

Kolsvart

Lärohandledning

KOLSVART

EN ÄVENTYRSSERIE OM NATURVETENSKAPLIG METOD.

Tusentals döda ålar har sköljt upp över stränderna på en liten ö utanför Sveriges kust. Ett forskarteam reser omedelbart dit trots att det inte är de bästa förutsättningarna. Det är nämligen snart jul och skollov så deras medföljande barn hamnar också i dramat som följer. Vad som till en början verkar vara ett ganska harmlöst forskningsuppdrag förvandlas snart till en fråga om liv och död när det okända som drabbat ålarna börjar sprida sig. Det blir en kamp mot klockan för att rädda de som drabbats och den katastrof som verkar hota hela världen.

MÅL OCH SYFTE

Kolsvart contextualiserar och problematiserar några centrala innehåll från kunskapskraven för åk 4-6.

Tanken är att eleverna ska kunna peka på fenomen i ett sammanhang och introducera för nya ämnesområden på ett annorlunda sätt.

För varje avsnitt finns en eller flera tillhörande laborationer som utgår ifrån något som har behandlats i avsnittet. Efter varje laboration finns det föreslagna diskussionsfrågor och frågeställningar att utgå ifrån. Varje avsnitt har även exempel på fler arbetsområden som du som lärare kan välja att arbeta med tematiskt utifrån ämnets kursplan. Frågeställningarna och efterföljande diskussionsfrågorna är utformade så eleven har möjlighet att visa förmågor kopplade till kunskapskraven.

I samtliga laborationer förväntas eleverna använda de *naturvetenskapliga metoder och arbetssätt* som är kursplanens centrala innehåll.

Upplägg

Tanken är att du som lärare ska ha sett serieavsnittet och läst lärarhandledningen och gjort de anpassningar som du anser nödvändiga för din klass. Det kan vara allt ifrån att

förbereda språk och termer till att anskaffa de kemikalier som kan behöva förberedas.

Självklart lägger du upp din lektion på det sätt du anser mest passande utifrån dina elevernas mognad och vad ni har ekonomiskt, praktisk och logistisk möjlighet att genomföra. Förklara vad en laborationsrapport, vetenskaplig arbetsmetod och hypotes är innan ni inleder ert praktiska arbete med experimenten.

NÅGRA ÖVERGRIPANDE FRÅGOR SOM NI KAN VILJA TA UPP ÄR:

- Vad kände ni är relaterat till NO i det här avsnittet?
- Har ni sett eller kan ni tänka er att man har användning av den här kunskapen på andra områden i samhället?
- Är det här trovärdigt? i så fall varför? Eller varför inte?

Varje avsnitt har en eller flera specifika laborationer kopplade till sig som utgår ifrån något NO-relaterat som tagits upp. Utöver laborationerna finns i varje avsnitt flera ämnen kopplade till läroplanens centrala innehåll för NO-ämnena. En lista med ämnen som tas upp i avsnittet står i inledningen till lärarhandledningen för respektive avsnitt. Ämnet som har en laboration kopplad till sig är fetmarkerad.

AVSNITT 1



ÄMNEN SOM TAS UPP I AVSNITTET

Hypotes

pH-Värde

Generator

Ström

LGR 11

Indelningen av ämnen och material utifrån egenskaperna utseende, ledningsförmåga, löslighet, brännbarhet, surt eller basiskt.

Vanliga kemikalier i hemmet och samhället. Deras användning och påverkan på hälsan och miljön samt hur de är märkta och bör hanteras.

SÄKERHET!

I inledningen av serien leker Nico med någon form av smällare och här finns en chans att prata om explosiva ämnen. Om hur lätt det kan hända en olycka om man inte är försiktig. Att det är viktigt att inte leka med explosiva material och hålla ett behörigt avstånd om man ska hantera något som kan riskera att explodera.

