på sølevatnet før og etter det har vore gjennom filteret?
- └ Er det forskjell på kva filter som blir brukt?
- └ Kvifor skiftar popcorn og bomull farge?
- └ Kva ligg igjen i filteret?

### Fagleg forklaring

Filteret skiftar farge når sølevatnet går gjennom. Sand, bomull og popcorn fjernar nokre av dei små partiklane i sølevatnet. Me menneske treng reint drikkevatn. Derfor vert vatnet reinsa ved å gå gjennom filter som fangar opp små partiklar. Desto mindre porene er, desto fleire partiklar blir fjerna. I tillegg til filtrering må ein også fjerne virus og bakteriar for å sikra at drikkevatnet er reitt.

# Bruk vatn til å laga vassturbin

## Du treng

29

Vatn, ein mjølkekartong, 0,5 m hyssing, tape og noko til å lage hòl i kartongen med.

## Forsøket

Stikk hòl i midten på toppen på mjølkekartongen og fest hyssingen i hòlet. Stikk eit hòl nedst på høgre sida på kvar side av mjølkekartongen (sjå på bildet). Tape over hola. Fyll kartongen med vatn. Heng opp mjølkekartongen ute, eller ein annan plass der du kan søla vatn.

Ta av tapen. Mjølkekartongen begynnar å snurra rundt. Om den ikkje snurrar, kan du prøva ein gong til med litt større hòl.

## Spørsmål til elevane:

🌿 Kva veg snurrar kartongen?

🌿 Kvifor snurrar den?

## Fagleg forklaring

Mjølkekartongen roterer mot klokka sett ovanfrå. Dette er fordi hòla blir laga på høgre sida av kartongen og vass-stråla er ei kraft på høgre sida av rotasjonsaksen. Dersom hòlet blir laga på venstre sida, roterer kartongen andre vegen (med klokka).

## Vassturbin

Krafta som verkar på mjølkekartongen gjer at den potensielle energien (stillingsenergi) vert omdanna til kinetisk energi (rørsleenergi). Dette er same prinsippet som i ein vassturbin. Vassturbinar blei utvikla på 1800-tallet og blei mykje brukt til industriell energiforsyning før elektriske kraftsystem blei vanleg. Turbinar er i bruk for å omforma frå kinetisk energi til elektrisk energi via generator. Vassturbinar er som regel installert i kraftstasjonar med demning. 97% av all kraftproduksjon i Noreg kjem frå vassenergi.



# Kva type vatn har me i verda?

## Du treng

Ei 10-litersbøtte med vatn. 1 litermål, 2 desilitermål (helst gjennomsiktige).

## Forsøket

Ha ei 10-litersbøtte med vatn (den treng ikkje vere nøyaktig 10 liter. Fyll den opp slik at den ser rimeleg full ut).

- 🌿 Bøtta symboliserer alt vatnet som finst i verda.
- 🌿 Bruk eit litermål og ta ut om lag 2 desiliter: det er vatnet som er bunden opp i is på polane, på Grønland og som isbrear.
- 🌿 Ta ut 0,9 desiliter. Dette er ferskvatn som er grunnvatn. Det er i fjell og lausmassar.
- 🌿 Ta ut 0,1 desiliter (=10 ml). Dette er den delen av vatnet i verda som er i innsjøar, vatn, bekkar og elvar.

Er elevane overraska over kor lite av vatnet som er mogleg å bruk til drikkevatn?

## Fagleg forklaring

Jorda vert ofte kalla «Den blå planeten». Det er fordi mesteparten av jordoverflata (over 70%) består av vatn. Men veldig lite av dette er drikkbart. Ta gjerne med ein globus eller bruk eit verdskart for å vise elevane kor store havområde me har. Av vatnet i verda er:

- 🌿 97% saltvatn.
- 🌿 2% is (polane og Grønland),
- 🌿 0,9% grunnvatn (vatn i lausmassar og fjell)
- 🌿 0,1% overflatevatn (innsjøar, vatn, bekkar og elvar).

Det er altså berre 1% av vatnet på jorda som kan drikkast.

