Gro Wollebæk

LÆRERVEILEDNING

Spire

RØD

GAN Aschehoug

!

Gro Wollebæk

LÆRERVEILEDNING

Spire

• RØD/RAUD

GAN Aschehoug

Til læreren

Velkommen til Spire og dens verden!
Med *Spire* utfordrer vi små forskerspirer ved å kombinere fagkunnskap med enkle forskeraktiviteter. Elevene må lese, diskutere, lage enkle hypoteser, undersøke, samarbeide, lage, tegne og skrive.

Spire ivaretar en variert, undersøkende og praktisk tilnærming. Forsøkene og aktivitetene krever lite spesialutstyr og de er lette å forberede og sette i gang sammen med elevene. Man må beregne litt forskjellig tidsbruk på de ulike aktivitetene.
Noen av aktivitetene kan elevene gjennomføre på egenhånd eller i smågrupper etter lærerens gjennomgang av temaet.
Andre aktiviteter krever litt forarbeid. Tips til forberedelser og utstyr finner du under aktuelt tema i lærerveiledningen.

Spire rød er en flergangsbok. Elevene vil ha behov for en skrivebok i tillegg til elevboka hvor de kan svare på lesespørsmål, skrive faktatekster, lime inn forsøksskjema og andre kopieringsoriginaler.
På forlagets hjemmeside, kan du laste laste ned en forside som kan limes på forsiden av elevenes skrivebok.

Elevbøkene kan brukes som et solid supplement til læreverket du allerede har i dag, men kan også brukes selvstendig.
Ved systematisk arbeid med *Spire rød* og *Spire blå* vil man oppfylle kompetansemålene i naturfag etter 4. trinn i henhold til Kunnskapsløftet 2006. *Spire rød* og *Spire blå* kan brukes tematisk og kan brukes i både 3. og 4. klasse.

Lærerveiledningen er ment som en hjelp til deg som lærer til å arbeide systematisk og grundig med de ulike temaene i *Spire*.

Lærerveiledningen er strukturert på følgende måte:

DEL 1: Oversikt over mål og oppgaver
Her finner du en komplett oversikt over hvilke oppgaver/aktiviteter i *Spire rød* som dekker de ulike kompetansemålene. Denne hjelper deg til å holde oversikt over hvilke mål som har blitt jobbet med gjennom skoleåret.

DEL 2: Veiledning til kapitlene i elevbøkene
Forslag til årsplanlegging finner du før veiledningsdelen. Skjemaene viser hvordan man kan fordele temaene gjennom et skoleår.
Under hvert kapittel i veiledningsdelene finner du konkrete og praktiske tips til hver oppgave eller aktivitet gjennom hele elevboka.
Faglige forklaringer til temaene finner du også her.

Hvert kapittel viser en oversikt over kompetansemål, mål med kapittelet og elevenes læringsmål og fordypningsmål. Fordypningsmålene er forslag til hva man kan trekke ut og jobbe mer med i det aktuelle temaet dersom temaet fenger og man ønsker å utvide det til et større prosjekt.

DEL 3: Kopieringsoriginaler
I denne delen finnes en rekke kopioriginaler med oppgaver og elevaktiviteter som kan brukes som ekstraoppgaver, til repetisjon eller som hjemmelekser.

På forlagets hjemmeside kan du også laste ned kapittelprøver («Test deg selv») som kan brukes som underveisvurdering eller en oppsummering mot slutten av en temaperiode.

Lykke til!
Hilsen Gro

Innhold

DEL 1

- Generelt 4
- Oversikt over mål og oppgaver 6
- Årsplanlegging 9

DEL 2
Veiledning til Spire rød

Vær og vind

Vannets kretsløp 10
Vær og vind 12
Lufta er for alle 14
Skyer 16
Lyn og torden 18
Værmelding 20
Lyd 22

DEL 3
Kopioriginaler BM/NN

1 Forsøksskjema
2 Vannets kretsløp (dobbeltsidig)
3 Vær og vind
4 Værmelding
5 Lyn og torden

Test deg selv (kap. 1)

Veiledning til de øvrige kapitlene:

- De øvrige kapitlene vil være klare i løpet av høsten 2015.
- Bestilling av veiledningen kan gjøres via forlagets hjemmeside: www.gan.aschehoug.no
- Veiledningen kan også bestilles gjennom bokhandelen.
- Ta kontakt med forlaget for eventuelle spørsmål om Spire-serien: forlag@gan.aschehoug.no

- Kapittelprøvene «Test deg selv» legges etter hvert ut på forlagets hjemmeside. Den første er vedlagt i dette dokumentet.

På www.gan.aschehoug.no finner du arbeidsark, spill og kapittelprøver som kan brukes i arbeidet med de ulike temaene i *Spire grønn, Spire gul og Spire rød.*

Du finner også undervisningsmateriell tilknyttet Spire naturfag på www.spireserien.no

Generelt

Naturfag er både et praktisk og teoretisk fag. Det rommer mye allmennkunnskap som er viktig å inneha for å kunne forstå sammenhenger i naturen og i samfunnet ellers. For å skape motivasjon og nysgjerrighet for faget, bør undervisningen ta i bruk varierte læringsarenaer, som feltarbeid, eksperimenter og ekskursjoner til museer og vitensentre. Uansett hvordan man velger å formidle et naturfaglig tema kommer man langt med god planlegging og entusiasme. Her er noen generelle tips som kan bidra til å skape et godt grunnlag for naturfagundervisningen og bruken av Spire rød.

Mål – Du skal lære ...

Det er et ordtak som sier «Hvis du ikke vet hvor du skal, spiller det heller ingen rolle hvor du går». Dette gjelder også i læringssammenheng. Det er derfor viktig at elevene har en oversikt over hva de skal lære slik at det blir en mening med det de gjør. Ved oppstart av et tema bør læreren gjennomgå målene øverst på oppslaget sammen med elevene. Ha målene synlige i klasserommet i løpet av perioden og referer til dem flere ganger i løpet av arbeidet med det aktuelle temaet. Ha også en gjennomgang av målene mot slutten av perioden. Hva har elevene lært? Kan elevene gjøre greie for innholdet i målene?

Lesetekster

På hvert oppslag i elevboka vil elevene møte ulike fagtekster. Tekstene inneholder en del naturfaglige begreper som er nye og ukjente for en del elever. Dersom disse begrepene forblir ukjente, vil forståelsen av innholdet i teksten utebli. Det er viktig å øve elevene i gode strategier for hvordan de skal gå frem når de skal lese en fagtekst. Utviklingen av leseferdigheter i naturfag går fra å finne og bruke uttrykt informasjon i enkle tekster til å forstå tekster med stadig flere fagbegreper, symboler, figurer, tabeller og implisitt informasjon. Ikke vær redd for å snakke fagspråk med elevene, forklare og bruke faguttrykk, ord og begreper på en slik måte at dette blir kjent innhold for dem og en naturlig del av deres eget språk.

Leseforståelse – førlesing, lesing og etterlesing

Leseforståelse handler om å skape mening ut fra en tekst, altså forene tekstens innhold med egne «knagger» eller forkunnskaper om et tema. Hva en elev får ut av en bestemt tekst, er langt på vei bestemt av hva elevens ordkunnskap, språkforståelse og det elevene vet om tekstens innhold fra før. Dersom en elev virkelig skal lære noe av det han eller hun leser, på en måte som gjør at eleven kan bruke det leste i nye sammenhenger, kreves det at informasjonen fra teksten smelter sammen med det eleven vet om innholdet fra før. Bare når dette skjer, kan det leste føre til dypere forståelse og problemløsning i nye situasjoner. Derfor er avkoding av ord og begreper essensielt i førlesingsprosessen. I førlesingsprosessen skapes lesemotivasjonen og læreren får en oversikt over hvilke begreper som kan være til hinder for forståelsen og kan gi en forklaring på dem. Førlesingen vil i dette tilfellet handle om å gi elevene et overblikk over hele oppslaget:

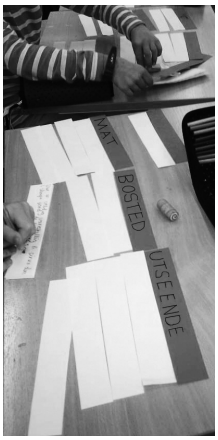
- *Gjennomgå målene øverst på oppslaget. Hva er det elevene skal lære?*
- *Gå deretter løs på fagteksten ved å lese overskriftene, studere bildene og tabellene, og tekstene knyttet til disse. Hvilke ord er nye? Lag en liste på tavla.*
- *Les også gjennom lesespørsmålene sammen med elevene i forkant slik at de blir oppmerksomme på relevant informasjon i selve lesingen.*

Elevene har ulike leseforutsetninger, og vi tror ofte at elevene forstår mer enn de faktisk gjør. Dette bør læreren ta hensyn til under selve lesingen. Elever lærer på ulik måte; noen lærer best ved å lese selv og noen lærer ved å bli lest for. Variér derfor fremgangsmåten: Les høyt sammen i hel klasse eks. korlesing, la par lese sammen, gruppelesing eller ekkolesing. Uansett fremgangsmåte, bør læreren stoppe opp ved nye begreper og gi en forklaring ut fra sammenhengen. Det er viktig å jobbe frem forståelsen i hvert avsnitt. Gi elevene en aktiv rolle under forklaringer og gjennomgang av begreper. La dem forsøke å forklare begrepene med egne ord underveis. Når selve lesingen er ferdig, må innholdet bearbeides og settes i sammenheng med kunnskapen de har fra før. Det er her selve læringen foregår. Snakk og reflekter sammen om hva dere har lest. Hva handlet det om? Hva fikk vi vite? Dette kan gjøres i hel klasse, eller elevene kan bruke en læringspartner. Elevene jobber da sammen to og to og øver seg på å gjenfortelle innholdet med egne ord til hverandre. Her kan lesespørsmålene være et godt utgangspunkt for å gjengi innholdet i teksten og som en forberedelse til skriving.

Lesespørsmål

På hvert oppslag er det lesespørsmål knyttet til fagteksten. Som nevnt over er det en fordel å gjennomgå disse i forkant. Elevene forberedes da på hva de skal fokusere på under selve lesingen. Lesespørsmålene må gjennomgås også i etterkant av lesingen. Snakk om innholdet i spørsmålene. Hva spørres det om egentlig? La elevene forklare spørsmålene med egne ord. Dette er fin måte å få med seg elevene som trenger flere gjennomganger av teksten. Lesespørsmålene har en progresjon hvor de fire første er spørsmål

som elevene kan finne direkte svar på i leseteksten. De to siste spørsmålene er som regel mer åpne spørsmål hvor elevene må tolke, diskutere eller reflektere. Elevene trenger mange anledninger til å øve på å skrive om hva de har lest og lært. Dette tar tid og læreren må bistå og modellere i skriveprosessen slik at elevene får en «oppskrift» på hvordan de kan besvare lesespørsmålene. Bruk av læringspartner kan være trygt for mange elever. Ved en slik arbeidsmetode må elevene snakke sammen og samarbeide om svarene. Lesespørsmålene kan også være utgangspunktet for en uiz etter at leseteksten er gjennomgått eller som en oppsummering av arbeidet med oppslaget. Elevene kan deles i grupper på to eller tre. Læreren leser spørsmålene høyt. Slik kan teksten bearbeides hele tre ganger: (1) Elevene snakker og samarbeider om å skrive et svar. (2) Læreren formulerer setninger på tavla ut fra elevenes svar. (3) Hver elev skriver «tavlesvarene» i egen kladdebok. Når elevene etter hvert finner «skriveformelen», kan læreren ta
gjennomgangen muntlig.



Skriving i naturfag / Oppgaveskriving med strimler

Elevene skal kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig i naturfag og dette er en møysommelig prosess. For noen elever er det å skrive tekster en «uoverkommelig» oppgave, og da er oppgaveskriving med strimler en god metode: Klipp strimler med papir. Hver stimmel skal inneholde én setning. Elevene skriver så mange setninger de kommer på om et aktuelt tema. Sorter strimlene under aktuelle overskrifter, f.eks. utseende, mat og bosted. Strimlene kan tilslutt limes på et ark slik at det fremstår som en hel tekst. For flere elever er denne skrivemetoden mer overkommelig enn et helt tomt ark. Metoden er også fin for å lære å
systematisere faktasetninger og disponere en tekst.

Vurdering av måloppnåelse – Dette har jeg lært.

Vurdering i grunnskolen skal gis som underveisvurdering. På slutten av hvert kapittel er det er en oversikt som oppsummerer alle målene i kapittelet. Læreren bør ta seg tid til å ha en gjennomgang av disse for å sikre at elevene har oppnådd god forståelse av innholdet. Gjennomgangen kan foregå muntlig med hver enkelte elev, i mindre grupper eller i form av en skriftlig kapittelprøve, «Test deg selv», som kan lastes ned fra forlagets hjemmeside. En gjennomgang av målene i hel klasse er også en mulighet, men dette vil da fungere mer som oppsummering og ikke en vurdering. Tilbakemeldinger har en stor påvirkning på læringen, men har liten eller ingen effekt hvis kun mangler blir påpekt. Det er viktig at lærer gir konstruktive tilbakemeldinger på hva eleven bør gjøre fremover for å lære mer. Etter en vurderingssituasjon skal eleven vite: *Hvor er jeg nå?* (Hva viser arbeidet ut fra konkrete mål?) *Hva er neste skritt? (*Konkret, målrettet og individbasert tilbakemelding). *Hvordan skal jeg komme dit?* (Mulige læringsstrategier).

Forsøk – Hva tror du skjer?

