

SCIENCEPIRATER

AKTI- VITETS- HÆFTE



HYTTEN

GRUNDEN

SKOVEN

BYEN

BUFFERAKTIVITETER

SPEJDERNE



VILLUM FONDEN



SCIENCEPIRATERNES AKTIVITETSHÆFTE ER UDGIVET AF SPEJDERNE
OG SPONSORERET AF VILLUM FONDEN

Kolofon

Lavet af:

Carl Oehlenschläger
Freja Nielsen
Ida Keller Skousen
Julian Bremer
Kirstine Mose Schade
Margrethe Løkkegaard Hansen
Marianne Lomholt
Martin Jensen
Martin Lennard Eriksen

Fotos:

Jeppe Carlsen

Layout:

Rasmus Nyboe, OTW.dk

Publiceret:

2021

SciencePiraternes
aktivitetshæfte er udgivet
af **SPEJDERNE** og sponsoreret
af **VILLUM FONDEN**.

SPEJDERNE

VILLUM FONDEN



Indholdsfortegnelse

Indledning	04
→ Velkommen til SciencePiraters aktivitetshæfte	04
→ Sådan bruger du dette hæfte	05
→ Science Spejdermetoden	06
→ Sikkerhedsvejledning for SciencePirater	08
Hytten	10
→ Bakterievækst	12
→ Bordhockey	16
→ Molekylær gastronomi	18
→ pH-indikator	22
Grunden	26
→ Skrump en dåse	28
→ Friktionsbane	32
→ Skumvulkan	34
→ Flammeфарver	38
Skoven	42
→ Flaskehave	44
→ Oobleck	46
→ Osmose	48
→ Vandmølle	50
Byen	54
→ Varmluftballon	56
→ Raket	60
→ Bæredygtig båd	62
→ Vandrensning	64
Bufferaktiviteter	68
→ Malstrøm i flaske	70
→ Lavalampe	72
→ Glassets bullseye	74
Kilder	76

Velkommen til SciencePiraternes aktivitetshæfte



→ I dette hæfte finder du en række aktiviteter, hvor spejder og naturvidenskab går hånd i hånd. Naturvidenskab og spejder passer godt sammen, fordi begge dele handler om at gå metodisk på opdagelse, stille spørgsmål og prøve sig frem, når en aktivitet skal angribes. Det er med til at give nysgerrige, modige og selvstændige spejdere, der forstår og under søger verden.

At være SciencePirat handler om, at naturvidenskab også er at finde i spejderlivet, både når der laves mad i hytten, bygges bål på grunden og findes planter i skoven, men også i den berøring, vi spejdere har med byen og samfundet omkring os. Det er med til at gøre vores spejdes verden større.

I SciencePiraternes univers er det okay – og faktisk godt – for spejdere at fejle. De tager førertrøjen og er med til at sætte retningen for aktiviteten. De lærer, mens de leger og eksperimenterer, og de får bygget noget viden om flere fænomener, de før har hørt om eller mødt i deres hverdag.

Forhåbentlig vil du i dette hæfte finde helt nye aktiviteter, der er involverende, legende, sjove og lærerige, og samtidig aktiviteter, du kender, men med et anderledes twist – og forhåbentlig vil du også få lyst til at lege med.

Hav et godt spejdermøde!



Sådan bruger du hæftet!

→ I dette hæfte er der 16 aktiviteter fordelt på fire temaer: hytten, grunden, skoven og byen. Skal I en tur i skoven, kan I finde en aktivitet til det i kapitlet "skoven". Skal I på hyttetur eller være på spejdergrunden, kan I vælge en aktivitet fra "grunden".

Tanken er, at aktiviteterne giver mening at udføre geografisk på enten grunden eller i skoven, men kan selvfølgelig også udføres andre steder.

