

Sne, is og vand

Brug vinterens sne og is til at undersøge vands frysepunkt og tilstandsformer ude og inde.



Kort om sne og is

Her kan du finde forskellige forsøg med vand og is. Vælg selv, hvad du vil bruge. Du kan læse mere om vand og dets tilstandsformer (is, væske og damp) i Baggrund.

Formål

Eleverne undersøger sne og is.

- De undersøger vands frysepunkt - og om det kan sænkes af f.eks. bevægelse eller opløste stoffer i vand.
- De ser på snekrystaller - og tegner dem.

Sådan gør du

Normalt fryser vand til is ved 0 grader celsius. Frysepunktet kan sænkes på flere måder. Her er forsøg, som undersøger hvordan:

Forsøg 1: Bevægelse sænker vands frysepunkt

Tag termometre med ud til et vandløb en dag med frost. Mål temperaturen i det strømmende vand. Det kan være under 0 grader, fordi vandet er i bevægelse.

Tag vand op i en balje og undersøg hvad der sker, når det ikke er i bevægelse mere. Mål temperaturen.

I kan også måle temperaturen på vand, f.eks. under isen i en vandpyt.
Hvorfor er det ikke frosset?



Vandet der løber under isen, kan godt være koldere end 0 grader Celcius.

Foto: Malene Bendix.

Forsøg 2: Salt, sukker og sprit sænker vands frysepunkt

Vi kan sænke vandets frysepunkt, hvis vi hælder andre stoffer i vandet. Det er det vi gør, når vi strør salt på vejene. Det sænker vandets frysepunkt til cirka -4 grader celsius, så vandet holder sig flydende. Hvis det bliver endnu koldere, nytter det ikke at strø salt.

Insekter bruger også en form for frostvæske. Når det bliver vinter, mister insekterne vand, så indholdet af opløste stoffer i deres kropsvæske bliver forholdsvis større. Det gør, at de kan overleve frost, uden at deres væv fryser.

Om vinteren bruger vi sprinklervæske med sprit i bilerne, til at holde forruden frosthfri.

I kan selv undersøge, om I kan sænke vandets frysepunkt. I skal bruge plastikflasker med skruelåg. Fyld rent vand i den ene - og opløs forskellige stoffer i forskellige koncentrationer i de andre. Her er lidt ideer til, hvad I kan fylde i:

Flaske nummer	Hvad er der i flasken	Hvad sker
1	Rent vand	
2	Vand + salt	
3	Vand + sukker	
4	Vand + sprit	
5	Vand +	
6	Vand +	
7	Vand +	

Stil flaskerne ud i frostvejr natten over - og undersøg næste dag, hvad der er sket med de forskellige flasker.

Flasken med rent vand er frosset til is - og den buler ud, fordi isen fylder 10 % mere end vandet.

Hvad er der sket med de andre flasker?

Forsøg 3: Hvad sker der, når vi strør salt på sne

Eleverne kan hente sne ind i plastikbægre og undersøge sneens egenskaber indendørs. Er der forskel på temperaturen i tøsne og frostsne? Og hvad sker der med sneens smeltepunkt, når der kommer salt og sukker på. Her er et eksempel:



Tag tre bægre med sne med indenfor. Vej evt. bægre og sne, så I ved at der er lige meget i. Stik et termometer ned i sneen i hvert bæger. Aflæs alle termometre og skriv de tre temperaturer ind i en tabel.

Prøv nu at hælde salt på sneen i det ene bæger - og måske sukker i tabellen i det andet bæger. Aflæs temperaturen for i hvert bægre - f.eks. for hvert minut. Hvad sker der?

Prøv også med andre stoffer end salt - f.eks. sukker eller sprit.

Tid	Temp. i sne	Temp. i sne med salt	Temp. i sne med _____	Temp. i sne med _____
0 min				
1 min				
2 min				
3 min				
4 min				
5 min				

6 min				
7 min				
8 min				
9 min				
10 min				

Tegn jeres smeltekurver ind i et koordinatsystem.

Salt vil sandsynligvis først få temperaturen til at falde meget kraftigt til minus 12 og 15 grader, fordi det al varmeenergi trækkes ud af sneen, så den kan smelte. Senere stiger temperaturen mens sneen smelter.

Bemærk: Når bægeret med ren sne er smeltet, hvor meget fylder vandet så?



Snefnug på normannsgran.
Foto: Malene Bendix.

Undersøg snekrystaller

Ren is er klar som glas. I ser det på istapperne eller isen på vandpytter. Sne er is med luft i. Lyset reflekteres i denne luft og det giver sneen sin hvide farve. Hvis I tager et bæger sne ind og lader sneen smelte, kan I se hvor meget luft der er i sneen.

Tag lupper med ud og kig på snefnug. Alle snekrystaller er sekskantede og flade - og så findes de i uendeligt mange former.

Snekrystallerne dannes af vanddråber. Inde i hvert snekrystal findes et lille støvkorn. Støvkornet kan stamme fra hele verden. Det kan være en svampesporer fra Norge - eller et sandkorn fra Sahara. På den måde er snefnug som breve fra hele verden. Tegn nogle af snekrystallerne. Læs lidt mere om [snekrystaller her](#).

I kan også undersøge de iskrystaller som dannes på træer og buske med lupper - og tage billeder af dem.



Vand som iskrystaller på en gren. Kig på det med lup.

Foto: Malene Bendix.

Baggrund

Vand findes som alle andre stoffer i tre tilstandsformer. Som en gas (damp), i flydende form (vand) og i fast for (is).

Vand til is

Når vand fryser til is, går det fra væskefasen til fast form. Det sker, fordi der fjernes energi fra vandet. Når vand køles ned, bliver vandmolekylernes bevægelser mindre. Molekylerne bliver låst fast i bestemte positioner på grund af de elektriske kræfter, som virker mellem molekylerne.

De fleste stoffer fylder mindre, når de går fra væskeform til fast form men her er vand en undtagelse. Når vand fryser, udvider det sig. Faktisk er rumfanget af et isstykke 10 procent større end rumfanget af den samme mængde vand. Det sker med stor kraft. Frossent vand kan springe sten i stykker - f.eks. ser man det i asfalt og i klipper.

Vand til damp

Når vand fordampes, går det fra flydende form (væskefase) til gasform (gasfase). Når vand er væske, bevæger vandmolekylerne sig hele tiden mellem hinanden. Af og til vil et vandmolekyle få et stød fra et nabomolekyle - så det bliver skudt ud af vandet og op i luften - og bliver til vanddamp. Det kræver energi - varmeenergi. Jo højere temperaturen er, desto hurtigere bevæger vandmolekylerne i væsken sig imellem hinanden - og jo flere molekyler vil blive skudt op i luften som damp pr tid.



Mere is i bækken.
Foto: Malene Bendix.

Hvem, hvad, hvor

Fag: Natur/Teknik
Klasse: 0. - 3. klasse, 4. - 6. klasse
Sted: Sø og å, Kyst og hav, By og kultur, Åbent land, Skov
Årstid: Vinter

Grej

Frostvejr, sne og is er en forudsætning for forløbet.

Termometre til eleverne

Et vandløb

En balje

Lupper

8 plastikflasker med skruelåg

Vand

Salt, sukker, sprit, andre stoffer

Kopper

Lupper

Tegnepapir og blyanter

Tid

2 - 4 lektioner - måske spredt
over flere dage.