Lærerens forberedelser: Skaff deg oversikt over forsøk og aktiviteter som skal gjøres, hvilket utstyr og forberedelser du trenger å gjøre i forkant av forsøkene og aktivitetene. Oversikt over utstyr finner du i elevboka og i lærerveiledningen. Basisutstyr som sakser, lim, fargestifter, stiftemaskiner, kopieringsark i ulike farger, hyssing o.l. bør man sørge for å ha lett tilgjengelig i klasserommet til enhver tid. Be foreldre om hjelp til innsamling av diverse utstyr i forkant av temaene. Planlegg og organiser elevene i forhold til gruppestørrelsen og hvilke oppgaver de skal ha. Det er hensiktsmessig å utnevne en gruppeleder som har ansvar for å hente og levere tilbake utstyr dersom det er mye utstyr som skal brukes.

Elevenes forberedelser – Hypoteser: Sett av tid til å snakke med elevene om hva de skal forske på. Før de setter i gang selve forsøket, må elevene danne sine egne hypoteser. En hypotese er en gjetning, antagelse eller forklaring som virker rimelig ut fra foreliggende kunnskap, og som man forsøker å avkrefte eller bekrefte. Elevene skal altså foreta en gjetning av utfallet på forhånd. Gjetningen skal basere seg på tilegnet kunnskap. Læreren må i starten bistå elevene med å formulere hypotesene. Kan elevene hente informasjon fra leseteksten for å gjette hva som kan skje? Lag en liste på tavla med elevenes gjetninger: «*Jeg tror at …*» Ikke legg begrensninger på gjetningene, men la dem forsøke å begrunne dem ut fra det de vet fra før. La lista bli stående til forsøket er gjennomført og bruk dem i en oppsummering. I oppsummeringen skal elevene bekrefte eller avkrefte hypotesene de har satt opp. Etter hvert skal elevene kunne formulere hypotesene på egenhånd og føre dem inn i forsøksskjemaet (kopioriginal).

Forklar fremgangsmåten for forsøket slik at elevene slik at de er trygge på hva de skal gjøre og hva der skal se etter.
Husk! Når man gjennomfører ulike forsøk i klasserommet sammen med elevene, er det ikke sikkert det går som planlagt, men et mislykket forsøk er også et forsøk, og man lærer av det også!

Oversikt over mål og oppgaver

Hvilke oppgaver/aktiviteter dekker de ulike kompetansemålene etter 4.trinn?

	SPIRE rød	
FORSKERSPIREN		
	KOMMER …	

MANGFOLD I NATUREN		
	KOMMER …	
KROPP OG HELSE		

Oversikt over mål og oppgaver

Hvilke oppgaver/aktiviteter dekker de ulike kompetansemålene etter 4.trinn?

KOMMER ...

Forslag til årsplanlegging

Måned	Kapittel	Tema	Forsøk/aktiviter i elevboka	Kopioriginaler til temaet
August	**Vær og vind**	Vannets kretsløp Vær og vind	Forsøk: Lage regndråper Forsøk: Fordampe vann Forsøk: Blås pust på speil Forsøk: Tornado K&H: Sy regndråper	1, 2, og 3
September		Lufta er for alle Skyer Lyn og torden	Forsøk: Veier luft noe? Forsøk: Varmt vann i flaske Forsøk: Blås ut lys med ballon Forsøk: Lage sky Forsøk: Skyrace K&H: Mal skybilde Forsøk: Flytte elektroner	1 og 5
Oktober		Værmelding Lyd Test deg selv*	Forsøk: Mål nedbør Forsøk: Begertelefon Forsøk/K&H: Ispinnefløyte Forsøk: Spille på vinglass	1 og 4 Test deg selv*
November	**På himmelen**	Stjerner Stjernebilder	Forsøk: Stjerner i pappkrus K&H: Lag eget stjernebilde K&H: Sy Sarvvis K&H: Lage hullemaskin-Orion	
Desember		Myter Nordlys Test deg selv*	Forsøk: Hva er magnetisk?	Test deg selv*
Januar	**Forhistorisk tid**	Livet på jorda Dinosaurene kommer! Dinosaurer Hva spiste de?	Forsøk: Vulkan K&H: Lag fossiler K&H: Sy T-Rex i filt K&H: Lag fotavtrykk	
Februar		Monstre på Svalbard! Borte for alltid (skrive bok) Test deg selv*	Undersøk: Måle dinosaur K&H: Lag et forhistorisk dyr	
Mars	**Fjellet**	På snaufjellet Dyr på fjellet Planter på fjellet Fjellvann Naturvett Test deg selv*	Finn ut : Fjell Finn ut: Isbreer K&H: Lag et troll K&H: Lag issoleie Forsøk: Hvorfor har vi hår? K&H: Lag titteskap	Test deg selv*
April	**Kroppen**	Næringsstoffer Fordøyelsen Kjemiske reaksjoner Test deg selv*	Forsøk: Galle K&H/undersøk: Lage fordøyelsen Forsøk: Vi lager gass Forsøk Te-forsøk Forsøk Elefanttannkrem Last ned prøven fra nettet	
Mai	**Alt henger sammen**	Forurensning Resirkulering	Forsøk: Vi renser vann Forsøk: Destilering K&H: Lage lommebok	
Juni		Næringskjeder Utrydningstruet Den blå planeten Test deg selv*	Finn ut: Utrydningstruete dyr	Test deg selv*

* Test deg selv – Vurderingsark kan lastes ned fra forlagets hjemmeside: www.gan.aschehoug.no/ressurser

Vannets kretsløp

Elevboka side 2 og 3 **Kopieringsoriginal 1, 2**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03 NOR1-05 KJV1-01	• Eleven skal beskrive et kretsløp. • Eleven skal bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert. • Lese tekster av ulike typer med sammenheng og forståelse. • Lage enkle gjenstander gjennom å sy og bruke enkle, hensiktsmessige håndverktøy i arbeid med tekstil.
Mål med kapittelet	• Lære om vannets kretsløp
Læringsmål	• Lære hva ordene kretsløp, fordampe og kondensere betyr • Lære hva som skjer i vannets kretsløp
Fordypningsmål	• Hvorfor atmosfæren er viktig for livet på jorda

Sentrale ord

- kretsløp
- oppvarming
- damp
- fordampe
- avkjøle
- kondensere
- dugg
- nedbør
- atmosfære
- grunnvann

Oppstart av kapittelet

Gjennomgå innholdet i læringsmålene sammen med elevene. Ta utgangspunkt i overskriften «Vannets kretsløp».
Lag et felles tankekart eller styrkenotat. Snakk med elevene om hva de tenker når de hører ordet vannets kretsløp.
Lag en ordbank med de sentrale ordene. Heng den synlig for elevene.

Elevboka side 2

Lesetekst: Gammelt vann?

Plasser et glass vann på kateteret. Snakk litt om hvor vannet i glasset kommer fra. Les og gjennomgå teksten sammen med elevene. Forklar ord som kan være vanskelig å forstå. Snakk om innholdet i leseteksten: Hvordan kan vi drikke samme vann som en dinosaur? Hva er en dinosaur og finnes dinosaurer nå? Hva betyr det at vannet går i en bane eller i et kretsløp?
Filosofer sammen med elevene omkring vannglasset på kateteret: Hvem kan ha drukket akkurat dette vannet?

Illustrasjonen: Gi elevene tid til å studere og fortelle hva de ser i illustrasjonen. Bruk bildet og informasjonen i tekstboksene til å føye til nye punkter på tankekartet. Bruk en annen farge på de nye punktene slik at elevene ser at illustrasjonen gir ny informasjon.
Kommentar til punkt 5: Noe nedbør vil renne ut i havet som overflatevann. Resten vil trekke ned i grunnen og til slutt ende som grunnvann. Derfra renner det ut i hav eller innsjøer. På illustrasjonen er dette markert som blå piler.

Elevboka side 3

Lesespørsmål

Se under generell del for tips knyttet til lesespørsmålene.
Kommentar til spørsmål 5: Eksempler på andre kretsløp: *Kroppen/fordøyelsen* (kapittel 5) og *Alt henger sammen* (kapittel 6).

Forsøkene – Hva tror du skjer?

Se under generell del for tips til hvordan elevene kan jobbe frem egne hypoteser.
Begge forsøkene viser prosesser i vannets kretsløp.
Det første forsøket viser på en enkel måte hvordan regndråper blir dannet. Vanndamp stiger til værs og kondenserer i atmosfæren hvor det er kaldt. Det er dette som skjer inni glasset med det varme vannet. Lokket av aluminiumsfolie og isbitene vil avkjøle dampen og vanndråper dannes på undersiden av skålen.
Reflekter sammen med elevene hva de ulike delene i forsøket representerer: Det varme vannet representerer hav eller sjø. Lokket av aluminiumsfolie og isbitene representerer himmelen. For syns skyld kan læreren plassere en bordlampe over glasset som symboliserer sola, men for å få til fordampning brukes det varmt vann i forsøket. Det er viktig at elevene skjønner hva hver del i forsøket skal representere i forhold til det virkelige kretsløpet. Bruk illustrasjonen på side 2 som støtte. I forsøksskjemaet (kopieringsoriginal 1) kan elevene tegne glasset med varmtvann og isbiter. Hvordan kan elevene vise i tegningen at det er varmtvann i glasset?

I det andre forsøket skal elevene observere fordampning fra to beholdere. De vil erfare at jo større overflate vannet har, jo fortere fordamper vannet. Vannet i fatet fordamper raskere enn vannet i glasset fordi det er flere vannmolekyler i overflaten som kan «rive seg løs». I et vannglass er det færre molekyler i overflaten som kan løsne. I løpet av forsøket kan dere også henge opp et vått plagg slik at elevene erfarer at klær tørker på samme måte.

Sy regndråper
Legg to filtstykker mot hverandre. Tegn opp klipp ut en dråpeform som er ca. 15 cm høy og 9 cm bred.
Lag en sky av hvit kartong som henger ned fra taket. Fest regndråpene her. Se ellers fremgangsmåte i elevboka.
Alternativt kan elevene klippe ut dråpeformede figurer i bobleplast. Fest en tråd på dråpene og heng dem fast i en sky av papp dekket med bomullsdotter.

Pust!
Elevene observerer her at de puster ut vann. Den varme pusten inneholder vann som kondenserer på den kjølige speiloverflaten. I denne aktiviteten kan man også teste ut forskjellen på et varmt og et kaldt speil. Skyll to speil i henholdsvis kaldt og varmt vann. Elevene vil oppleve at pusten vår ikke kondenserer på det varme speilet. Mennesker avgir altså vanndamp fra kroppen. Dette kan de erfare ved å putte hånda si eller foten i en gjennomsiktig brødpose og tape godt igjen. La elevene bevege seg med posen på. Etter hvert vil de se at det kommer dugg inni posen fordi vanndampen kondenserer mot den kjølige plastposen. Koble dette eksperimentet til det foregående forsøket «Vi lager regndråper». Om vinteren ser pusten ut som røyk utendørs, men det er egentlig vann du puster ut og som kondenserer i den kalde lufta.

Flere tips
Rollespill i gymsalen: Lærer forklarer hvert steg i rollespillet før elevene starter. Elevene skal spille vanndråpenes vandring gjennom kretsløpet. Ha fellesstart i ett av hjørnene i gymsalen. Alle elevene ligger på gulvet i hjørnet og er vann. Så kommer sola (læreren) og skinner på noen av dem. Disse elevene fordamper og løper over til neste hjørne. Her er det så kaldt at de kondenserer og blir til skyer. Elevene danner «skygrupper». Nede i starthjørnet skinner sola på stadig nye elever som fordamper . De løper, kondenserer og henger seg sammen med én de eksisterende skyene. Nye skyer kan også dannes. Når en sky har flere enn 10 barn , blir den så tung at de faller ned til jorda igjen. Da løper de til starthjørnet (vannet) igjen og legger seg på gulvet. Læreren sørger for at alle elevene blir «fordampet». Leken kan gjentas flere runder og fungerer fint som oppvarming til andre aktiviteter i gymtimen.

Utstyr

- Syltetøyglass, aluminiumsfolie, isbiter, fat, speil
- Filt i ulike farger, tråd, bomull, saks, nål, lim

Aktuell musikk og litteratur

- Syng *Regndråpen faller fra skyen ned*
- Syng *Regnværssang* av Lillebjørn Nilsen
- Lese diktet *Regn* av Sigbjørn Obstfelder
- Les *Oppdrag: Rent vann!* av Bente Roestad
- Les *Discovery. Vann er viktig* av Kate McAllen

Faglig bakgrunnsstoff

Jorda er et lukket økosystem. Det vil til enhver tid være det samme vannet som fordamper og kondenserer før det faller til jorda igjen. Det er derfor vi kan si at dinosaurene har drukket det samme vannet som oss.

Livet på jorda er avhengig av vannets kretsløp. Omtrent 70 % av jordas overflate er dekket av vann i hav, bekker og innsjøer. Av dette er det bare 2,5 % som er ferskvann. Forurenser vi mer vann enn det naturen klarer å fornye, vil vi få vannmangel. Sola og lav temperatur i atmosfæren sørger for at kretsløpet holdes i gang. Jo varmere lufta er, jo mer vann kan den holde på. Dette merkes godt i f.eks en regnskog hvor det høy luftfuktighet.
Bruk kopieringsoriginalen (utbrettarket) som hører til oppslaget hvor elevene kan skrive egen tekst om de fire prosessene i vannets kretsløp. Utbrettarket kan brukes til vise og fortelle til andre det de har lært om vannets kretsløp.