Som leder kommer du også til at lære noget nyt af at bruge dette hæfte. Der vil først være en introduktion til aktiviteten og teorien, der ligger til grund for denne. Det er forskelligt fra aktivitet til aktivitet, hvor meget teori der er at forstå. På samme måde vil nogle aktiviteter også være lettere at udføre end andre. I hver beskrivelse er der en introduktion, du kan give til spejderne, hvor de fleste også byder på et par indledende spørgsmål til refleksion, inden spejderne går i gang med at eksperimenterer. Nogle beskrivelser lægger mere op til, at spejderne kan eksperimenterer og prøve sig frem, og lad dem endelig gøre det. I forbindelse med aktiviteterne vil der også være nogle refleksionsspørgsmål, som I kan snakke om undervejs eller efter et forsøg. Her har du som leder teorifafsnittet at støtte dig op ad.

Synes du, at en aktivitet lyder spændende, men den angivne alder passer ikke til dine spejdere, så prøv at variere den. Giv spejderne mere hjælp, hvis det drejer sig om yngre spejdere, eller fjern noget fra aktiviteten, som gør den sværere for ældre spejdere.



SCIENCE SPEJDERMETODEN

Måden DU gør det på betyder meget for spejderne

→ Science Spejdermetoden er en metode, hvor du kan gøre dine aktiviteter med spejderne endnu mere udfordrende, engagerende, legende og lærerige for dine spejdere og dig.

SciencePiratens aktivitetsmateriale er allerede baseret på metoden, men hvis du også tænker den eller elementer af den endnu mere ind, når du udfører aktiviteten, så får dine spejdere en sjovere, mere tankevækkende og lærerig oplevelse.

Læs den fulde Science Spejdermetode på spejderne.dk



SIKKERHEDS VEJLEDNING

Generelt om sikkerheds- vejledningen i SciencePirater:

Den følgende sikkerhedsvejledning for SciencePirater er sammensat af fællesnævnerne i sikkerhedsvejledninger for De Grønne Pigespejdere, KFUM-Spejderne i Danmark og Det Danske Spejderkorps og er i tråd med deres anbefalinger inden for omgang med højder, ild, pionering og aktiviteter, der kræver særligt fokus på sikkerhed.

For uddybning henvises til sikkerhedsvejledninger på korpsets hjemmesider.

Ligeledes har aktiviteter, hvor det vurderes nødvendigt sikkerhedsmæssigt, været til gennemsyn hos Teknologisk Institut, der er kommet med anbefalinger til aktiviteterens sikkerhed.

Generelt om sikkerhed:

Der gælder i planlægning og gennemførelse af aktiviteter i SciencePirater de tre sikkerhedsprincipper, som bruges i alt spejderarbejde:

1. Har vi de rette kompetencer til at udføre aktiviteten?

2. Hvad kan gå galt?

3. Hvad gør vi, hvis det går galt?



Sikkerhedsansvarlig:

I arbejdet med aktiviteter i Science-Pirater skal der udpeges en sikkerhedsansvarlig. Medmindre andet aftales vil denne være lederen, der står for at planlægge og udføre aktiviteten sammen med spejderne.

Den sikkerhedsansvarlige skal tage stilling til de tre sikkerhedsprincipper og være til stede til at overvåge sikker gennemførelse og reagere på punkt tre, hvis det bliver nødvendigt.

Sikkerhed i den enkelte aktivitet:

Den sikkerhedsansvarlige er ligeledes ansvarlig for at sætte sig ind i de sikkerhedshensyn, der vil være i de enkelte aktiviteter i Science-Pirater. Disse vil være tydeliggjort i beskrivelsen og kræver særlig opmærksomhed fra den ansvarlige.

Enkelte aktiviteter kræver udstyr og særlige foranstaltninger ifm. sikkerhed, og det er ligeledes den sikkerhedsansvarlige, der har ansvaret for, at de følges, og at den ansvarlige forstår aktiviteten, og dermed om aktiviteten kan udføres forsvarligt.

HYTTEN

→ Spejderhytten er også en vigtig del af spejderlivet for de fleste grupper. Her findes redskaber, køkkengrej og alle mulige kreative værktøjer og ting, som ikke tåler at være udenfor.