Ord och begrepp i avsnittet:

HYPOTES

Man startar sitt experimenterande med en hypotes. Det är en realistisk gissning av vad man tror att resultatet kommer att bli. I sin slutsats kan man sedan redogöra för om och varför hypotesen stämde eller inte stämde och i det senare fallet formulera en ny.

GENERATOR

En generator omvandlar energi från rörelse till elektrisk energi. Nico och Diana använder dynamon på en gammeldags cykel och visar att en dynamo är en typ av generator. Nu för tiden används lampor med batteri men en enkel dynamo går att få tag i för att visa principen.

FOSSILA BRÄNSLEN

Fossila bränslen är kol, olja och naturgas. De har skapats under flera miljoner år av våtmarker med växter, dinosaurier och andra djur som under vissa omständigheter lagrats utan syre och senare under tryck nere i marken. Vi använder fossila bränslen, som bensin, när vi vill få maskiner att röra sig. Vid förbränningen frigörs bland annat koldioxid som vi då släpper ut i atmosfären vilket ökar på växthuseffekten. Det skapas även sot och andra kemiska ämnen.

KORT OM SYROR OCH BASER

Föroreningar påverkar oss och vår miljö väldigt mycket. En av de gaser som släpps ut i luften i samband med förbränning av fossila bränslen är *svaveldioxid*. Svaveldioxid stiger upp i atmosfären och kan komma ned igen med regnet. Det diskuterades mycket på 70-talet om hur mycket ett så kallat surt regn kunde ändra pH-värdet i sjö och i mark. Att mäta pH-värden om något märkligt som fiskdöd eller liknande inträffat kan alltså vara ett enkelt test man gör först. För att mäta pH-värde använder man en *indikator*. En indikator visar om något är surt eller basiskt. Indikatorn kan visa var på skalan 0-14 det du mäter ligger. En typ av indikator är *lackmuspapper* en annan BTB (bromtymolblått).

På en skala från 0-14 ska värdet i dricksvatten ligga på ungefär 7. Om pH-värdet är under 7 är det surt, är det över 7 är det basiskt. Både syror och baser är frätande när de är starka, extrema på pH-skalan.

Laboration – syra-bas

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Pipetter eller skedar

Skyddsutrustning som handskar och skyddsglasögon.

Rödkål

Vatten

Citron

Diskmedel

Hett vatten.

3 mindre glas.

Ett antal provrör + provrörshållare, eller mindre glas.

1. Strimla 100 gr rödkål ned i 2 dl vatten. Koka i 10 min. Om ni har en kokplatta så håll bara hett vatten över strimlorna och rör runt och vänta tio minuter. Sila bort rödkålen.
2. Under tiden ni väntar på rödkålen gör ni en citronsaftslösning med hälften citron och hälften vatten. Häll den lösningen i en mindre behållare.
3. Gör även en vattenlösning (1:4) med maskindiskmedel. (Många mer miljövänliga diskmedel är neutraliserade till pH 7).
4. Häll lite indikator, rödkålssaft, i ett glas.
5. Nu kan ni testa att droppa citronlösning i rödkålssaft. En droppe i taget. När färgen slår över mot rosaröd har lösningen blivit sur. Försök nu få tillbaka färgen neutralt blålila genom att tillsätta en droppe diskmedellösning i taget. Om färgen slår över till grönt har den blivit basisk.

Om ni håller upp rödkålvatten i några fler provrör, små glas eller bara i droppar på en tallrik så kan ni testa om olika ämnen är sura eller basiska med hjälp av rödkål. Blir rödkålen rosa som av citronen eller grön som av diskmedel eller någon annan medelfärg? Bakpulver, socker, frukter. Allt möjligt går att testa och sortera i en pH-skala från surt till basiskt. Testa även socker. Diskutera skillnaden på surt – basiskt. Det som har ett surt pH neutraliserars av något basiskt, inte av något sött så som vi tänker i dagligt tal.