Fordypningsmål
Forskjellen på vår planet og andre planeter er at vi har en atmosfære som holdes på plass av gravitasjonskraften. Vanndampen som stiger til værs blir på jordkloden fordi atmosfæren holder den på plass. Uten atmosfæren ville vanndampen forsvunnet ut i verdensrommet. Vanndampen er en viktig drivhusgass og er med på å regulere solstråler inn til jorda og strålingen ut fra jorda slik at i får et temperert klima. Vi kaller dette drivhuseffekten.

Vær og vind

Elevboka side 4 og 5 **Kopieringsoriginal 1,3**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03 NOR1-05 KHV1-01	• Eleven skal beskrive et kretsløp. • Eleven skal bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert. • Registrere og beskrive egne observasjoner av vær, måle temperatur og nedbør og fremstille resultatene grafisk. • Samhandle med andre gjennom samtale og diskusjon. • Planlegge og lage enkle bruksgjenstander.
Mål med kapittelet	• Lære om hvilke værtyper vi har og hvordan de oppstår
Læringsmål	• Lære hvorfor det blir ulikt vær på jorda • Lære navn på forskjellige typer vær.
Fordypningsmål	• Ekstremvær

Sentrale ord

- solstråler
- vind
- værtyper
- ørken
- regnskog
- Nordpolen/Sørpolen
- ekvator
- ekstremvær
- virvelvinder
- tornado

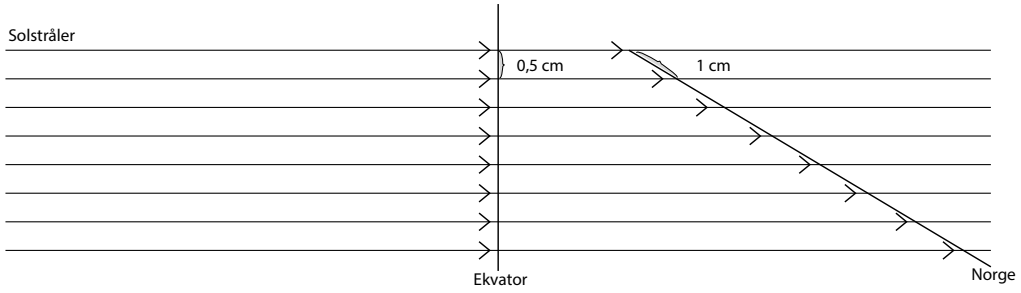
Oppstart av kapittelet

Gjennomgå innholdet i læringsmålene sammen med elevene. Organiser slik at elevene jobber i grupper på to og to. Gi gruppene kun et par minutter til å tenke gjennom og skrive ned hva de tror er grunnen til at det er forskjellige vær på jorda. La to grupper sette seg sammen og lese opp sine punkter for hverandre. Til slutt kan gruppene fortelle høyt i klassen hva de har kommet frem til.
Gjennomgå i fellesskap og lag en punktliste på en tavle.

Elevboka side 4

Lesetekst: Hvor kommer været fra?

Les og gjennomgå tekst og bilder sammen med elevene. Gå gjennom aktuelle ord i hovedteksten og i bildetekstene.
Sett av tid til å vise og forklare hvordan solstrålene treffer jorda forskjellig (ill) og at dette er med på å skape ulikt vær.



Elevboka side 5

Lesespørsmål: Se under generell del for tips knyttet til lesespørsmålene.

Hva heter været?

Værtyper har til alle tider hatt mange ulike navn. I Norge gir dialekter og lokal tilhørighet navneforskjeller. Oppgaven passer fint som hjemmelekse hvor foreldre og øvrig familie kan finne flere eksempler på værnavn. De vanligste værtypene er: regnvær, snø, sol, storm, lyn og torden, vind, tåke, skyet, oppholdsvær, yr og sludd. Lag en felles plakat som er fylt med ulike værnavn.

Ekstremvær!

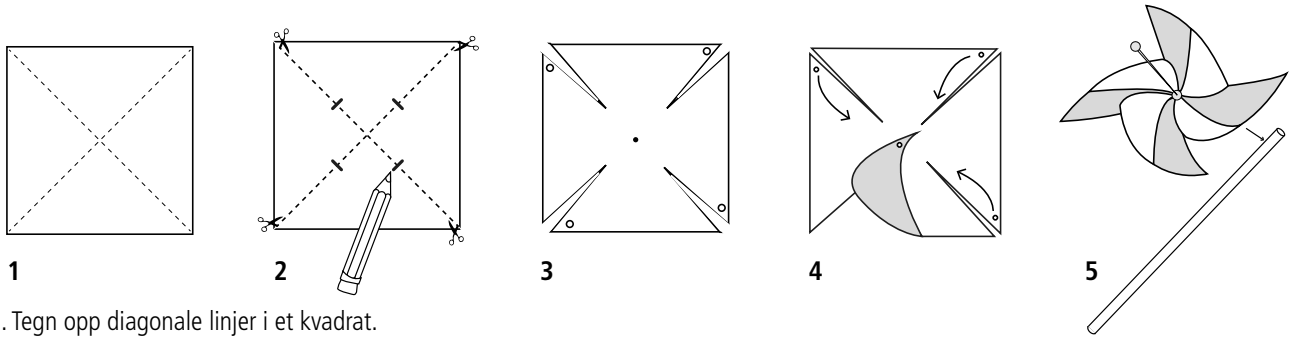
Ordet ekstrem bør forklares til elevene. Snakk sammen om hva ekstremvær kan være. Har noen av elevene opplevd ekstremvær?
Skriveoppgaven kan egne seg som en samarbeidsoppgave hvor elevene hjelper hverandre med å hente inn informasjon.
Hvor mange forskjellige faktasetninger om tornado klarer klassen å lage til sammen?
Oppgaven kan også utvides til andre typer ekstremvær.

Forsøk – Hva tror du skjer?

Se under generell del for tips knyttet til hvordan elevene kan jobbe frem egne hypoteser.
Forsøket viser hvordan en tornado beveger seg. Forklar elevene at i virkeligheten er det kraftig vind som snurrer rundt og danner denne virvelen. I dette forsøket bruker vi vann for å få frem samme effekt. Såpen er kun tilsatt for å gi vannet litt farge slik at virvelen synes bedre.

Flere tips

Vindmølle: Ved hjelp av papir, en knappenål og et sugerør, kan elevene brette en vindmølle. Se instruksjonen.



1. Tegn opp diagonale linjer i et kvadrat.
2. Marker fire «klippepunkter» et stykke unna kvadratets sentrum. Klipp inn til de markerte punktene.
3. Tegn et lite punkt i den ene flippen i hver del.
4. Bøy hver flipp inn mot sentrum av kvadratet.
5. Stikk en knappenål gjennom alle fire flippene og fest vindmøllen i toppen av et sugerør.

Test vindmøllen ute. La elevene telle antall ganger propellen snurrer rundt i løpet av ett minutt. Noter antall ganger. Gjør det samme en dag det blåser litt kraftigere ute. Da kan elevene telle omdrininger nok en gang og sammenligne med første telling. Hvorfor endret antallet seg? Elevene kan forklare med egne ord hva som får propellen til å snurre rundt og hvorfor antallet omdreininger i minuttet er forskjellig.

Kopieringsoriginaler : XXXXX

Utstyr

- Et stort syltetøyglass med lokk,
- Noen dråper oppvaskmiddel og vann.

Aktuell musikk og litteratur

- Syng *Visen om været* av Torbjørn Egner.
- Les *Vindtrollet* av Sigri Sandberg. Bruk fortellingen som inspirasjon til å tegne vind.

Faglig bakgrunnsstoff

Sola varmer opp landjorda raskere enn havet og sjøen. Varm luft stiger hurtig opp fra landområdene rundt ekvator og kald luft strømmer inn fra sidene og fyller opp «tomrommet». I tillegg roterer jorda og den varme lufta som stiger til værs vil dermed påvirke andre land enn der den opprinnelig steg opp fra.

Klimaet og temperaturforskjellene på jorda er svært store. Enkelte steder kan man faktisk steke egg på bakken. Ett av de varmeste stedene på jorda er Death Valley øst for Los Angeles, California. Her er det målt temperaturer på over 55 grader. Ett av de kaldeste stedene på jorda er Dronning Mauds land hvor temperaturen synker til under 90 minusgrader. I Norge er kulderekorden målt i Karasjok med -51,4 grader.

Vi deler verden inn i fire klimasoner: kald, temperert, subtropisk og tropisk klima. Områder med svært lite nedbør kalles ørken. Du finner ørken på fem av jordas kontinenter. Eksempler på ørkenområder: Sahara, Kalahari og Namibørkenene i Afrika. Gobiørkenen i Mongolia. Death Valley i Nord-Amerika. Simpsonørkenen og Tanami i Australia og Antarktis regnes som ørken fordi det regner svært sjeldent der. Områder med nye nedbør kalles regnskog og det er særlig rundt ekvator i den tropiske sonene disse områdene befinner seg. Her regner det mellom 1800-2000 mm pr. år.

Fordypningsmål

Ekstremvær sørger for store ødeleggelser flere steder i verden. Også i Norge har vi også hatt skremmende opplevelser som skyldes vær og vind. Noen mener at ekstremvær er menneskeskapt, men her er meningene delte.

På side 5 i boka kan man se en tornado. Tornadoer er søyler med kraftig roterende vind og kan bli opptil flere tusen meter i diameter og skape store ødeleggelser. De oppstår ofte i USA under kraftig tordenvær. En tornado oppstår når store mengder kald luft trekker den varme luftstrømmen som er på vei opp ned igjen og danner disse virvelstrømmene.

Nettstedet *www.windyty.com* kan vise elevene vindene på jordkloden.

Lufta er for alle

Elevboka side 6 og 7 **Kopieringsoriginal 1**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03 NOR1-05 KHV1-01	• Eleven skal beskrive et kretsløp. • Eleven skal bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert. • Skrive med sammenhengende og funksjonell håndskrift • Benytte overlapping i arbeid med tegning.
Mål med kapittelet	• Lære om luft
Læringsmål	• Lære hva luft er • Lære om hva som skjer når lufta varmes opp
Fordypningsmål	• Hvordan lungene tar til seg oksygen.

Sentrale ord

- luft
- kald luft
- varm luft
- gass
- oksygen
- tynn luft
- puste

Oppstart av kapittelet

Forslag til innledende aktivitet som motivasjon for temaet: Spør elevene hva luft er. Hvor er lufta? Kan man se luft?
La elevene komme med eksempler på luft. Ofte svarer elever vind på dette spørsmålet. Gi elevene en ballong som de blåser opp. Eventuelt kan læreren blåse opp en ballong og holde den frem. Gjenta spørsmålene med utgangspunkt i ballongen som nå er fylt med luft. Vet noen hva vanlig luft består av? Hva er inni gassballonger som man har på 17.mai? Svaret her er heliumgass som er lettere enn oksygengassen og derfor stiger i vanlig luft.
Ha en samtale med elevene omkring målene for oppslaget. Still spørsmål knyttet målene og la elevene fritt få komme med sine assosiasjoner og viten om temaet. Skriv opp målene og ha dem synlige for elevene i løpet av perioden.

Elevboka side 6

Lesetekst: Hva er luft?

Ha fokus på ord og begreper som kan være nye for elevene. La elevene lese gjennom teksten på egenhånd og gi dem samtidig i oppgave å notere ord de tror andre i klassen kan synes er vanskelig. Slik vil flere våge å skrive ord de selv er usikre på.
Lag en felles liste med ordene på tavla.
Les gjennom teksten en gang til sammen med elevene. Stopp opp ved ordene som elevene har notert som nye eller vanskelige. Forklar disse i sammenhengen. Forklar at vi mennesker trenger oksygen (O) for å leve og at plantene gir oss dette. Plantene får karbondioksid (CO_2) fra oss. Denne prosessen er et godt eksempel på et kretsløp i naturen.

Snakk også om bildet på side 6. La elevene få tid til å koble det de har lest med det de ser på bildet.
Hvordan kan luftballongen sveve? Hvordan kan luftballongen lande igjen?
Varm luft tar større plass fordi lufta beveger seg og får større avstand til hverandre. I en varmluftballong vil noen av molekylene derfor sprette ut av ballongen når de varmes opp. Det blir færre molekyler inni ballongen enn utenfor. Lufta inni ballongen blir dermed lettere enn lufta utenfor og luftballongen begynner å sveve.

Etter å ha lest teksten kan elevene jobbe i grupper og skrive faktasetninger med hva luft er. La elevene jobbe aktivt med leseteksten slik at de lærer seg å benytte seg av en kilde til å finne fakta. Begynn setningene med *Luft er _____ .*
Eksempler: *Luft er gass. Luft er usynlig. Luft er viktig for livet på jorda. Luft er oksygen. Luft som er varm er lettere enn kald luft.*
Hvor mange slike setninger klarer klassen å lage om luft?

Elevboka side 7

Forsøkene – Hva tror du skjer?

Se under generell del for tips knyttet til hvordan elevene kan jobbe frem egne hypoteser.

Forsøk 1: Veier luft noe?

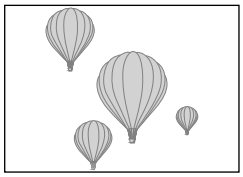
Forsøket gir elevene erfaring med at luft veier noe. Følg instruksjonen i elevboka. Pinnen skal være i likevekt når ballongene henger i hver ende. Når én av ballongene fylles med luft vil pinnen tippe nedover i enden hvor den ballongen med luft henger.
Forsøket kan også gjennomføres «motsatt»: Elevene blåser opp begge ballongene omtrent like mye og henger dem i hver sin ende av pinnen. Observer endringen i vektbalansen ved å stikke hull på én av ballongene. Elevene vil umiddelbart se at ballongen med luft veier noe. Vær oppmerksom på at dette gir mer støy og ikke alle elever liker smell fra ballongene.