I hytten er det ofte nemmere at rode med mindre ting og lave aktiviteter med ting fra køkken- eller køleskabet og under vasken. Her kan I lave eksperimenter med bakterier, syre og base, og I kan forsøge jer med at lave sit eget bordhockey og dyste internt i patruljen.

Aktiviteter i dette kapitel:

→ Bakterievækst	12
→ Bordhockey	16
→ Molekylær gastronomi	18
→ pH-indikator	22



Bakterie- vækst

Denne aktivitet sætter fokus på hygiejne, og hvorfor det er vigtigt at gøre rent efter sig. Spejderne undersøger overflader omkring dem for mikroorganismer ved hjælp af et stykke brød, en portion tid og deres egen fantasi.

ALDERSGRUPPE

10–16 ÅR

LÆNGDE

2X45 MIN.

FORBEREDELSE

15 MIN.

VOKSENHJÆLP

NIX



→ Husk at vaske hænder grundigt efter eksperimentet, da mug ikke er sundt at få ind i kroppen. Brødet, der er brugt til eksperimentet, må heller ikke spises.

Naturvidenskabelig pointe:

Formålet er at undersøge, hvordan bakterier fra forskellige placeringer udvikler sig. Dermed kan man f.eks. undersøge, om afspritning eller håndvask er bedst i forhold til bakterier, og om det mest beskidte sted er din telefon eller toiletbrættet.

Intro:

Når fødevarer står for længe, kan der opstå farvede pletter og måske endda pels. Det skyldes, at bakterier og mug har formoreret sig. De forkerte bakterier gør vores mad uspiselig, og derfor vasker vi altid hænder, inden vi skal lave mad.

Denne aktivitet sætter fokus på hygiejne, og hvorfor det er vigtigt at gøre rent efter sig. Spejderne får selv medindflydelse på, hvilke overflader de vil undersøge for mikroorganismer, og nogle vil formentligt blive overraskede over, hvor der findes en masse bakterier.

Hvad sker der?:

Vi omgiver os med bakterier, svampesporer og andre mikroorganismer hele tiden. Hver gang vi rører ved noget, fragter vi dem fra et sted til et andet. Får disse mikroorganismer de rette betingelser for at formere sig, gør de det. Fødevarer er organiske materialer, som opfylder de behov, nogle bakterier og svampearter har for overlevelse.

Mug er en svamp og laver derfor sporer inde i maden. Det vil sige, at du altså ikke bare kan skære den grønne pelsede mug af dit brød og spise resten. Når vi med vores hænder transporterer sporerne rundt, er det vigtigt at slå dem ihjel og fjerne dem, inden vi går i gang med madlavningen, ellers kan vi risikere at forurene maden og give os selv og andre ondt i maven. Det er især vigtigt, når vi laver mad udenfor, fordi vi her omgiver os med mange jordbakterier, som er sygdoms-fremkaldende i sig selv.

Det skal du bruge:

- 1 pakke brød, f.eks. toastbrød, 5-10 skiver brød pr. patrulje.
- Tilsvarende antal gennemsigtige plastikposer.
- Plastikhandsker
- En snor og tøjklammer til at hænge poserne med brød på.
- Sprittusch til at skrive på poserne.
- Klemmer eller lignende til at lukke poserne.



Fortæl spejderne:

Når brødet har ligget og hygget sig i partruljekassen et par dage for meget, får det pletter og måske pels. Det er bakterier og mug, der formerer sig. Mug og bakterier gør maden uspiselig. Kommer man alligevel til at spise dårlig mad, kan bakterierne og muggen give ondt i maven. Det er dog ikke alle slags bakterier og mug, som er dårlige for os. Måske kender du til skimmelost eller yoghurt. Her dyrker man skimmel til at give osten den rigtige smag. I yoghurten og andre surmælksprodukter bruger man også mælkesyre bakterier til at give smag og konsistens.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

- Hvilke steder tror I, at vi møder flest bakterier i vores hverdag?
- Hvad er mug, og hvor finder vi det hyppigst?
- Hvordan kan vi forhindre, at ting mugner?