AVSNITT 2



ÄMNEN SOM TAS UPP I AVSNITTET

Näringskedja

patogen

Kemisk reaktion - Oxidation

LGR 11

Fotosyntes, förbränning och några andra grundläggande kemiska reaktioner. Djurs, växters och andra organismers liv. Fotosyntes, förbränning och ekologiska samband och vilken betydelse kunskaper om detta har, till exempel för jordbruk och fiske.

SÄKERHET!

Diana håller upp ett papper mot ett ljus så att text framträder. Papper är lättantändligt och det krävs en vuxen närvarande när man genomför denna undersökning. Långt hår måste vara uppsatt.

Ord och begrepp

REAKTION

När något händer på grund av något annat. Det finns kemiska reaktioner där ämnen reagerar med varandra men även andra reaktioner som när vatten fryser till is.

BRÄNSLE

En ämne som genom förbränning kan frigöra energi.

OXIDATION

Det här är ett exempel på en kemisk reaktion där elektroner flyttas från ett ämne till ett annat. Syre (oxygen på engelska) ett

ämne som lätt reagerar med andra ämnen. Det reagerar då genom att ta elektroner från andra ämnens atomer och då sker det som kallas oxidering.

Kemiska reaktioner

Kemiska reaktioner sker hela tiden omkring oss. Vissa ser vi med blotta ögat, järn blir rost, men vissa ser vi inte alls som cellandning och fotosyntes. Vissa tar lång tid och vissa går snabbt. Vad de alla har gemensamt är att ett eller flera ämnen reagerar med ett eller flera andra ämnen så de omvandlas tillsammans omvandlas till ett eller flera nya ämnen. Kemiska reaktioner kräver oftast energi av något slag, som värme eller ljus, för att starta.

Rostbildning är en typ av oxidation. Det som händer är att järn reagerar med syret i luft tillsammans med vatten. Syre tar elektroner från järn och bildar tillsammans med vattenmolekylen nya ämnen. De nya ämnen som bildas på ytan av järnet är järnoxider, rost.

Hur man kan få rost att bildas långsammare eller snabbare är ett experiment som går lätt att göra med järnspikar. Järnspik doppad i olja mot järnspik i saltvatten.

TILL DET EXPERIMENTET BEHÖVS:

Ogalvaniserad spik, koksalt, köksvåg, olja. Blanda till en 3%-ig saltlösning som motsvarar saltvatten. (3g salt i 97g vatten). Tag fyra behållare (provrör eller glas):

Provrör 1: Vanligt sött kranvatten + helt oljedoppad spik, Provrör 2: Kranvatten + spik utan olja.

Provrör 3: "Havsvatten" + oljedoppad spik

Provrör 4: "Havsvatten" + spik utan olja.

Eftersom detta kommer att ta tid är det ett lämpligt försök som man tittar till någon gång varje dag, då kan eleverna träna på att anteckna och observera en längre studie och föra in resultatet i tabeller och visa hur viktigt det är med noggranna anteckningar vid vetenskapliga undersökningar.

FÖRBRÄNNING

En kemisk reaktion där ett bränsle brinner och då oxideras av ett annat ämne. Det krävs oftast energi för att starta processen men när reaktionen är i gång så frigörs mer energi. När man tänder ett ljus så oxideras stearinsyran som oxideras av luftens syre och det bildas koldioxid och vatten. Det går lätt att se vad som händer med ett ljus om syret tar slut genom att sätta ett glas över den brinnande lågan.

Laboration - osynligt bläck

Återskapa experimentet som Nico och Diana gör.

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Tunt vitt papper

stearinljus

Citron

Pensel

En skål till citronsaften

Brandsläckare och brandfilt

1. Rulla och tryck citronen mot ett bord för att göra den mjuk och saftig. Skär sedan upp den och kläm ut citronsaften i en skål.
2. Skriv eller rita på pappret.
3. När pappret torkat håll det på säkert avstånd från det brinnande ljuset, mellan 5-10 cm beroende på lågan. Det går också att värma pappret på ett brandsäkert element eller i en ugn med en temperatur på 150 grader också. Det tar dock en stund.
4. Text eller bild framträder i brunt.