Forsøk 2: «Deformasjon»

Følg fremgangsmåten beskrevet i elevboka. Forsøket viser hva som skjer når luftmolekylene i flaska blir varmet opp. Når det varme vannet tømmes ut, vil de varme luftmolekylene fyke rundt og noen av dem vil sprette ut av flaska. Inni flaska er det nå mindre molekyler enn utenfor flaska. Når flaska kjøles ned i rennende kaldt vann, vil molekylene inni flaska bli kalde og ikke bevege seg så mye i tillegg til at det har blitt færre av dem. Da vil presset fra molekylene på utsiden av flaska bli så stort at flaska presses sammen og deformeres.

Forsøk 3: «Mini-airzooka»

Følg fremgangsmåten beskrevet i elevboka. Forsøket viser elevene at luft i bevegelse er energi. Ballongen er fylt med litt luft og dorullhylsen fungerer som et sikterør. Elevene skal slukke flammen med lufttrykket som skytes ut av ballongen. Elevene må sikte godt og lufttrykket må treffe presist. I leketøysbutikker kan man kjøpe luftkanoner som er så kraftige at læreren kan «skyte» luft i ansiktet på elever og flytte pappkrus på flere meters avstand. Søk etter «airzooka» på internett.



ill. 1

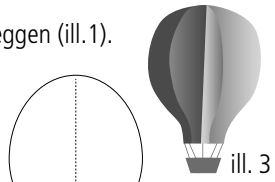
Flere tips

Hva veier lufta i klasserommet? En kubikkmeter luft veier1,3 kg. Mål klasserommets høyde, bredde og lengde. Multipliser tallene med hverandre og finn rommets volum i kubikkmeter. Multipliser 1,3 kg med klasserommets volum. Da finner du vekta til lufta som er i klasserommet.

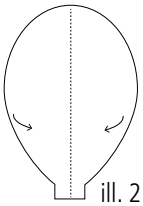
Todimensjonale luftballonger: Klipp ut eller tegn og fargelegg luftballonger i forskjellige størrelser.
Skap illusjon av dybde ved å henge de minste luftballongene i bakgrunnen og de største i forgrunnen på veggen (ill.1).

Tredimensjonale luftballonger: Klipp ut fem like luftballongformer og legg dem oppå hverandre.
Stift eller sy dem sammen i midten på langs. Brett arkene slik at det oppstår en tredimensjonal form (ill.2).
Form en liten kurv i tykt papir eller bruk små muffinsformer. Fest kurven med tråder under ballongen (ill.3).
Fest et tau i toppen på ballongene. Heng dem opp i taket.

Varmluftballong: Søk opp «mini hot air balloons» på Internett. Her finner du gode instruksjonsfilmer for hvordan du kan demonstrere og lage enkle varmluftballonger sammen med elevene.



ill. 3



ill. 2

Utstyr

- Tråd, blomsterpinne, to like ballonger
- En plastflaske, dorullkjerne, ballong, tape, t-lys
- farger, tykt papir, saks, tråd, muffinsformer

Aktuell musikk og litteratur

- Syng *Hvem kan seile foruten vind?* av Evert Taube
- Les *Verdens første ballongferd* av Lena Lindahl
- Les *Topp fakta: Luft og miljø.* Gyldendal

Faglig bakgrunnsstoff

Brødrene Montgolfier laget verdens første varmluftballongen i 1782. av Passasjerene var en sau, en hane og en and som fikk en svevetur på åtte minutter. Året etter fikk to mennesker prøve luftballongen. Roald Amundsen fløy over Nordpolen i luftskipet Norge i 1926. I 1929 fløy luftskipet Graf Zeppelin rundt jorda på 20 dager, 4 timer og 14 minutter. Ballongen var fylt med hydrogengass. Luftskipet rommet 20 passasjerer og et mannskapet på 40. Det ble tatt ut av drift da søsterskipet Hindenburg eksploderte i 1937 og 36 mennesker døde. Hydrogengass er svært brannfarlig, og en liten gnist var nok til å antenne hele skipet i løpet av 37 sekunder. I 1496 konstruerte Leonardo Da Vinci en farkost hadde forsøkte å fly med. Det gikk ikke den gang, men utprøvninger i dag viser at den ville fungert med litt forbedringer. I 1488 utviklet han en «luftskrue» som på mange måter var en forløper til helikopteret, men den var altfor tung konstruksjonen.

Fordypningsmål

Luft inneholder 78% nitrogen, 20,9% oksygen (O), 1% argon og 0,04% karbondioksid (CO_2), i tillegg til noen små deler av andre gasser. Alle cellene i kroppen vår er avhengig av oksygenet i lufta. Når vi puster inn (innånding/inspirasjon) trekkes lufta ned i lungene. Det er hjertet og hemoglobinet i blodet som sørger for at oksygenet fraktes rundt i kroppen. Når vi puster ut (utånding/ekspirasjon), kvitter vi oss med avfallsstoffene og den brukte lufta som i hovedsak består av CO_2 og vanndamp. Mennesker og planter har et kretsløp knyttet til O og CO_2. Vi mennesker puster inn O og puster ut CO_2. Plantene lagrer Karbon (C) og sender ut O som vi igjen puster inn. I tillegg spiser vi planter og får i oss C igjen.
«Tynn» luft: I høyden er avstanden mellom gassmolekylene større. Derfor sier vi at lufta er tynnere. Kroppen må jobbe hardere for å ta opp oksygenet. Dette er slitsomt for kroppen og vi mennesker blir andpusten under slike forhold.
Når lufta varmes opp vil molekylene sprette mer og ta opp større plass. Vi sier derfor at varm luft tar større plass.

Skyer

Elevboka side 8 og 9 **Kopieringsoriginal 1**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03 KHV1-01 NOR1-05	• Eleven skal bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert. • Eleven skal visualisere og formidle egne inntrykk i ulike teknikker og materialer. Lage enkle utstillinger av egne arbeider. • Finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjoner i tekster. Skrive enkle fortellende tekster.
Mål med kapittelet	• Lære om skyer
Læringsmål	• Lære hvordan skyer dannes • Lære navn og utseende på noen skytyper.
Fordypningsmål	• Hvordan skyene påvirker og blir påvirket av klimaet på jorda.

Sentrale ord

- sky
- kondensere
- iskrystall
- vanndråpe
- lave skyer
- mellomhøye skyer
- høye skyer

Oppstart av kapittelet

Som introduksjon og motivasjon til temaet kan man få elevene til å legge seg ned ute på bakken og observere skyen. Har man ikke mulighet til dette, kan elevene søke på Internett etter filmer om skyer (søkeord: clouds).

Gjennomgå målene for kapittelet. Se deretter på bildet på side 8 sammen med elevene og hør om de kjenner igjen noen av skyene de så på himmelen. Vi har valgt å illustrere åtte skytyper som er plassert inn i et diagram. Diagrammet viser hvor i atmosfæren de ulike skytypene dannes. Snakk med elevene om hva tallene til venstre betyr og hva de vannrette stiplete linjene forteller oss. Les av informasjonen i illustrasjonen sammen med elevene. Be dem navngi de ulike skyene i de ulike høydene. Ha en refleksjon omkring de ulike navnene skytypene har fått.

Elevboka side 8

Lesetekst: Hva er en sky?

Gjennomgå ord som elevene kan oppleve som nye eller vanskelige. Knytt innholdet i teksten til det de har lært tidligere om vannets kretsløp. Elevene kan lete etter ord som går igjen fra side 2. På dette oppslaget skal elevene lære at kondensert vann omdannes til skyer med forskjellig utseende, innhold og plassering i atmosfæren. Reflekter sammen med elevene hvorfor skyer høyt oppe i atmosfæren inneholder iskrystaller, mens skyer nærme bakken består av vanndråper.

Ved hjelp av en hårføner og ping-pongball eller ballong, kan man demonstrere hvordan skyene holder seg svevende. Blås luften fra hårføneren rett opp og plasser ballen eller ballongen i den varme luftstrålen slik at du får ballen eller ballongen til å sveve. Hent opp igjen informasjon fra forrige oppslaget "lufta er for alle".

Elevboka side 9

Lesespørsmål: Se under generell del for tips knyttet til lesespørsmålene.

Kommentar til spørsmål 6: Alle skyer har et latinsk navn i tillegg til sitt norske navn. De norske navnene viser ofte til skyens utseende og fasong. De latinske navnene tar utgangspunkt i hvor skyen befinner seg i atmosfæren. Skyene øverst i atmosfæren har «cirr» i starten av navnet (cirrus = hårskyer) mens skyene i mellomsjiktet begynner med «stratus» eller «alto» (stratus = lagskyer).

Skyene nærmest bakken starter på «cumul» (Cumulus = haugsky). Noen elever kan utfordres til å finne ut og lære mer om de ulike skytypene, blant annet de latinske navnene.

Forsøk – Hva tror du skjer?

Se under generell del for tips knyttet til hvordan elevene kan jobbe frem egne hypoteser.

Forsøket viser elevene at en sky dannes kun når vanndråpene har noe de kan feste seg på. Skyer trenger en såkalt kondensasjonskjerne for å dannes. Dette kan være et støvkorn, litt sot eller et annet partikkel som svever rundt i atmosfæren.

Vi kaller disse partiklene for *aerosoler*. I dette forsøket er det hårsprayen vanndråpene henger seg på.

Dette skjer: Det varme vannet i glasset fordamper og treffer undersiden av den kalde skålen som er fylt med is. Dampen blir avkjølt, men det blir imidlertid ingen skydannelse før dampen kommer i kontakt med hårsprayen i glasset.

Elevboka side 9

Skybilde

Ta utgangspunkt i illustrasjonen på side 8. Be elevene velge seg ut én eller flere av skytypene. Se også på kunstmalerier som inspirasjon, f.eks. Peder Balke eller William Turner. Elevene skal tegne skyen(e) med et hvitt stearinlys. Lyset kan spisses med en kniv slik at de blir lettere å tegne med. Pensle utvannet blå vannmaling over hele arket etterpå. Malingen vil ikke feste seg der det er stearin. Mens arket tørker, kan elevene skrive skydikt eller faktatekst i arbeidsboken sin. Teksten kan limes på eller eventuelt skrives pent inn under skyene når malingen har tørket. Elevene kan også klippe ut skyer, skrive en tekst på dem og henge dem opp i taket. Lag høye og lave skyer fra taket ved å variere lengden på tråden.
Lag en utstilling. Inviter foreldre eller andre klasser på besøk og la elevene fortelle hva de har lært.

Skyrace

Elevene skal teste ut forskjellige former på bomullsdotten og finne ut hva formen har å si for rask/treg forflytning. En ekstra utfordring kan være å teste ut hvilket underlag som fungerer best for å få best fart

Flere tips

Fantasisky: En sky kan ofte ta form og se ut som et dyr eller en gjenstand. Gå ut og observer skyene og la elevene lete etter ulike figurer blant skyene på himmelen. Etterpå kan elevene selv lage en fantasisky av bomull. Elevene limer bomullsdotter på et et blått ark slik at det ser ut som en figur.

Utstyr

- Stort rent syltetøyglass, glasskål, isbiter, hårspray
- Tegneark, hvite stearinlys, blå vannmaling
- Bomull, sugerør

Aktuell musikk og litteratur

- Les *Mummitrollet og den magiske hatten* av Tove Jansson
- Se på skyer i kunsten, f.eks. *Nordkapp,* Peder Balke og *The Storm,* William Turner

Faglig bakgrunnsstoff

Omlag 50% av jordens overflate er dekket av skyer. Med noen ganske få unntak ligger alle skyer i troposfæren. Skyer er stort sett hvite. Dersom skyene inneholder mye vann, kan de endre farge og bli både grå eller svarte. Dette skjer fordi sollyset ikke slipper igjennom. Jo tettere en sky er, jo mørkere blir den. Får en bygesky et grønnskjær, er det et tegn på veldig dårlig vær med både regn, lyn og torden og kanskje til og med tornado. Oransje og røde skyer oppstår når lyset fra soloppgang eller solnedgang blir reflektert i vanndråpene i skyen.
Litt om skytypene:
Bygesky (Cumulonimbus): Den største og lengste skya som går høyt opp i atmosfæren. Ser ofte ut som en ambolt. Gir lyn og torden nederst og fjærskyer øverst. *Fjærsky (Cirrus):* En sky høyt i atmosfæren som består av iskrystaller. Vinden gjør at de danner hvite striper som ser ut som fjær. *Makrellsky (Cirrocumulus):* Laget av iskrystaller. Flere små «baller» satt sammen i et mønster. Ser ut som skinnet til en makrellfisk. *Haugsky (Cumulus):* Godværskyer som ser ut som bomullsdotter eller blomkålbiter. De er rette på undersiden. Vanlig om sommeren. *Lagsky (Stratus):* Tett lag med kondensert vann som ligger i store flak på himmelen. Noen ganger kan du så vidt skimte sola igjennom.