Sådan gør du:

Denne aktivitet skal laves over to gange og tager omkring 45 min. at forberede. Efter to til fire uger skal brødsdiverne inspiceres igen, og I kan snakke om eksperimentet.

1. Find poser frem svarende til det antal brød, der skal bruges.
2. Noter på hver pose, hvad dette stykke brød skal røre. Husk at skrive "Kontrol" på en pose.
3. Lfør dig plastikhandsker, så der ikke kommer bakterier fra dine hænder.
4. Læg en ren skive brød direkte i posen, der står kontrol på. Det er vigtigt, at brødet ikke rører noget, inden den lægges i posen, så I kan følge brødets naturlige proces og sammenligne det med de brød, der har rørt forskellige overflader.
5. Tag derefter et nyt stykke brød og rør ved noget, f.eks. en mobiltelefon, et dørhåndtag eller et gelænder. Sørg for, at handskerne kun rører ved brødet, da de ellers kan overføre bakterier til det næste stykke, der holdes. Gør dette med så mange forskellige ting, I kan finde.
6. Når alle brødene er lagt i de rette poser, sættes en klemme på poserne, og de hænges et lunt sted, gerne med sollys, til de skal kigges på igen. Det kan f.eks. være på en snor i vinduet.
7. Efter to til fire uger skal brødet gerne begynde at mugne. Jo længere tid, I venter, jo flere brød vil begynde at mugne.
8. Kig på brødet og snak om væksten af mug på de forskellige brød. Brug gerne spørgsmålene til at starte snakken.

Børn og unge bestemmer:

Hvis du skal udfordre de lidt ældre spejdere, så kan du lave eksperimentet med forskellige slags brød, f.eks. billigt toastbrød, hjemmebagt brød og bagerbrød, eller se om der er forskel på franskbrød og rugbrød.

En anden variation kan være at brænde overfladen på brødet, varme det i ovnen eller komme sprit på det, efter det er blevet gjort beskidt, for at se effekten af dette.

Derudover kan I også undersøge, om det gør en forskel, at brødet hænger i en lufttæt pose eller har adgang til ilt.

Overvej dette efter aktiviteten:

- Hvorfor er der kommet mug på lige netop de brød?
- Hvor oplever vi godartet mug? F.eks. i skimmelost?
- Hvad overraskede jer?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Hvis du synes, det var spændende at dyrke din egen mug, og gerne vil tage det til et nyt niveau, kan du kigge på aktiviteten [flaskehave](#).

Bordhockey

Som spejdere vil vi gerne genbruge og upcycle for at passe på jordens ressourcer. I denne aktivitet undersøger vi, hvordan brugte ting fra din hverdag og almindelig luft kan blive et fedt spil bordhockey.

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

30 MIN.

FORBEREDELSE

10 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



→ Pas på i ikke brænder jer på limen fra limpistolen.
Brug eventuelt handsker.

Naturvidenskabelig pointe:

Med forsøget lærer spejderne, hvordan materialer kan genbruges, og hvordan overtryk kan bruges til at få ting til at bevæge sig.

Intro:

Som spejdere vil vi gerne genbruge og upcycle. I denne aktivitet upcycler vi og lærer spejderne, hvordan genbrug og overtryk kan blive til et fedt spil bordhockey.

Hvad sker der?:

Når du puster ballonen op, skabes der et overtryk i ballonen. Dette tryk vil naturligt forsøge at udligne sig ved, at luften slipper ud. Når ballonen sættes fast ovenpå CD'en, så vil luften forsøge at slippe ud ned mod bordet, hvilket får CD'en med ballonen på til at svæve et stykke tid.