FÖRKLARING

Citronjuicen går in i pappret som förkolnar, mörknar snabbare just där när fruktsyror oxiderar. Detta är det klassiska experiment som görs i filmen men det finns fler sätt att skriva osynligt som kan bli tydliga labora-

tioner med just syror och baser. Skriv till exempel med en basisk lösning av bakpulver och spraya fram texten med rödkålsvatten. Ett roligt försök om alla redan testat citronskrift.

Laboration - konservering

1. Skär ett äpple (eller banan) i delar.
2. Doppa/gnugga den ena biten i citronsaft
3. Titta till experimentet var tjugonde minut under minst en timme och se vad som händer. Har ni möjlighet kan ni lägga till en klyfta som är hastigt upphettad eller täckt med varmvatten.

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

- På vilket sätt skiljer sig klyftorna åt?
- Vad beror det på?

Förklaringen till att den uppskurna biten utan citron blir brun är inte så enkel men frukten har ett ämne, ett enzym, som börjar skapa ett ämne i den trasiga ytan. Den första reaktionen skapar ett gult ämne i ytan och det ämnet reagerar med luftens syre och bildar melanin. (Det är samma ämne som vi har i huden och som reagerar på solstrålarnas UVB och gör oss solbrända.) Genom att doppa frukten i citronsyra/citron så stoppar man enzymet som skapar det gula ämnet i ytan. Fundera på om ni sett hur affärer försöker förhindra att frukten ser brun och ful ut. Vacuumförpackning eller tillsätta något surt. I innehållsförteckningen är det ofta askorbinsyra när frukt ska konserveras. Askorbinsyran är ett antioxidant som tar hand om syret i processen. Det låga pH-värdet i citronen bildar också en barriär mellan luftens syre och enzymet i frukten, som inte vill ha så långt pH. Det finns alltså olika sätt att stoppa enzymet att arbeta så melaninet bildas. Hur gick det med den upphettade biten? Kokning förstör enzymet.

AVSNITT 3



ÄMNEN SOM TAS UPP I AVSNITTET

Bakterie, virus och parasit

Momentum

Fingeravtryck

Gamla myter och föreställningar om vetenskap

LGR 11

Biologins metoder och arbetsätt.

Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Några historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor. Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap.

SÄKERHET!

Diskmedel irriterar ögon och svalg vid kontakt. Var därför försiktig med hur de behandlas och använd nödvändig säkerhetsutrustning

Ord och begrepp

BAKTERIE

Den minsta organismen. Består av en cell. Bakteriell sjukdom går att bota.

VIRUS

Tar sig in i cellen. Den lever inte på vanligt vis med en metabolism och går inte att döda så lätt men kroppen kan bygga upp ett försvar och angripa celler infekterade med virus. Virus muterar hela tiden och är svåra att utrota.

PARSIT

En livsform som lever av sin värd. En parasit lever inne i kroppen. För att få bort en parasit krävs ofta farliga mediciner eftersom parasiten lever på att vara så lika oss att vår eget försvar inte reagerar.

VÄRDDJUR

Ett djur eller en människa som en parasit lever av.

PATOGEN

Ett virus, bakterie eller parasit som är skadlig och leder till sjukdom

KORT OM PATOGENER OCH VIKTEN AV RENLIGHET

Vi har miljarder bakterier i våra kroppar. De allra flesta snälla och är livsviktiga för oss. De hjälper oss.