Fordypningsmål

Skyer påvirker klimaet på jorden. Noen skyer gjør det kjøligere og andre gjør det varmere. Skyer avkjøler atmosfæren fordi de reflekterer halvparten av alt sollys. Men skyer kan også varme opp atmosfæren ved at de fanger opp den infrarøde strålingen fra sola. Fra sola kommer det ultrafiolette stråler ned til jorda. 50 % av dem treffer en sky og sendes umiddelbart tilbake. Resten treffer bakken og varmer den opp. Strålene blir til infrarøde stråler som sendes tilbake og opp i atmosfæren. Er det mye skyer vil disse strålene nok en gang sendes ned mot jorden. Skyene fungerer altså som et isolerende varmelag rundt jorden. Klimaforskere er bekymret for at antallet aerosoler vil påvirke klimaet. De har funnet ut at antallet aerosoler vil gjøre skyene tettere og mørkere. Da vil ikke solstrålene slippe igjennom og effekten blir avkjøling av jorda.

Lyn og torden

Elevboka side 10 og 11 **Kopieringsoriginal 1**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03 KHV1-01z ztv NOR1-05	• Eleven skal utforske fenomener knyttet til luft og lyd, beskrive observasjonene og foreslå forklaringer. • Eleven skal bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert. • Lage enkle bruksgjenstander gjennom å spikre og skru. Bruke hensiktsmessige håndverktøy i arbeid med tre. • Finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjoner i tekster. Lese tekster av ulike typer med sammenheng og forståelse.
Mål med kapittelet	• Lære om lyn og torden
Læringsmål	• Lære hvordan det blir lyn og torden • Lære hvorfor det heter torden.
Fordypningsmål	• Tor med hammeren

Sentrale ord

- lyn
- torden
- elektroner
- protoner
- atomer (grunnstoff)
- lys og lyd
- ekvator
- vikingtid

Oppstart av kapittelet

Se på ulike filmer om lyn og torden (lightning) på YouTube. To og to elever kan drøfte hvordan lyn og torden dannes. Gjennomgå i felleskap hva elevene tror er grunnen til at disse værfenomenene oppstår. Skaff en oversikt over hva elevene kan fra før. Les målene for kapittelet sammen med elevene slik at de vet hva som er forventet etter endt periode.

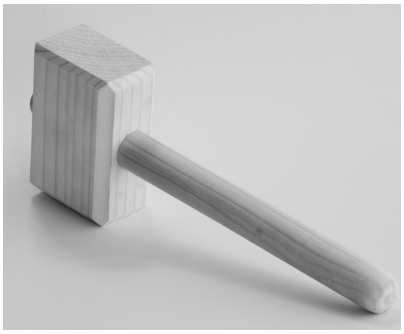
Elevboka side 10

Lesetekst og illustrasjon: Lyn og torden

Leseteksten er en sammensatt lesetekst hvor elevene må lese og forstå teksten i sammenheng med illustrasjonen. Selve leseteksten er delt opp i nummererte tekstbokser. Gå grundig gjennom tekst og illustrasjon sammen med hele klassen og hjelp elevene med koble innholdet i tekstene til innholdet i illustrasjonen. Be elevene peke på området i illustrasjonen som hører til tekstboksen. Snakk om og forklar hvert punkt før dere går videre til neste punkt. Til slutt leser dere hele teksten under ett slik at elevene får tak i helheten.

I vikingstiden …

Tor med hammeren er en sentral gud i Norrøn mytologi og er ofte et populært tema blant elevene. Fortell og les ulike fortellinger om Tor med hammeren, se film om Tor med hammeren (se neste side). I kunst og håndverk kan elevene lage sin egen Mjøllner (Tors hammer) og dekorere den. Jmf. målene i KHV.



Fremgangsmåte Tors hammer:

Hver elev får en trekloss på ca.10 x 7 cm. Kantene og overflaten pusses med sandpapir. Håndtaket lages av rundstokk ca. 2,5 i diameter og ca. 30 cm lang. Håndtaket festes i den ene av klossens langside enten ved å bore hull tvers igjennom hele klossen, eller bare lage et lite hulrom som håndtaket dyttes inn i sammen med litt trelim. Bruk svipenn eller maling og dekorer hammeren i beste vikingstil.

Elevboka side 11

Lesespørsmål: Se under generell del for tips knyttet til arbeid med lesespørsmålene.

Kommentar til spørsmål 6: Når de enorme mengdene med elektronene hopper ut av skyen i et brøkdel av et sekund, genererer dette høy varme. Et lyn kan varme opp lufta rundt til ca. 30 000 grader. Varmen oppstår når molekylene i lufta dyttes på og vibrerer.

Byggesteiner

I denne oppgaven møter elevene begrepet atomer. Dette er trolig et nytt begrep for en god del elever. Forklar det enkelt ved å si at alt rundt oss er laget av atomer og at et annet ord for atomer er grunnstoffer. Grunnstoffene er plassert i et system etter størrelse og egenskaper (det periodiske system). Alle grunnstoffene har en kjerne med protoner (og nøytroner). Rundt kjernen svever det elektroner. Et lyn består av elektroner. Et lyn dannes av elektroner som har løsnet. Fortell elevene at vannet de drikker er dannet av atomene de ser i boka. Vann eller H_2O er to heliumatomer sammen med ett oksygenatom.

Telleregelen
Dersom det tar tre sekunder fra lynet sees til lyden høres , er man ca. 1 km unna. På Internett ligger det små filmer som viser dette. Se for eksempel «Blink og Brak» på forskning.no. Søkeord: Blink og brak.

Flytt elektronene
Når du gnir en ballong mot hår (nyvasket uten hårprodukter) eller en ullgenser får ballongen en elektrisk ladning. Ulike ladninger tiltrekker hverandre og siden ballongen har flertall med elektroner (negativ) vil den henge seg fast i veggen som er positiv.

Flere tips
1. Gni en kam mot ull og hold den over bittesmå papirbiter. Kammen får en elektrisk ladning (flere elektroner) og vil trekke til seg papirbitene som ikke har dette. Motsetninger tiltrekker seg hverandre.
2. Gre håret med en kam og hold kammen mot en tynn rennende vannstråle i vasken. Siden kammen og vannstrålen har ulik ladning vil de tiltrekke seg hverandre. Den tynne vannstrålen vil bøye seg mot kammen.
3. Kle deg i en syntetisk genser og ta en ullgenser utenpå. Gå inn i et helt mørkt rom. Trekk ullgenseren raskt av deg. Se etter små lysglimt. Det er elektroner som hopper. Lyn oppstår på samme måte.
4. Plasser en skrutrekker med metallet pekende oppover i en kopp. Sett koppen med skrutrekkeren i et totalt mørklagt rom. Gni en oppblåst ballong mot en ullgenser/håret minst i ett minutt. Hold ballongen omlag 30 cm over skrujernet. Senk ballongen forsiktig ned mot tuppen av jernet. Rett før de berører hverandre kan du kanskje oppleve å se et lite lyn.

Utstyr
- Ballonger og en ullgenser.
- kam, skrutrekker, kopp, et mørkt rom

Aktuell musikk og litteratur
- Se *Tor med hammeren*, islandsk animasjonsfilm 2011, Regi: Oskar Jonasson m.fl.
- Les *Kappflygning i all slags vær,* Ingunn Burud m.fl.

Faglig bakgrunnsstoff
Amerikaneren Benjamin Franklin var én av de første som forstod at lyn er en voldsom elektrisk strøm. Han sendte opp en drage for å lede strømmen ned til bakken hvor han stod. Han overlevde heldigvis det farlige eksperimentet.
I de store skyene som dannes i tordenvær skilles elektriske ladninger fra hverandre. Det som skjer etter at molekylene har begynt å revne, ligner dominobrikker som faller. Et lynnedslag går ikke alltid nedover. Det er bare 1/3 av alle lyn som treffer bakken. Et lyn kan komme mellom to områder innenfor samme sky, mellom to forskjellige skyer eller mellom en sky og bakken. Lyn og torden oppstår samtidig. Lynet ser du øyeblikkelig. Lydbølgene bruker lengre tid gjennom lufta. Derfor høres smellet senere. Tordenskrallet skyldes kraftige svingninger i luften som oppstår fordi luften i og rundt lynet varmes opp til titusener av grader. Varm luft utvider seg og den veldige raske utvidelsen og sammentrekningen når luften kjøles ned igjen, skaper tordenlyden vi hører. Du får samme effekt når en ballong sprekker. Lufta inni ballongen frigjøres i en enorm hastighet og du skaper et smell. Den rumlende lyden kommer fordi forskjellige deler av lynet kommer frem til øret på forskjellige tidspunkt. Et lynnedslag kan være fra noen hundre meter til flere kilometer langt. Fargen på lynet viser hva den omliggende luften inneholder. Blått lyn (hagl i skyen), gult lyn (mye støv i atmosfæren), rødt lyn (regn i skyen) og hvitt lyn (lav fuktighet).

Fordypningsmål
Tor er en sentral gud i Norrøn mytologi. Han er sønn av Odin og Jord. Tor er mest kjent som tordengud. I myten kjører han med bukkene Tanngnjost og Tanngrisne over himmelen så tordenen skraller. Han regnes også som regnets og fruktbarhetens gud. Han er umåtelig sterk og bruker hammeren (Mjøllner) til å knuse jotner og troll. I eddadiktet Trymskvadet henter Tor, forkledd som Frøya, hammeren sin tilbake fra jotnen Trym. I Hymeskvadet får Tor Midgardsormen på fiskekroken, men ormen unnslipper fordi jotnen Hyme kapper fiskesnøret I siste liten. Samme kveld blir Norden rammet av en voldsom storm. Senere, under Ragnarok dør Tor I sin kamp mot Midgardsormen.

Værmelding

Elevboka side 12 og 13 **Kopieringsoriginal 1, 4**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03 NOR1-05 MAT1-04	• Registrere og beskrive egne observasjoner av vær, måle temperatur og nedbør og fremstille resultatene grafisk. • Bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler. • Innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kilden. • Finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjoner i tekster. • Finne informasjon i tekster, bruke tabellkunnskap, vurdere resultatet og presentere resultater.
Mål med kapittelet	• Lære om værmeldinger
Læringsmål	• Lære hva en meteorolog er. • Lære hvilke hjelpemidler meteorologen bruker for å lage værmelding.
Fordypningsmål	• Værmeldingens historie

Sentrale ord

- meteorologi
- meteorolog
- vær
- værmelding
- hjelpemidler
- radar
- satelitt
- værstasjon
- nedbørstasjon
- temepratur
- termometer

Oppstart av kapittelet

Observer været ute sammen med elevene. Reflekter sammen med dem om været som var i går, hvordan været er akkurat nå og hvordan været kanskje blir i morgen. Ha en samtale om hva vær kan være og hvordan man vet noe om været. Få oversikt over hvilken kjennskap elevene har til temaet fra før. I etterkant av værobservasjonen ute, kan elevene få se på en værmelding fra TV. Be elevene aktivt lytte etter værord og se etter symboler. Elevene kan jobbe sammen to og to etterpå og lage en liste over værord og symboler som de hørte og så. Lag en felles liste på tavle etterpå.

Elevboka side 12

Lesetekst: Alle snakker om været ...

Les og gjennomgå tekst og bilder sammen med elevene. Ha fokus på aktuelle ord i både lesetekst og bildetekster. Værmeldinger finner du på internett, i avisen, på radio eller på TV. Mange bruker også mobilen for å sjekke været.

Meteorologene har mange avanserte hjelpemidler for å kunne melde været. Data fra disse hjelpemidlene sendes via data og hentes opp på datamaskiner til meteorologer rundt om i verden. Meteorologene samler og tolker resultatene og lager en værmelding ut fra innsamlet informasjon. De ulike hjelpemidlene er ofte svært store. Søk opp og vis bilder av radere og satellitter på Internett slik at elevene får en forståelse av størrelsesforholdene. Noen satellitter er på størrelse med en bil mens andre er så store at astronauter kan jobbe og bo i dem. Satellitter befinner seg i exosfæren som er det øverste laget i jordas atmosfære.

Gamle værtegn

I eldre tider observerte folk endringer eller mønstre i naturen for å spå hvordan været ville bli. Slike mønstre kaller vi for værtegn. Observasjonene ble etter hvert skrevet ned og man kunne sammenligne været fra år til år. Slike værtegn er ikke alltid en pålitelig kilde. Flere eksempler på værtegn:

Red at night, sailers delight: Hvis himmelen hadde rødfarge om kvelden oppdaget sjøfolk at det ble fin seilevind dagen etter.

Tar fjellet på seg hatten, må du selv holde på hatten: Dersom det kom skyer rundt fjelltoppen ble det mye vind.

Elevboka side 13

Lesespørsmål: Se under generell del for tips knyttet til lesespørsmålene.

Kommentar til spørsmål 6: Værmeldingen er viktig for mange yrkesgrupper. For personer som har arbeidsplassen sin ute, er det viktig å vite hvordan været vil bli. Gårdsdrift, fly- og skipsnæringen kan få problemer hvis været er for dårlig. Værmeldingen hjelper oss med å være forberedt på været slik at vi kan unngå ulykker og skader. Noen ganger sender meteorologene ut varsel om ekstremvær. Skal man på tur, er det lurt å sjekke værmeldingen slik at man kan kle seg etter forholdene.

Værmelding

Gjennomgå værsymbolene med elevene i forkant av oppgaven. Snakk om hvorfor man bruker symboler og tall og ikke beskriver været med ord i en slik type væroversikt. Reflekter omkring hva antall regndråper fra skysymbolet betyr. Elevene skal øve seg på lese av informasjon fra tabellen ved svare på spørsmålene enten muntlig eller skriftlig.