Det skal du bruge:

Til én bordhockey puck skal bruges:

- 1 tud fra en opvaskemiddelflaske (med "skub-i" tud)
- 1 gammel CD eller DVD (du har sikkert nogle liggende)
- 1 ballon
- 1 bord
- Limpistol og lim



Fortæl spejderne:

Før i tiden gik man ikke meget op i, hvad der skete med ting, når man var færdig med at bruge dem. Ting blev smidt ud, og ofte endte det som affald på en losseplads. I dag går man mere op i genbrug. Vi skal nu prøve at upcycle og samtidig lære noget sjovt om naturvidenskab. Upcycling går ud på at tage noget, der ikke kan bruges længere i sin nuværende form, og i stedet bruge det på en ny måde. I denne aktivitet vil I upcycle en gammel CD sammen med tuden fra en flaske opvaskemiddel og lave det til en bordhockey puck!

**Indledende spørgsmål til aktiviteten:**

1. Hvad er det smarte ved upcycling?
2. Hvornår kan man bruge upcycling? Og til hvad?
3. Hvor stor skal CD'en være? Vil det gøre forskel for hockey pucken?

Sådan gør du:

1. Rens din opvasketud for eventuelle sæberester.
2. Tag herefter tuden og lim langs kanten med limpistolen.
3. Sæt den derefter fast ovenpå CD'en, så tuden dækker hullet i midten af CD'en.
4. Vent, til limen er tør.
5. Pust nu ballonen op, og sæt ned over opvasketuden. Opvasketuden skal være lukket.
6. Træk nu op i opvasketuden, så luften fra ballonen kan komme ud.
7. Nu har du en svævende bordhockey puck!

Børn og unge bestemmer:

- Opfordrer spejderne til at lave en bane og finde noget at slå pucken med.
- Sæt andre tude på CD'en, eller lad spejderne prøve med noget andet end CD'en.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Hvordan får ballonen CD'en til at svæve?
2. Gør det nogen forskel, hvor meget luft der er i ballonen?
3. Har overfladen på bordet nogen påvirkning på, hvor godt CD'en bevæger sig?
4. Kunne du få CD'en til at svæve højere eller lavere over bordet?
5. Vil en større tud få den til at svæve mere?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Hvis du undrer dig over, hvordan CD'en kunne glide rundt på overfladen, når der kom luft ud, og lægger sig helt ned i mod underlaget, når luften var brugt op, så tag et kig på aktiviteten friktion.

Molekylær gastronomi

Forestil dig, at spaghattien smagte af lakrids, og snobrødet smagte af jordbær. I molekylær gastronomi udfordrer vi opfattelsen af smag og konsistens. Her laver vi blandt andet spaghatti med kødsovs i en version, som I garanteret aldrig har prøvet før.

ALDERSGRUPPE

14–16 ÅR

LÆNGDE

3–4 TIMER

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JEP



→ Aktiviteten er ufarlig. Vi er dog opmærksomme på forskellige allergier

Naturvidenskabelig pointe:

Eksperimenter med smag, konsistens og oplevelsen af mad.

Intro:

For spejdere er mad og drikke vigtigt og noget, vi ofte bruger meget tid på. Derfor er vores forståelse af mad ret god, men hvad sker der, når vi udfordrer vores opfattelse af mad? Prøv at forestille dig, at spaghattien smagte af lakrids, og snobrødet smagte af jordbær. I denne aktivitet laver vi forsøg, hvor konsistens og smag ikke passer sammen.

Hvad sker der?:

Når fødevarer koges, steges, bages eller tilberedes på anden vis, ændrer de konsistens og smag. Det er netop konsistens og smag, som er hovedfokus i den molekylære gastronomi.

Hvorfor synes vi, at nogle smagskombinationer fungerer bedre end andre? I den vestlige verden kombinerer vi hovedsageligt smage, som indeholder mange af de samme molekylære dele. Derfor synes vi ikke, at æg og frugt går godt sammen, men at frugt og alkohol gør. Vi er ikke bevidste om det, men kombinerer ubevidst.