De skadliga bakterierna är däremot väldigt farliga. Bakterier, virus och parasiter (patogener) som är skadliga står för näst mest dödsfall i hela världen. Hjärt och kärlsjukdomar ligger högst. Alla patogener är inte lika skadliga utan påverkar olika. Den stora skillnaden mellan de olika patogenerna är att inget antibiotika kandöda ett virus. En del virus går dock att skydda sig mot med ett vaccin. Vaccin är oftast avdödade, inaktiva virus som gör att kroppens försvar lär sig känna igen viruset när det kommer in i kroppen och kan stoppa det från att sprida sig.

Bakterier kan i bästa fall dödas med antibiotika.

Det är oerhört viktigt att vi tvättar händerna när vi har varit i kontakt med något som innehåller mycket bakterier. Handtag, pennor och leksaker är vanliga saker som många håller i kan vara fulla med bakterier. Några små experiment kanske kan visa vikten av att tvätta händerna noga med tvål och vatten. Alkogel biter inte på virus.

Labortation – Spridning

Ett experiment med spridning i överförd bemärkelse.

Programmen handlar om biologisk spridning av patogener men här är ett försök med ytspänning och lättflyttade partiklar.

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Peppar

Vatten

tallrik

Diskmedel

pipett

glas/bägare

1. Fyll tallriken med vatten
2. Strö peppar i mitten av vattnet

Låtsas att pepparn är virus som spreds över bordet efter en nysning. Kornen rör sig över en allt större yta. Om det då dessutom var en organsim som förökar sig hela tiden och tallriken inte hade haft ett slut så hade många i rummet smittats. Nysningen ligger inte heller i ett plan snällt på ytan utan sprider sig som en tratt. Ett experiment kan vara att sprida en doft från ett hörn av rummet. Tankeexperimentet är att någon fiser eller öppnar en surströmmingsburk. Doftmolekylerna sprider sig. Ni kanske kan komma på en snällare doft att sprida och räkna sekunderna som går tills alla känner doften?

Spridningsprocess som äger rum när något, oftast gaser eller vätskor, med en egenskap skilt från omgivningen sprids, blandas och jämnas ut kallas diffusion.

1. Droppa en droppe diskmedel på pepparn. Vad händer?

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

- Vad händer om ni håller diskmedel i vattnet innan ni tillsätter pepparn?
- Fungerar den här spridningsundersökningen med något annat än peppar? Kanel, frigolit, järnfilspån och blomblad är klassiker.

Labortation – Odlar bakterier

SÄKERHET!

Bakterier kan vara väldigt skadligt för hälsan. Öppna inte förslutningspåsen efter att ni låtit odlingen börja gro. Blekmedel är kraftigt irriterande. Låt inte elever använda blekmedlet!

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Vatten

Agar, gelämne från rödalga, finns i hälsokostaffärer och välsorterade matvarubutiker.

Köttbuljong

skålar

Förslutningspåsar

Blekningsmedel

Pensel

handskar

1. Blanda 10 gram agar med ca 0.75 liter och 1.5 köttbuljong i en kastrull på låg värme.
2. Blanda tills allt löst sig och låt sjuda i 30 min. Låt det svalna.
3. Under tiden ställer ni fram skålarna ni ska hålla upp det i. Se till så att de är helt rena, destillerade.
4. Håll upp agar-buljong-lösningen och förslut omedelbart genom att lägga skålen i en förslutningspåse.
5. Låt det gelen stelna helt. Ta en tops och gnugga mot det som du vill testa. Dra topsen i ett zick zack mönster i agerlösningen och lägg tillbaka den i förslutningspåsen. Markera på påsen vad det är för något som har testats. Ställ proverna i en mörk låda och försök att hålla samma temperatur på proverna som bakterierna är vana vid.
6. När ni är färdiga måste du som ansvarig lärare lägga öppnade påsar och skålar/behållare i en behållare och döda alla bakterier med blekmedel. Låt det stå i någon timme innan ni gör er av med det.