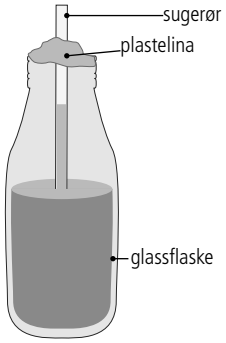
Finn og les av flere ulike værtabeller fra lokalaviser, Internett eller andre medier slik at elevene får øvd seg på å lese slike tabeller. En oppgave kan også være at elevene skal lage egne spørsmål til en værtabell som de finner i lokalavisa eller på Internett.

Følg med på været der du bor

Sett av et antall timer i løpet av en skoleuke til å jobbe aktivt med værobservasjon. Del elevene inn i samarbeidsgrupper. Elevene leser av temperatur og nedbør daglig og noterer data i en tabell (kopioriginal). For å få variasjonene i løpet av en uke, bør temperaturen og nedbøren måles på samme tidspunkt hver dag, gjerne to ganger daglig (f.eks. kl. 09.00 og 13.00). Da trenger gruppene to kopioriginaler hver. Introduser både analogt og digitalt termometer for elevene. Gruppene kan eventuelt bruke begge typer i målingene. Nedbørmåler kan være bunnen på en avkuttet melkekartong. Tegn opp målene på innsiden av melkekartongen på forhånd for å gjøre det enkelt for elevene å lese av. Nedbør måles alltid i mm (se forklaring under faglig fordypning). Eventuelt kan man kjøpe en nedbørsmåler i en jernvareforretning. Tenk flerfaglighet og knytt værobservasjonen til matematikk og norsk:
Matematikk: Elevene kan hver dag finne differansen fra dagen før, og mot slutten av uka finne differansen mellom høyeste og laveste temperatur og nedbørsmengde. Disse utregningene kan elevene også gjøre når de sammenligner temperatur og nedbør med et annet sted i Norge.
Norsk: Med utgangspunkt i egne værobservasjoner og temperatur- og nedbørsmålinger, kan gruppene skrive små værmeldinger daglig hvor de også tegner værsymboler til. De kan etter tur få legge frem værmelding for resten av klassen og melde dagens vær og forsøke å spå morgendagens vær.

Flere tips

Hvordan fungerer et termometer? Fyll en glassflaske med vann. Tilsett litt konditorfarge i vannet. Fyll et gjennomsiktig sugerør halvfullt med farget vann og plasser det ned i flaska. Bruk plastilina til å tette godt igjen rundt sugerøret og åpningen på flaska. Sett flasken ned i varmt vann eller hold rundt den med varme hender. Følg med på hva som skjer inni sugerøret. Vannet i flasken utvider seg når det blir varmt og vil presse vannet oppover i sugerøret og stige. Slik fungerer termometerne også.
Ordet termometer kommer av ordet «termo» som betyr varme og «meter» som betyr måle.



Utstyr

- nedbørmåler, termometer
- flaske, sugerør, konditorfarge, plastilina

Aktuell musikk og litteratur

- Les *Karl Oscar i hardt vær* av Eli Kari Gjengedal, Skald.
- Les *Vær* av Dagny Holm, Gyldendal.
- Syng *Visen om været* av Torbjørn Egner

Faglig bakgrunnsstoff

I dagens værprognoser benyttes høyteknologiske apparater. Geostasjonære satellitter brukes til å fortelle hvordan skyene beveger seg. Data samles inn fra hele verden for å forutsi hvordan morgensdagens vær blir. Alle data må tolkes og omregnes av en meteorolog for å kartlegge hvordan været blir.
Nedbør måles alltid i millimeter (mm). Med antall mm nedbør mener man hvor høyt nedbøren når opp på sidene i et kvadrat. Omregnet til liter blir 0,3 mm nedbør 0,3 liter vann per kvadratmeter (1 m x 1 m x 0,3 mm = 10 dm x 10 dm x 0,003 dm = 0,3 dm^3 = 0,3 l).

Fordypningsmål

Allerede i år 350 f.Kr skrev Aristoteles en bok om meteorologi. Leonardo Da Vinci utviklet flere værmålingsinstrumenter. I 1593 fant Galileo Galilei opp termometeret. Hans elev Torricelli utviklet barometeret 50 år senere.

I Norge ble meteorologisk institutt åpnet i 1866. Tidligere ble værmeldingen i Norge sendt med toget. Kun de som var tilknyttet jernbanenettet som fikk nyte godt av dette. Det ble etter hvert utvidet med flere værstasjoner.
Nordmannen Vilhelm Bjerknes forskning er grunnleggende for all moderne værvarsling. Han fant ut at kald luft trenger seg frem og presser den varme lufta til værs. Da blir det ofte kraftig regn med torden. VIdere fant han ut at varm luft legger seg oppå kald luft. Den varme lufta blir da avkjølt og vanndampen kondenserer og blir til store skyer. I1919 utviklet nordmannen en modell med varmfronter og kaldfronter som fortsatt brukes av meteorologer over hele verden. Overalt i verden observeres været fra land, fra lufta og fra havet. Værmeldingstjenesten er i stadig utvikling og flere avanserte metoder tas i bruk for å kunne spå været. Vær- og klimaforskning er, og kommer fortsatt til å være svært viktig for å kunne si noe om klimautviklingen på jorda.

Lyd

Elevboka side 14 og 15 **Kopieringsoriginal 1**

Kunnskapsløftet 06 NAT 1-03	• Utforske fenomener knyttet til luft og lyd, beskrive observasjonene og foreslå forklaringer. • Beskrive i hovedtrekk hvordan øret er bygd opp.
Mål med kapittelet	• Lære om lyd
Læringsmål	• Lære hva lyd er • Lære hva som skjer når lyd treffer øret
Fordypningsmål	• Lære om decibel og hertz

Sentrale ord

- lyd
- bølger
- trommehinne
- høy vs. lav lyd
- lys vs. mørk lyd.
- (decibel og hertz)

Oppstart av kapittelet

Start opp temaet med å gjennomføre noen enkle eksperimenter:
Hva kan du høre? Be elevene om å være helt stille slik at de kan lytte etter lyder i rommet de ikke tenker på til vanlig. Mange klasserom har for eksempel en klokke som tikker. Etter noen få minutter kan elevene skrive ned hvilke lyder de hørte.
Dotter i øret? Be elevene putte fingrene i ørene og la dem lytte etter lyder nå. Reflekter sammen med elevene hvorfor det blir forskjell. Kartlegg hva elevene vet om lyd og hørsel fra før.
Lyd er vibrasjon! Elevene kan holde fingrene på strupehodet og kjenne at det vibrerer inni halsen mens de lager en A-lyd. Lyd er noe som svinger og det er de to stemmebåndene våre som vibrerer.

Gjennomgå målene og aktuelle ord i forkant av videre arbeid med temaet.

Elevboka side 14

Lesetekst: Lyd er bølger
Be elevene lese gjennom teksten på egenhånd. Gi dem i oppgave å skrive ned ord som de tror kan være vanskelige for klassekameratene. Lag en liste på tavlen. Les teksten sammen med elevene og stopp opp ved ord som er notert og forklar ordet i sammenhengen.
Illustrasjonene knyttet til teksten må også leses sammen med elevene. Illustrasjonen øverst viser et tverrsnitt av et øre hvor vi ser en lydbølge treffe trommehinnen. Når en lydbølge kommer inn i øret vil den treffe trommehinnen som begynner å vibrere. Innenfor trommehinnene er det mange små deler som også begynner å vibrere i tur og orden helt til lyden har forplantet seg helt inn til hørselsnerven og gir beskjed til hjernen som igjen tolker hvilken lyd det er og hvor den kommer fra.

Illustrasjonen under teksten viser forskjellige lydbølger. Læreren kan forsøke å lage lyder som tilsvarer bølgene i boka. Be elevene sette fingeren på de raske, korte bølgene som gir lys stemme og lag deretter en tynn lyd sammen. Merk at dette ikke betyr høyt volum, men en lys og tynn lyd. Gjør det samme med den øverste lydbølgen. Lag en mørk og buldrende lyd sammen med elevene. Merk at også her er det snakk om en mørk lyd og ikke en høy lyd. Volumet på begge to er likt. Skal du vise volum, kan du bruke tavla og tegne store, høye bølger og lage en skikkelig høy lyd så de skjønner at det er bølgenes høyde som viser volumet. Motsatt kan læreren tegne en bitteliten kurve og hviske en svak lyd slik at elevene forstår forskjellen på volum og lys/mørk lyd.

Lesespørsmål: Se under generell del for tips knyttet til lesespørsmålene.
Kommentar til spørsmål 6: All lyd er svingninger. Disse svingningene må ha et stoff å svinge i. Det vanligste er luft, men det går også an å høre lyd under vann. Da går svingningene gjennom vannet. I musikkanlegg går svingningene i metall. For å få ekstra god lyd i musikkanlegg, er det noen som sverger til gull- og sølvkabler. Det er derfor ikke lyd i verdensrommet pga. mangel på luft eller andre stoffer som lyd kan bevege seg i.

Elevbok side 15

Forsøkene – Hva tror du skjer?
Se under generell del for tips knyttet til hvordan elevene kan jobbe frem egne hypoteser.

Forsøk 1: Begertelefon
Forsøket gir elevene erfaring at lydbølgene svinger via tråden fra det ene begeret til det andre.
Så lenge tråden er stram og ikke i kontakt med noe annet vil lyden svinge via tråden til mottakeren i andre enden av tråden.

Forsøk 2: Munnspill

Elevene skal lage et munnspill og erfare at gummistrikken vil vibrere når de blåser på munnspillet. Vibrasjonene skaper lyd. Tilsvarende forsøk kan gjøres ved å blåse på et stramt gresstrå mellom to tomler.(ill)

Forsøk 3: Vinglass

Når du stryker en fuktig finger rundt kanten på et vinglass, vil glasset begynne å vibrere. Lydbølgene vil synes i vannet nede i glasset.

Flere tips

De ulike forsøkene beskrevet under kan gjennomføres med stasjoner. Hvert bord settes opp med forskjellige forsøk. Elevene deles i grupper og flytter seg fra bord til bord. 2-3 elever kan jobbe sammen med forsøkene. Instruksjon til hvert forsøk ligger på bordet. Beregn ca. 7 minutter på hvert forsøk.

Stasjon 1: Linjalpirk

Oppgave 1: Hold en linjal mellom tennene. Pirk/dunk forsiktig på enden av linjalen med en blyant.

Oppgave 2: Hold linjalen mellom leppene. Pirk/dunk forsiktig på enden av linjalen med en blyant. Vask linjalen etter bruk.

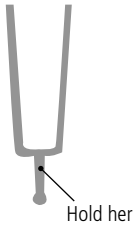
I dette forsøket vil elevene høre stor forskjell på lydene i oppgave 1 og 2. I oppgave1 hvor elevene har linjalen mellom tennene, vil lyden forplante seg opp til øret og man hører dunkingen veldig godt. Leppene leder ikke lyd like godt. Dermed blir lyden svakere.

Stasjon 2: Kirkeklokker

Til dette forsøket trenger man to spiseskjeer og hyssing. Bind en hyssing i hver skje. Tråden skal være så lang at elevene kan svinge på dem uten at de berører gulvet. Hold en hyssing i hver hånd og la de to skjeene dunke borti hverandre. Løft hendene opp til øret slik at de to hyssingene ligger inntil øret. Dunk skjeene mot hverandre en gang til. Hører du en forskjell? Igjen er det slik at lyden må ha noe å svinge i. Når du holder tråden opp mot ørene vil lydbølgene fra skjeene som kolliderer, forplante seg oppover tråden og videre inn i øret. Du vil få en kraftig lyd som høres ut som kirkeklokker.

Stasjon 3: Stemmegaffel

Til dette forsøket trenger man en stemmegaffel. Elevene skal forsiktig dunke stemmegaffelens to pinner i bordet og lytte til tonen som blir svak. Deretter skal elevene forsiktig dunke stemmegaffelens to pinner i bordet, snu stemmegaffelen og sette tuppen på håndtaket ned mot bordet. Lyden vil forplante seg i bordet og gi en sterk og kraftig lyd. En stemmegaffel avgir lyd når de to pinnene og luften mellom dem begynner å svinge.



Utstyr

- pappkrus, hyssing og strikkepinne/spiker
- Brede ispinner, bred strikk, vanlig stikk, sugerør
- Vinglass

Aktuell musikk og litteratur

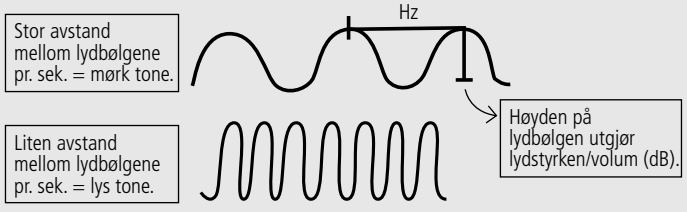
- Les *Tonen som satt fast* av André Bjerke
- Les *Når det knirker i porten* av Inger Hagerup

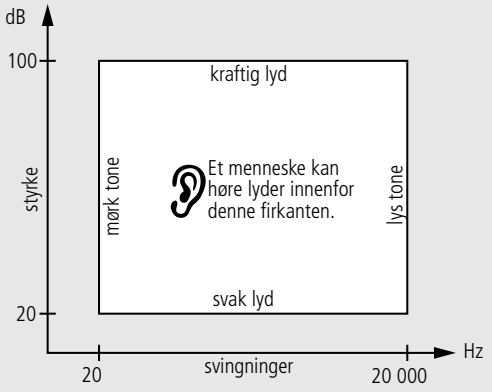
Faglig bakgrunnsstoff

Lyd oppstår stort sett når lufta kommer i raske svingninger. Når svingningene stanser, stanser også lyden. Lyd oppstår bare der det er gasser, væsker eller faste stoffer. En lyd beveger seg lettest i et fast stoff og dårligst i en gass. Lyden beveger seg ca. 340 m/s i luft og 5000 m/s i stål. Stemmen til en mann svinger ca. 100-200 ganger i sek. mens en kvinnestemme svinger ca. 150-400 ganger i sek. En hund kan høre helt opp til 30 000 svingninger. Vi mennesker kan ikke høre så lys tone. Det er derfor vi ikke kan høre en hundefløyte. Når flaggermus flyr om natta, sender den ut høyfrekvente lyder (sonarskrik/orienteringsskrik) som den orienterer seg etter. Denne høye, lyse tonen kan ikke vi mennesker høre.