Det skal du bruge:

Til spaghatti

- 6 g agar agar - det er et tykningsmiddel lavet af alger (kan købes i materialhandler)
- 200 g parmesan
- Lidt fløde
- 2 dl bouillon

Til tomatsovskaviar

- 1 dåse hakkede tomater
- 1 dåse tomatpuré
- Krydderier; timian, basilikum, oregano, salt, peber
- 1 stk. løg
- 1-2 fed hvidløg
- Husblas

Andet

- 1,5 liter madolie uden smag
- 1 sprøjte uden kanyler (kan købes på apoteket)
- Fin sigte eller osteklæde/viskestykke
- Bradepande med bagepapir
- 1 dolk
- 1 skærebræt
- 1 gryde
- 1 kande



Fortæl spejderne:

Mad er vigtigt for spejdere, og noget vi ofte bruger meget tid på. Nu skal vi eksperimentere med maden i køkkenet, med smage og konsistenser. Når vi putter noget i munden, har vi på forhånd en forestilling om, hvordan det føles på tungen, hvordan det smager, og hvilke smage der passer godt sammen. Hvad sker der, når vi udfordrer konceptet mad? Hvordan vil oplevelsen af mad være, hvis det, vi kommer i munden, slet ikke smager, som vi forestiller os, eller det føles anderledes. F.eks. hvis du smider et sort bolsche i munden, så smager det nok af lakrids, men hvis det smager surt, så bliver hjernen forvirret.

Nu skal vi prøve at lave spaghetti med tomatsovs uden mel og pastamaskine. I stedet skal vi lege med husblas og agar agar, som er et tykningsmiddel lavet af alger.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvordan tror I, det opleves at få serveret spaghetti med tomatsovs-kaviar?
2. Har I prøvet at spise noget, som overraskede jer med smag og/eller konsistens?
3. Hvad skal I være opmærksom på, når I leger med husblas og agar agar? F.eks. temperatur?



Sådan gør du:**Spaghetti:**

1. Opvarm boullonen og giv det et kort opkog.
2. Hæld den over parmesanen.
3. Lad disse trække under låg i 20-30 min.
4. Sigt nu blandingen ved at hælde det gennem en finmasket sigte eller viskestykke.
5. Tilsæt nu agar agar til den filtrerede væske, og kog op, til det er helt opløst.
6. Juster evt. farven med lidt fløde.
7. Lad væsken køle lidt.
8. Hæld den i bradepanden på bagepapir.
9. Lad den sætte sig, inden du skære den ud i strimler.
10. Spaghettien er klar til spising.

Tomatsovkaviar:

1. Fyld kande med olie og sæt på frys i mindst fire timer (Dette kan med fordel gøres, før mødet starter)
2. Lav tomatsovs:
 - Hak løg og hvidløg.
 - Svits løg og hvidløg i olie.
 - Tilsæt oregano, basilikum og timian.
 - Tilsæt herefter tomatpure, og lad stege et par minutter.
 - Hæld hakkede tomater i, og lad det koge op.
 - Smag til med salt og peber.
3. Sigt sovsen gennem den finmaskede sigte eller et viskestykke. Pres så meget væde i gennem som muligt.
4. Hold lagen lun, det må ikke koge.
5. Læg husblas (et blad per deciliter lage) i koldt vand i ti min.
6. Kom husblassen i den lune lage, og smelt det sammen.
 - Kom en deciliter koldt vand i kanden med kold olie.
 - Kom tomatlagen i sprøjten.
 - Dryp herefter tomatlagen ned i den kolde olie. Lagen vil lægge sig som små dråber.
 - Sigt nu tomatkaviaren og læg den ovenpå spaghettien.

Børn og unge bestemmer:

Spejderne laver kimsleg for hinanden med nye smagskombinationer, for eksempel:

- Jordbær med basilikum
- Bacon med vanilje f.eks. vaniljeis med stegt bacon
- Kaffe og hvidløg

Spejderne udtænker selv, hvilke retter de vil gentænke, og som leder hjælper du dem med at købe ind og tilberede det.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Hvordan oplevede I den nye version af spaghetti med tomatsovs?
2. Hvad gjorde smage og konsistenser ved jer?
3. Hvilke andre retter kunne være sjove at nytænke?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv:
Hvis du synes, at konsistenserne i retterne ikke altid forholdt sig, som de burde, kan du kigge på aktiviteten Oobleck.

pH-indikator

Vidste du, at eddike og opvaskemiddel enten er surt eller basisk? Men hvordan du finder ud af, om det er det ene eller andet? Vi skal have fat i Rødkålen! Rødkål indeholder bestemte farvestoffer, der skifter farve, når den kommer i kontakt med sure eller basiske ting. Vi skal nu måle, hvor sur eller basisk ingrediensen er. Her er det kun fantasien, der sætter grænser for, hvad der skal undersøges.