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

- Vilka skillnader ser ni på de olika undersökningar?
- Vilka skillnader ser ni på två tester av samma föremål, före och efter att ni har tvättat det?
- Testa olika ställen på skolan och se vilket som är "äckligast". Använd hanskar.

Labortation: Fingeravtryck

SÄKERHET!

Ta fram sotet med hjälp av ett ljus är bäst att läraren gör. Här finns risk att bränna sig.

Ord och begrepp

FINGERBLOMMA

Mönstret på din fingerspets. Mönstret som bildas när du trycker fingret mot något är ditt fingeravtryck.

DNA

Den långa molekylen med genetisk information som finns i cellerna.

KORT OM FINGERAVTRYCK

I ditt DNA finns den unika kombinationen genfrekvenser som är speciella för varje person. Där finns informationen och hur den egna kroppen ska byggas. Redan som foster bildas fingeravtryck när trycket i de tidigare "uppblåsta" fingertopparna sjunker. Virvlar och veck bildas. Eftersom generna avgör hur uppblåsta dina fingrar blir, hur stora fingrar man får, och när trycket släpper, är fingeravtrycken genetiskt betingat. Däremot är själva mönstret en slump. Mönstret är väldigt likt varandra, men inte identiskt ens mellan två enäggstvillingar. Alla människor har ett eget, individuellt, fingeravtryck.

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Vit porslinskål eller tallrik.

Ljus

Pensel

Ritpapper

Genomskinlig tejp

Lupp

Brandsäkerhetsmaterial som brandfilt

1. Börja med att torka av det ni senare ska hämta fingeravtrycken ifrån.
2. Tryck med fingarna på det avtorkade föremålet.
3. Håll en porslinstallik ovanför ett tänt ljus och samla lite sot.
4. Pensla av sotet och pensla fingertopparna
5. Låt eleverna rulla sina fingertoppar på ritpappret och skriv vilket fingeravtryck som tillhör vilken hand.
6. Pensla ett tunt lager sot, försiktigt, över den sak ni ska testa efter fingeravtryck.
7. Tejpa försiktigt fingeravtrycket och lyft avtrycket med tejp.
8. Överför fingeravtrycket till ritpappret.
9. Använd luppen och matcha fingeravtrycken.

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

- Det blir roligare om eleverna bytare avtryck och får titta på varandras.
- Ser fingeravtrycken likadana ut på båda händerna?
- Finns det även tåavtryck?

Diskussionsfrågor

- Vilka positiva effekter kan finnas av att ha individuella fingeravtryck?
- Kan det finnas några negativa effekter?

AVSNITT 4



ÄMNEN SOM TAS UPP I AVSNITTET
Temperatur – kokpunkt/frysunkten.
saltvatten.
Göra aktivt kol
Kompass – magnetism

LGR 11

Magneters egenskaper och användning i hemmet och samhället.

SÄKERHET!

Synålar är vassa och kan stickas ordentligt om man inte är försiktig. Se till så att ingen har hamnat på golvet och att ingen av eleverna använder nålarna på ett oförsiktigt sätt.

Ord och begrepp

FÄLT

Samma sak som ett avgränsat område

FERROMAGNETISK

Ämnen som är mer eller mindre magnetiska. Betyder att de kan göras magnetiska.

MAGNETISK

Ett ämnes atomer lägger sig linje med i jordens magnetfält.

LITE KORT OM MAGNETER, KOMPASSER, VÄDERSTRÄCK

Diana bygger en magnet av en synål och ett glas vatten.. Vi kan göra ferromagnetiska material magnetiska genom att stryka en magnet över dem.

Stryker du en magnet på en synål gjord

av stål så blir den tillfälligt magnetisk. Denna magnetsika nål påverkas nu av jordens magnetiska fält och kan användas som kompass.