Fordypningsmål

Lyder kan være svake eller høye. Vi kaller dette volum eller desibel (dB). Det er høyden på svingningene som forteller hvor høy en tone er. Avstanden mellom svingningene kalles hertz (Hz). Det er disse avstandene som avgjør om en tone er mørk eller lys.





Forsøk - Hva tror du skjer?

1

Navn på forsøket:

Dato:

Utstyr:

Dette tror vi skjer:

Dette skjedde:

Dette lærte vi:

1 Forsøk - Kva trur du skjer?

Namn på forsøket:

Dato:

Utstyr:

Dette trur vi skjer:

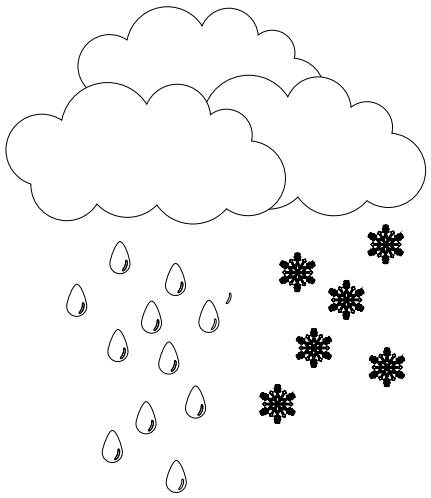
Dette skjedde:

Dette lærte vi:

DEL 3 • kopieringsoriginaler ©GAN Aschehoug – kopiering tillatt

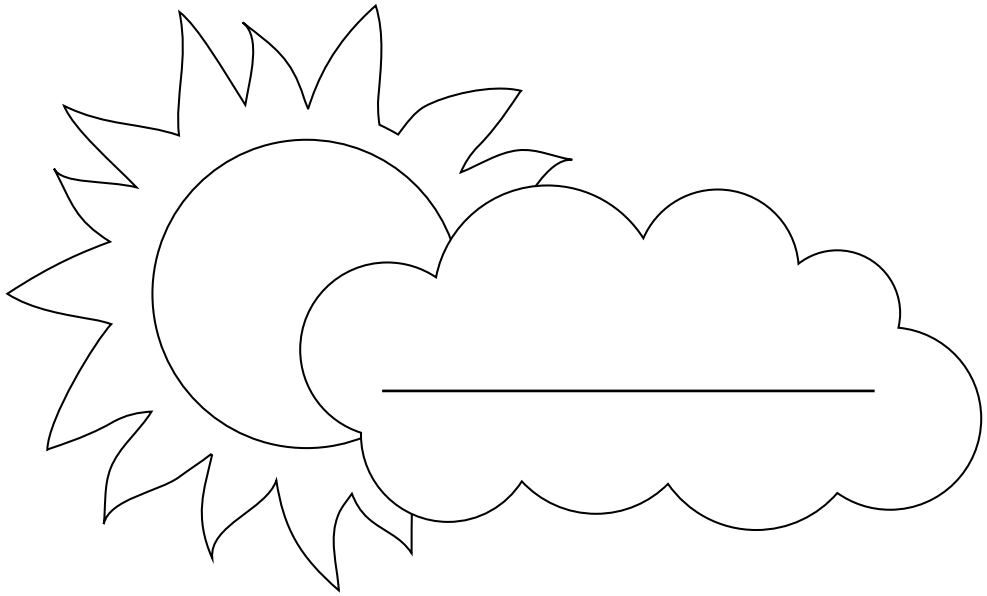
 ©GAN Aschehoug – kopiering tillatt

brett

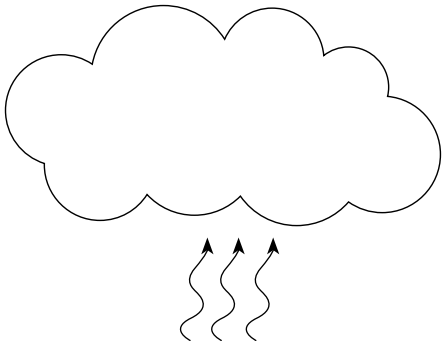


3

klipp

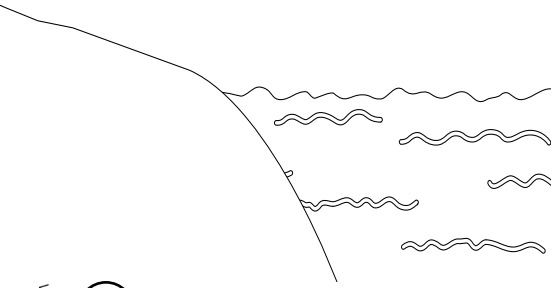


brett

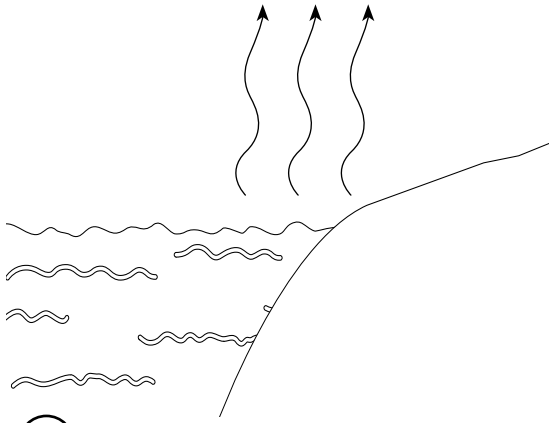


2

klipp



4



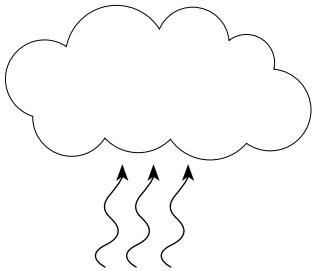
1

veiledning

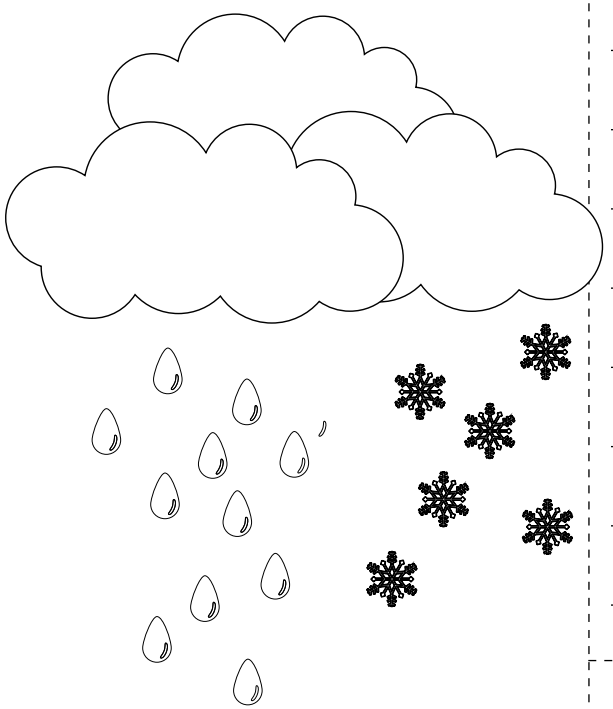
BM NN

Denne og neste side: Kopier dobbeltsidig. Kopier ev. opp til A3-str. På denne siden: Elevene fargelegger tegningene. I rutene skriver elevene en overskrift som forteller hvilken del av vannets kretsløp tegningen tilhører. Elevene kan bruke illustrasjonen på side 2 i elevboka som støtte.
Brett innover langs de loddrette stiplete linjene. Brett ut igjen og klipp langs de vannrette stiplete linjene til du møter på bretten. Nå kan de fire hjørnene åpnes og lukkes som små luker.

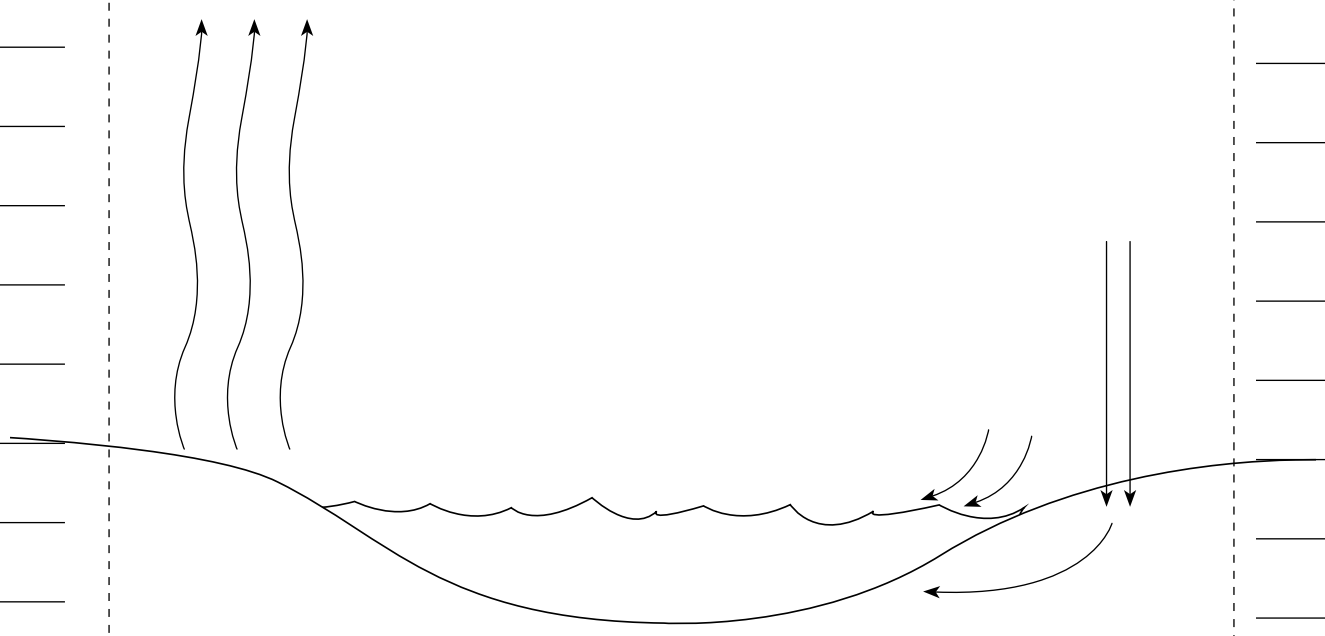
2



3



1



4

 ©GAN Aschehoug – kopiering tillatt

Spire rød/raud – veiledning

På denne siden: Elevene fargelegger tegningene og skriver en liten faktatekst til hver del av vannets kretsløp. Elevene kan bruke illustrasjonen på side 2 i elevboka som støtte.

Vær og vind

Hvor skal værordet stå?

Les setningene og sett inn ordet som mangler i hver setning.

kaldt sludd varm vind

tåke snø lynet byge regn

1. Det blinket og lyste da _____ slo ned i bakken.
2. Bonden håpet på mye _____ til avlingen sin.
3. Jeg ble gjennomvåt da jeg ble overrasket av en _____.
4. I oktober kom det både regn og _____ .
5. Per og Pål var på fjelltur da de ble overrasket av en tykk _____ .
6. Alle barna ble glade da det endelig kom _____ i akebakken.
7. Seilbåten fikk god fart med _____ i seilene.
8. Det var en deilig og _____ sommerdag.
9. I vinterferien var det _____ og mye vind.

Hvilket ord passer hvor?

Plasser ordene i riktig kolonne. Søk på Internett etter ordene du er usikker på.

Temperatur	Nedbør	Vindtyper

REGN, KALDT, YR, ORKAN, BYGE, TYFON, ISKALDT, STORM, HETT, SNØ, MILDT, HAGL, MONSUN, BRIS, TÅKE, DUSKREGN, VARMT, TORDEN, FØN, MISTRAL, EL NINO, DUGG

3

Vêr og vind

Kor skal vêrordet stå?

Les setningane og set inn ordet som manglar i kvar setning.

kaldt sludd varm vind

tåke snø lynet byge regn

1. Det blinka og lyste då _____ slo ned i bakken.
2. Bonden håpa på mykje_____ til avlinga si.
3. Eg vart gjennomblaut då ein _____ overraska meg.
4. I oktober kom det både regn og _____ .
5. Per og Pål var på fjelltur då dei blei overraska av ei tjukk _____ .
6. Alle barna vart glade då det endelig kom _____ i akebakken.
7. Seilbåten fekk god fart med_____ i segla.
8. Det var ein deileg og_____ sommardag.
9. I vinterferien var det _____ og mykje vind.

Kor skal orda stå?

Plasser orda i riktig kolonne. Søk på Internett etter orda du er usikker på.