(PS: Det finst nyare teknologi som gjer saltvatn om til ferskvatn, men foreløpig er det ein energikrevjande og kostbar prosess).



# Me brukar vatn til mykje meir enn berre drikke

## Du treng

Ei 10-litersbøtte

31

## Forsøket

I gjennomsnitt brukar ein person i Noreg 160 liter vatn kvar dag. Det fordeler seg slik:

- leaf Bad og dusj: 50 liter
- leaf Kjøkken (mat, oppvask, osv): 40 liter
- leaf Klesvask: 30 liter
- leaf Toalett: 30 liter
- leaf Bilvask og hagevatning: 0-10 liter

Fyll bøtta med vatn og la elevane få kjenne kor tung den er. Kvar elev brukar 16 slike bøtter med vatn kvar einaste dag.

## Spørsmål til refleksjon:

- leaf Er dei glade for at dei slepp å henta vatn i brønn?
- leaf Er dei overraska over mengda vatn som dei brukar?
- leaf Brukar me meir eller mindre vatn, enn menneske i andre land?



# Kva innehold vatnet...?

## Du treng

Isboks, salt, skei, pappbit, plastbit, papir, mynt og varmt vatn.

## Forsøket

I denne oppgåva skal elevane få oppleva at vatnet innehold partiklar som me ikkje kan sjå.

Lag ei metta salt-løysing ved å bruka varmt vatn frå springen. Ca. 1 liter vatn og ca. 20 spiseskeier salt. La elevane røra saltet inn i vatnet. Når saltkorn blir liggjande igjen på botnen er det ei metta løysning. Ha saltvatnet i ein boks (t.d. isboks).

Legg ulike ting i boksen – slik som papp, papir, plast, metall osv.

Sett boksen / boksane på ein varm plass, for eksempel i vindaugekarmen. Følg med på kva som skjer i løpet av dei neste vekene.

Kvífor vert saltet «borte» når me har det i vatnet?

## Fagleg forklaring

I ei metta saltløysing er saltet oppløyst i usynlege små saltpartiklar. Tinga vil suga til seg ulike mengder vatn (frå ingenting til mykje). Årsaka er at ting har ulike (kjemiske) eigen-skapar.

Vatnet trekkjer inn i pappen. Etter kvart som tida går, vil vatnet fordampe, men saltet for-dampar ikkje, så det ligg igjen, t.d. på papp-biten.

Vassmolekyl  $H_2O$ , er polare molekyl. Det betyr at den elektriske ladninga i molekylet ikkje er jamt fordelt. Polare molekyl påverkar kvarandre, t.d. når sukker eller salt løyser seg opp i vatn.

Plast er derimot ikkje polart, og vass-molekyla trenger ikkje inn mellom plast-partiklane. Det er difor plast er vass-avstøytande.



# Kva flyt i vatn - og kvifor?

## Du treng

33

Balje, vatn, appelsin og ulike gjenstandar (t.d. spiker, blyant, viskelêr, linjal)

## Forsøket

Fyll ein balje halvfull med vatn. Prøv ulike gjenstandar, kjem dei til å flyte? Prøv med spiker, blyant, viskelêr, linjal, osv. Prøv med ei appelsin (med skal). Skrell appelsinen og prøv igjen – observer.

💡 Kvifor flyt nokre ting, medan andre ting søkk?

💡 Kvifor er det forskjell på om appelsinen har skal og ikkje?

## Fagleg forklaring

Det som har lågare massetettleik enn vatn kjem til å flyta. Skalet til appelsinen er fylt av små luftlommer som gjer at appelsinen flyt. Når appelsinen har skal, har den mindre masse-tettleik enn vatnet og stig opp. Men når appelsinen ikkje har skal, så har den større tettleik enn vatnet, og dermed søkk den.

Dette er også årsaka til at båtar flyt. Ein båt har høgare massetettleik enn vatn, men på grunn av utforminga må me også ta med lufta som er rundt og i båten.

Gjennomsnittstettleiken til båten og lufta inne i båten er lågare enn vatn, så difor flyt han. Fyller me derimot båten med vatn, så søkk han.