Laboration – Kompass

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Liten skål eller ett glas

Vatten

Tunn skiva kork (eventuellt)

Synål

Stav- eller kylskåpsmagnet

Kompass för test

1. Fyll glaset till brädden med vatten
2. För magneten över hela synålen eller lägg den på en magnetstav ett tag.
3. Nu ska nålen läggas på vattenytan. Antingen för ni försiktigt ner den med en liten böjd koppartråd så den verkligen bara flyter på ytspänningen. Eller så lägger ni en skiva kork under. Den kan dock vara en risk eftersom korken flyter och kan dra sig mot kanten av glaset om det inte är bräddfullt.

Kontrollera att nålen visar nord-sydlig riktning med hjälp av en annan kompass.

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

- Hur lång tid fortsätter din synål att vara magnetisk? Ta tid.
- Kan man använda något annat istället för en synål i den här undersökningen?

Diskussionsfrågor

- Inom vilka andra områden har magnetism och magneter varit en viktig upptäckt.
- Vilka saker kan du/ni komma på som behöver magneter för att fungera.

AVSNITT 5



ÄMNEN SOM TAS UPP I AVSNITTET

Våg - hävstång - kraft/motkraft

Kol

Penicillin

Människans kroppstemperatur

Renlighet

Laborationsprocess.
destillation

LGR11

Vattnets egenskaper och kretslopp.

Partiklars rörelser som förklaring till övergångar mellan fast form, flytande form och gasform.

SÄKERHET!

I laborationen finns det två moment när eleven smakar på saker. Gör det tillsammans. Värmeplattor och brännare får man ta med i riskbedömningen av ett sådant här experiment.

Laboration - Destillera vatten

KORT OM AGGREGATIONSTILLSTÅND OCH DESTILLERING

Aggregationstillstånd är de olika tillstånd som ett ämnen kan befinna sig i beroende av temperatur och tryck.

De tre vanligaste tillstånd är fast, flytande och gas.

Vattenmolekyler påverkas av värme.

När vatten värms upp börjar molekylerna att röra på sig. Ju högre temperatur, ju med vibrerar de och får rörelseenergi. Det skapas ett utrymme mellan dem och de får så mycket rörelseenergi att de tappar bindingarna till varandra och ger sig av upp i luften. Vattnet blir en gas och avdunstar.

När temperaturen sjunker kommer vattenmolekylerna att börja röra sig mycket långsammare tills de slutligen står alldeles stilla. Vattnet har då fryst och övergått från flytande till fast tillstånd.

Vatten fryser vid 0 grader C. Vattnet börjar koka vid 100 grader och då ökar avdunstingen drastiskt. Vattenmolekylerna som lämnar det flytande vattnet blir så många att de klumpar i hop sig igen när de svalnar en bit från kastrullen. Det bildas vattenånga. (Men vatten från ytan avdunstar så fort vattnet når plusgrader.)

DESTILLERING

Destillering är när man använder kunskapen om aggregationstillstånd för att separera blandningar.

Genom att destillera något kan man separera molekylerna genom storlek och vikt. Man dödar även bakterier genom hög värme, och får då en ren produkt, fri levande organismer som bakterier.

Laboration – Saltvatten

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Salt

Bägare (ett vanligt glas gå också bra)

bunke

Plastfolie

Vatten

Tyngd

1. Häll 3 dl vatten i bunken.
2. Skapa en saltlösningen genom att hälla i i matsked salt i vattnet och rör om till vattnet är klart igen. Här kan eleverna smaka försiktigt.
3. Ställ den tomma bägaren i mitten av bunken. Bägaren ska inte flyta.
4. Trä plastfolie över öppningen på bunken. Plastfolien ska inte nudda bägaren.
5. Lägg tyngden i mitten av plastfolien. Plastfolien ska fortfarande inte nudda bägaren.
6. Ställ bunken i ett fönster eller på en annan varm plats i rummet. Efter några timmar eller någon dag bör det ha samlats vatten i bägaren. Ni har nu samlat sötvatten.
7. Smaka av.