Temperatur	Nedbør	Vindtyper

REGN, KALDT, YR, ORKAN, BYGE, TYFON, ISKALDT, STORM, HETT, SNØ, MILDT, HAGL, MONSUN, BRIS, TÅKE, DUSKREGN, VARMT, TOREVÊR, FØN, MISTRAL, EL NINO, DUGG

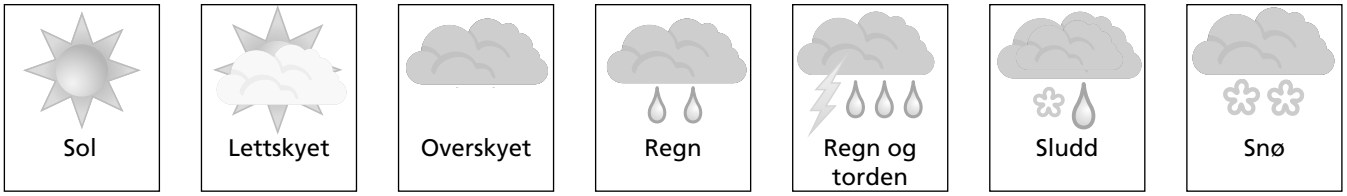
DEL 3 • kopieringsoriginaler ©GAN Aschehoug – kopiering tillatt

Følg med på været

4

1. Mål temperatur og nedbør der dere bor hver dag i en uke.
   Tegn inn værsymbolet dere synes passer best for dagens vær.

2. Sammenlign målingene deres med et annet sted i Norge som dere velger selv.
   Skriv inn informasjonen dere finner i den nederste tabellen.



Hjemsted: _____ **Målt ca. klokka** _____ **daglig.**

Dato							
Temperatur							
Nedbør							
Værsymbol							

Et sted i Norge: _____ **Lest av ca. klokka** _____ **daglig.**

Dato							
Temperatur							
Nedbør							
Værsymbol							

Meld været!

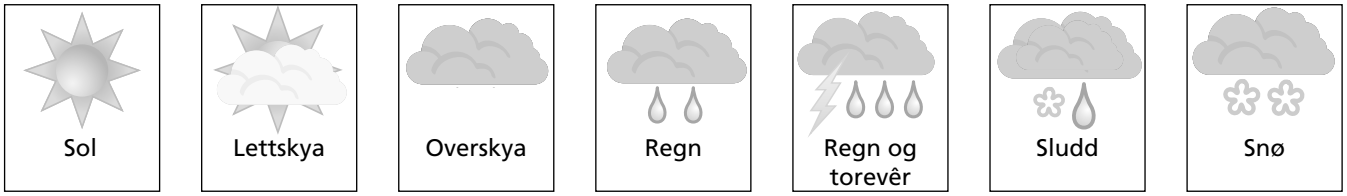
Hvordan blir dagens vær? Skriv en liten værmelding hver dag hvor du bruker informasjonen fra tabellene. Skriv også hvordan du tror været blir i morgen. Les værmeldingen for noen andre.

©GAN Aschehoug – kopiering tillatt

4 Følg med på vêret

① Mål temperatur og nedbør der de bur kvar dag i ei veke.
Teikn inn vêrsymbolet de meiner passer best for dagens vêr.

② Samanlikn målingane med ein annan stad i Noreg som de vel sjølve.
Skriv inn informasjonen de finn inn i tabellen nedst på sida.



Heimstad: _____ **Målt ca. klokka** _____ **dagleg.**

Dato							
Temperatur							
Nedbør							
Vêrsymbol							

Ein stad i Noreg: _____ **Lest av ca. klokka** **dagleg.**

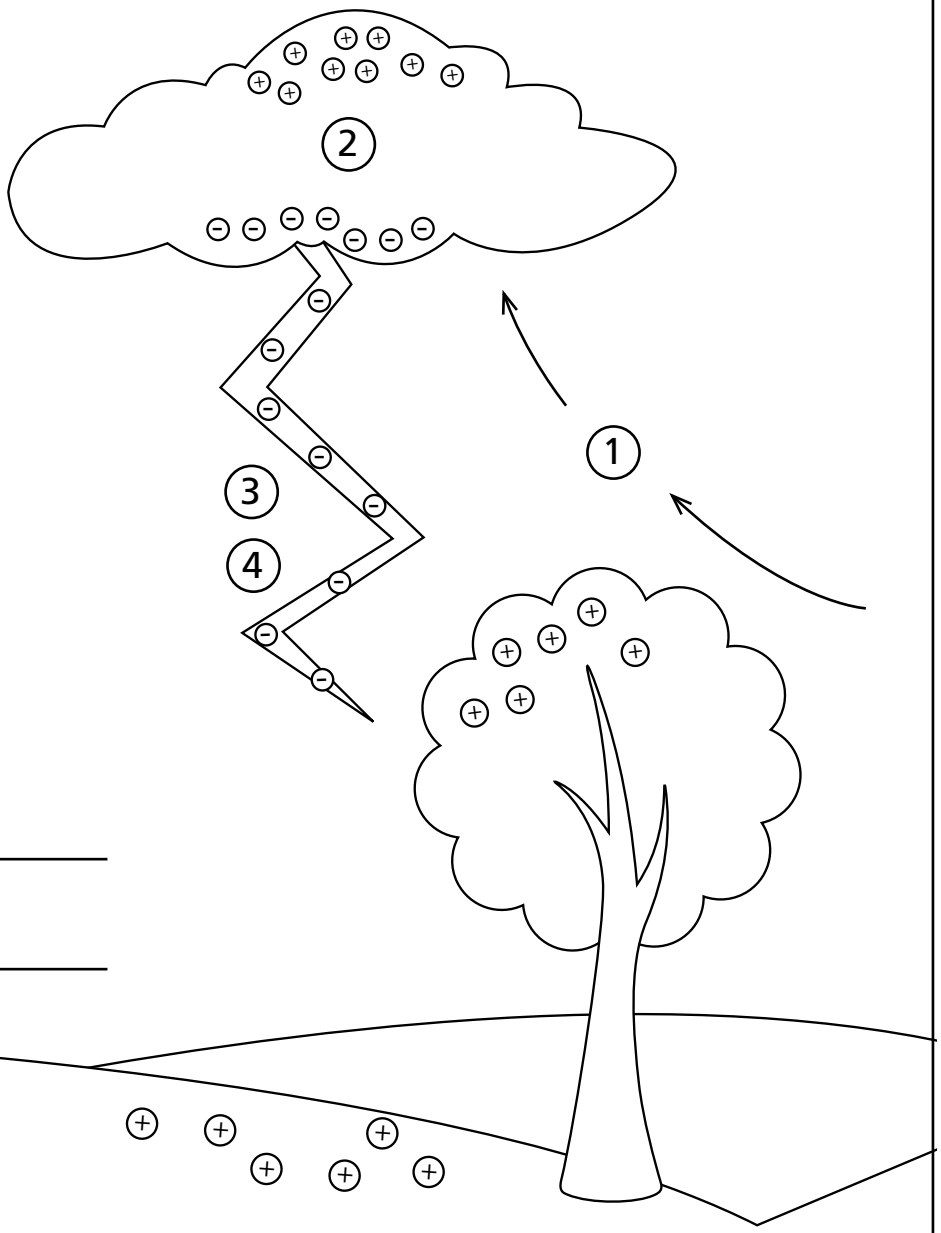
Dato							
Temperatur							
Nedbør							
Vêrsymbol							

Meld vêret!

Korleis blir vêret i dag? Skriv ei lita vêrmelding kvar dag der du brukar informasjonen frå tabellane. Skriv òg korleis du trur vêret blir i morgon. Les vêrmeldingen for nokon andre.

Lyn og torden

Les teksten på side 10 i Spire rød. Skriv med egne ord hvordan det blir lyn og torden. Fargelegg tegningen.



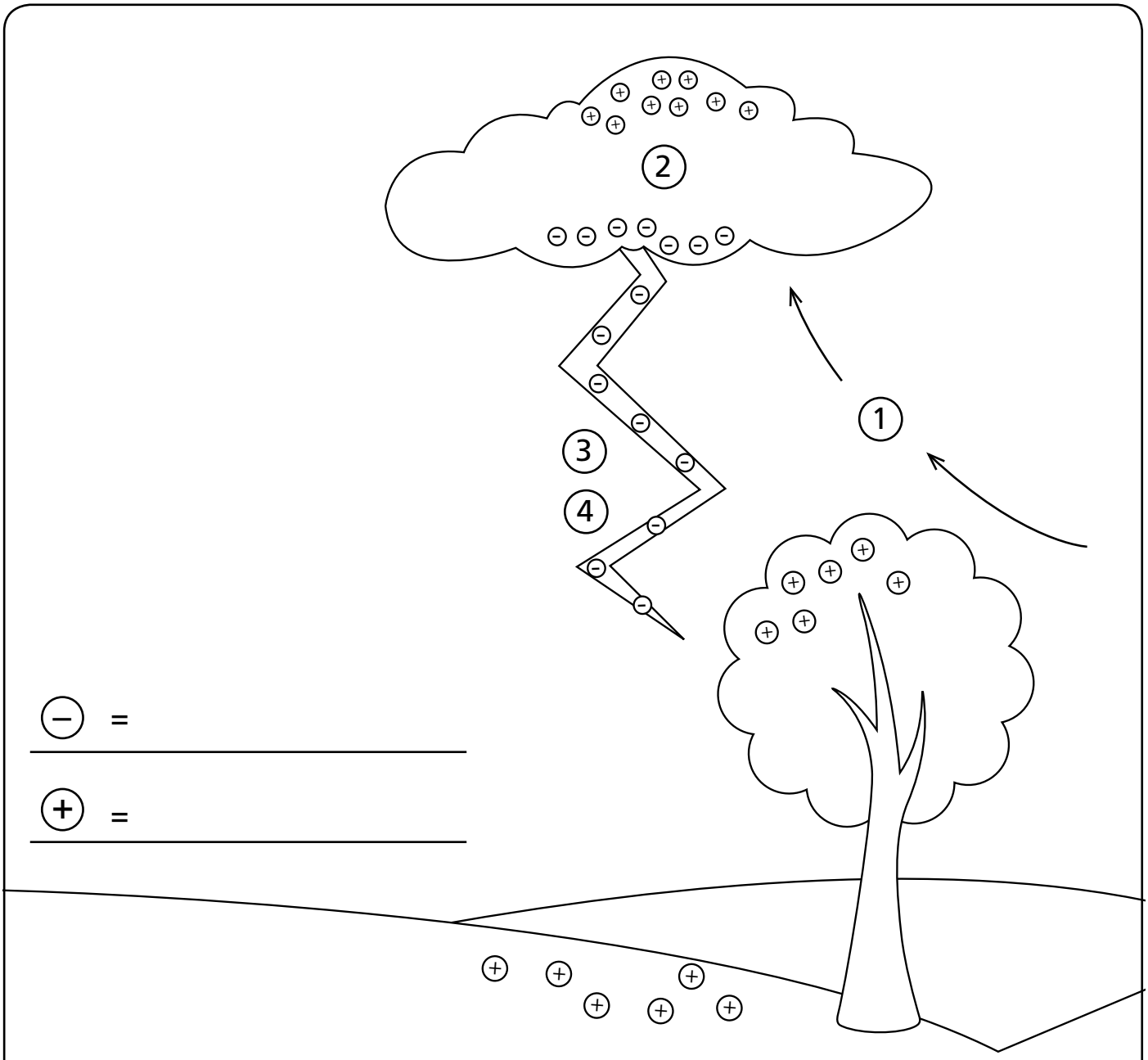
⊖ = _____

⊕ = _____

5

Lyn og tore

Les teksten på side 10 i Spire raud. Skriv med eigne ord korleis det blir lyn og tore. Fargelegg teikninga.



− = _____

+ = _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

DEL 3 • kopieringsoriginaler ©GAN Aschehoug – kopiering tillatt

Vær og vind

TEST DEG SELV
Spire rød side 2–15
Navn: _____

Fleip eller fakta?

Les setningene og sett kryss i riktig rute.

	Fleip	Fakta
1 Det er månen som holder vannets kretsløp i gang.		
2 Når vanndamp blir til vanndråper, kondenserer vannet.		
3 Sola lager nytt vann til jorda.		
4 Været er likt overalt på jorda.		
5 Luft veier ingenting.		
6 Luft er en gass.		
7 Atmosfæren er farlig for jorda.		
8 Atomer er bygget opp av elektroner og protoner.		
9 Lyd beveger seg med en fart på 330 meter i sekundet.		
10 Lyd er bølger.		
11 En meteorolog er en som forsker på været.		

Forklar ordene med egne ord.

Meteorolog = _____

Vanndamp = _____

Kretsløp = _____

Sky= _____

Lyd= _____

Skriv tre ting du har lært om vær og vind.

Vêr og vind

TEST DEG SJØLV
Spire raud side 2–15
Namn: _____

Fleip eller fakta?

Les setningane og set kryss i riktig rute.

	Fleip	Fakta
1 Det er månen som held krinsløpet til vatnet i gong.		
2 Når vassdamp blir til vassdroper, kondenserar vatnet.		
3 Sola lagar nytt vatn til jorda.		
4 Vêret er likt overalt på jorda.		
5 Lufta veg ingenting.		
6 Lufta er ein gass.		
7 Atmosfæren er farleg for jorda.		
8 Atoma er bygde opp av elektronar og protonar.		
9 Lyd går med ein fart på 330 meter i sekundet.		
10 Lyd er bølgar.		
11 Ein meteorolog er ein som forskar på vêret.		

Forklar orda med eigne ord.

Meteorolog = _____

Vassdamp = _____

Krinsløp = _____

Sky= _____

Lyd= _____

Skriv tre ting du har lært om vêr og vind.