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

45 MIN.

FORBEREDELSE

20 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



→ Husk, at basiske og sure ting kan være ætsende. Hav derfor handsker og gerne beskyttelsesbriller på, når I håndterer meget sure eller meget basiske remedier, og skyl huden eller øjnene rigeligt i vand, hvis I skulle få noget på jer. Vær dog stadig påpasselig, selvom der bruges handsker.

Selvom en basisk væske er blevet neutraliseret med syre, så er den ikke nødvendigvis ufarligt at indtage, så kassér alle opløsninger efterfølgende.

Naturvidenskabelig pointe:

Vi kan ved hjælp af rødkål bestemme surheden i forskellige fødevarer og husholdningsprodukter og dermed bestemme pH-værdien.

Intro:

Rødkål er både sundt i en salat og lækkert på julebordet. Den er en farverig fætter, men vidste du, den kan bruges til at måle, hvor 'sur' en ting er? Du kender måske pH-papir fra natur/teknik- eller kemilokalet, men du kan faktisk lave din egen hjemmelavede pH-indikator ved hjælp fra rødkål på køkkenbordet i spejdenhytten.

Hvad sker der?:

Rødkål indeholder nogle bestemte farvestoffer, der skifter farve, når rødkålen kommer i kontakt med sure eller basiske ting. Vi kan derfor måle, hvor sur eller basisk ingrediensen er ved hjælp af rødkål. Farvestofferne kan hjælpe dig med at bestemme, om du har med en sur, basisk eller neutral ingrediens at gøre.

Sur, basisk og neutral er begreber, vi arbejder med i kemi. Bagepulver er f.eks. basisk, og citronsaft er surt. Blander du disse i de rigtige mængder, vil de 'neutralisere' hinanden, og derfor hedder mellemtingen mellem surt og basisk neutral. Vand fra vandhanen er f.eks. også neutralt.

Det skal du bruge:

(til en patrulje)

- 1 glas til hver ingrediens, I vil teste
- ⅓ rødkålshoved
- 1 skærebræt
- 1 dolk
- Kogende vand
- 1 gryde eller kande
- Handsker og sikkerhedsbriller (hvis I bruger meget sure eller basiske ingredienser)
- Diverse husholdningsprodukter, I vil teste. Lad gerne spejdenne være med til at vælge (f.eks. citron, lagereddike, cola, bagepulver, danskvand, kaffe, sæbespåner, håndsæbe m.m.)



Fortæl spejderne:

I dette forsøg skal vi ved hjælp af rødkål se, om vi kan måle, hvor sur eller basisk ingredienser i vores spejderhytte er, og prøve at få kogevand fra rødkålen til at skifte farve! Det kan vi ved at tilføje bestemte ting til den farvede væske, som rødkålen laver, når den koges.

Sur og basisk er ord, vi bruger i kemi til at sige, hvordan stoffer reagerer med hinanden. Du kender nok sure ting som citroner fra din hverdag, men du kan også have basiske ingredienser som bagepulver og afløbsrens. Blandes en sur og en basisk ingrediens korrekt, vil de udligne hinanden, og blandingen vil blive neutral. En neutral ingrediens er for eksempel vandet, der kommer ud af din vandhane.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Prøv på forhånd at gætte på, hvilke ingredienser der er sure og basiske.
2. Hvilken farve tror I, kålvandet vil få?
3. Kender I andre måder at måle, om ting er sure eller basiske? Fra skolen måske?
4. Ved I hvad pH-skalaen er, og hvor det neutrale punkt på skalaen ligger?