# Kor mykje vatn treng du kvar dag?

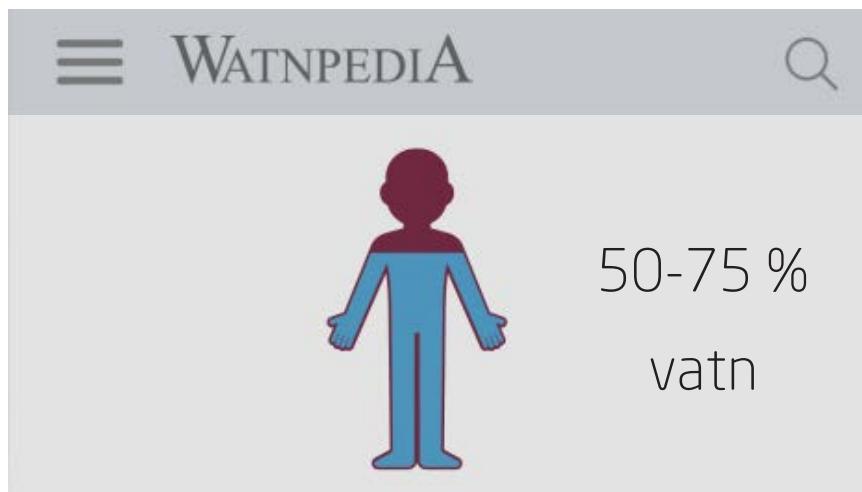
## Du treng

Desilitermål, koppar og eventuelt vekt.

## Forsøket

- La elevane vege seg (eller bruk tabellen på sida)
- Kroppen treng dagleg tilførsel av 30 ml (0,03 l) vatn per kg.
- Gang kroppsvekta med 0,03.

Det er mengda vatn ein treng kvar dag. Kor mange koppar blir det?



Alder	Jenter	Gutar
1 år	10	12
2 år	12	13
3 år	15	15
4 år	17	17
5 år	19	19
6 år	21	21
7 år	23	23
8 år	25	26
9 år	28	29
10 år	31	31
11 år	35	34
12 år	39	38
13 år	43	42
14 år	50	48
15 år	52	54
16 år	53	60
17 år	54	63
18 år	54	64

## Fagleg forklaring

Menneskekroppen består av mellom 50-75% vatn. Vatnet som kroppen treng kvar dag tek me inn både gjennom mat og drikke. Til dømes i frukt, grønsaker, mjølk, yoghurt og anna mat og drikke.

*Middelvekt av skandinaviske barn. Det er store individuelle forskjellar, særleg i puberteten.*

## Prosjektoppgåver

Dersom de har lyst å gjennomføra oppgåver som går over litt lengre tid, slik som t.d. «Miljøovervaking av bekken vår», «Økosystem i tjern», «Akvarium» og «Livet i fjæra» anbefaler me at de lastar ned det gratis verktøyet «Vannsekken» frå Norsk Vann si nettside: <https://vannkunnskap.no/vannsekken-4> (sjå særleg Vannsekken s. 33-40).

## Kjelder / Lenkjer

FN | [fn.no/Statistikk/Rent-vann](https://fn.no/Statistikk/Rent-vann) og [fn.no/Om-FN/FN-dager/Kalender/Verdens-vanndag](https://fn.no/Om-FN/FN-dager/Kalender/Verdens-vanndag)

Norsk Vann | [vannkunnskap.no](https://vannkunnskap.no) | [norskvann.no](https://norskvann.no)

World Water Day | [worldwaterday.org](https://worldwaterday.org)

Bømlo vatn og avløpselskap | [bva.no](https://bva.no)

Store norske leksikon | [snl.no/vannrensing](https://snl.no/vannrensing)

## Grafikk

Foto: Vegard Røsland

Illustrasjoner: [Shutterstock](#)

Layout og illustrasjoner: [Synleg](#)



Bømlo Vatn & Avløpsselskap AS

bva.no | post@bva.no

Telefon kontor: 53 42 88 40 | Vakt: 53 42 88 45.

Besøksadresse: Hollundsdalen 21, 5445 Bremnes