Ju längre ni väntar, ju mer separerar ni vatten och salt.

Allt vatten kommer att samlas glaset men saltet blir kvar i den större bunken.

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

Kan man separera socker och vatten på samma sätt?

Vilket går snabbast? Gör en tabell.

Går det att separera färgat vatten så att det behåller färgen?

Går det att separera lerigt vatten med samma metod?

Diskussionsfrågor

Varför separeras vatten och salt?

Vilken betydelse har den här upptäckten haft?

FÖRKLARING:

När flytande vatten blir till gas stiger molekylerna som nu har lossnat från varandra. Saltmolekylerna väger mer än vattenmolekylerna så de stannar kvar. På grund av temperaturskillnaden på plastfolien, som påverkas av temperaturen utanför bunken, blir vattnet flytande igen när det kondenserar mot den. Kondenseringen rinner ner längst med tyngden till brytpunkten ovanför bägaren. Det droppar ned avsaltat vatten i bägaren.

AVSNITT 6



ÄMNEN SOM TAS UPP I AVSNITTET

Permafrost och global uppvärmning

Ljuds spridning.

Gamla myter och föreställningar om vetenskap

Uv strålning

Katalysator

Pump och undertryck

LGR 11

Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energiflödet, till exempel med hjälp av kläder, termos och husisolering.

SÄKERHET!

Is kan orsaka frostsador om man hanterar det ovarsamt.

Dra inte om huden fastnar på is. Skölj med ljummet vatten tills huden lossnar av sig själv.

Ord och begrepp

IMMUNFÖRSVAR

Vårt inbyggda skydd mot bakterier och virus.

PERMAFROST

Permanent frost. Ett tjockt lager av tjäle mark som är fruset året runt. Ett yttre lager av permafrosten kan smälta på sommaren och frysa till på vintern men de undre lagren är permanent frusna. Det finns permafrost som är flera hundra tusen år gammal.

KORT OM BAKTERIER OCH PERMAFROST

De helt fiktiva organismerna som ställer till det i serien skulle vara en typ av organism som varit infrusen i permafrost. En slags urpatogen kanske. Naturligtvis helt påhittat.

Vi människor är beroende av att vårt immunsystem ska känna igen bakterier och virus för att kunna bekämpa dem. Ett problem för oss är att virus hinner mutera så att det ser "nytt ut" igen för vårt immunsystem. Det händer med de återkommande flunsorna som kommer på vintern efter att ha tagit ett varv runt jorden.

Just denna märkliga organism skulle ha bildats som ett virus, bakterie och parasit i ett, som hade legat fryst i permafrost i flera tusen år. Man forskar på riktigt en hel del på permafrosten och dess innehåll eftersom den globala uppvärmningen får den att smälta.

Laboration – Isolering is

Ni ska starta med följande frågeställning:

Med vilket material och med vilken konstruktion tar det längst tid för isen att smälta? Hur bevarar man is bäst?

MATERIAL OCH UTRUSTNING

Is

Toapapper

Tidningspapper

Kartong

Plast

Tejp

1. Börja med en hypotes.
2. Vad isolerar isbiten bäst?
3. Testa metoden.
4. Ta tiden fram tills isbiten har smält.
5. Jämför metoder.

Diskussionsfrågor:

- Varför fick ni olika tider? Vad gjorde ni annorlunda?
- Varför tror ni att den viss konstruktion gjorde att det tog längre tid för isen att smälta.
- Vad skulle ni göra annorlunda om ni fick ett nytt försök för att slå den bästa tiden i klassen?

FRÅGOR INFÖR FORTSATT LABORATION

- Tar det dubbelt så lång tid att smälta en dubbelt så stor isbit i samma värme?
- Vad man använda för att öka temperaturen så mycket som möjligt?
- Hur fungerar en igloo? Hur förvarade man is förr i tiden, innan frysboxarna?