Sådan gør du:

1. Snit en portion rødkål (ca. $\frac{1}{8}$ kålhoved) i fine stykker.
2. Kog vand i en elkedel eller gryde.
3. Hæld kålen op i en tom kande eller gryde, og overhæld kålen med det kogende vand.
4. Lad det stå fem til ti minutter, til vandet tager farve. Det skal gerne være blå. Er det ikke det, så tilsæt lidt mere vand.
5. Sigt rødkålen fra vandet.
6. Fyld glassene halvt op med det farvede vand.
7. Tilsæt lidt af en af de forskellige ingredienser til hvert glas, og undersøg, hvad der sker.
8. Brug pH-skalaen til at vurdere, om ingrediensen er sur eller basisk, og snak om refleksionsspørgsmålene.

Børn og unge bestemmer:

- 12-16 år: Forsøg jer med flydende afløbsrens og saltsyre som ingrediens, men vær forsigtig! Afløbsrens er stærkt basisk, og saltsyre er en meget stærk syre, og bør kun håndteres af en leder eller voksen. Sørg for at være iført sikkerhedsbriller og handsker.
- Se også SciencePirater-aktivitetskassen, hvor I kan arbejde mere med rødkålsblanding og pH.

Overvej dette efter endt aktivitet

1. Hvilken ingrediens gav det største udsving i farve?
2. Hvad var den mest basiske og mest sure ingrediens?
3. Var der nogle væskers pH-værdi, I blev overrasket over, eller passede det med jeres gæt?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv:

Hvis du og dine spejdere ønsker at teste eksotiske væsker, kan SciencePirater-aktivitetskassen bestilles hjem. I kassen vil der være en udførlig beskrivelse og materialer, der normalt er svært tilgængelige.

GRUNDEN

→ En stor del af spejderlivet foregår udendørs; Hos flere spejdere træder man blot ud af døren og står på gruppens grund. På grunden er det muligt at lave lidt vildere aktiviteter, f.eks. tænde et lejrbrål, og det er ikke en katastrofe, hvis vand bliver spildt. Når brålets flammer blusser op, ses et farvespil, mens den varme røg stiger til tops. På grunden bliver der netop eksperimentet med flammefarver, og derudover bliver der kigget på effekten af varm og kold luft, hvilken rolle friktionen har, og hvordan der kan laves lidt anderledes skum.

Aktiviteter i dette kapitel:

→ Skrup en dåse	28
→ Friktionsbane	32
→ Skumvulkan	34
→ Flammefarver	38





Skrump en dåse

Du ved garanteret, hvad en eksplosion er. Men hvad er det modsatte? Vi skal her undersøge, hvordan opvarmet luft reagerer, hvis det hurtigt bliver kølet ned. I skal nemlig her skabe en implosion!

ALDERSGRUPPE

12–14 ÅR

LÆNGDE

30 MIN.

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JEP



→ I vil være tæt på åben ild og kommer til at holde en dåse med kogende vand, og det er derfor meget vigtigt at være opmærksom på at forholde sig i ro, når I laver forsøget.

Når implosionen sker, så sker det ret hurtigt og giver et puf, og derfor kan det være en god idé at informere børnene om det, så de ikke bliver forskrækkede og risikerer at smide med dåsen eller lignende.

Det er meget vigtigt, at der er vand i bunden af dåsen, når I holder den ind over ilden, så I ikke laver hul i dåsen.

Naturvidenskabelig pointe:

Formålet med forsøget er at lære spejderne om implosion, der er det modsatte af eksplosion, og hvordan forskel i tryk grundet varme kan få ting til at udvide sig eller trække sig sammen.

Intro:

Mange ved sikkert, hvad en eksplosion er eller har set dem på film. Ved denne aktivitet bliver spejderne introduceret til, hvordan tryk fungerer, og hvordan ting kan implodere ved ændring af varme og dermed tryk.

Hvad sker der?:

Implosion er det modsatte af eksplosion. En eksplosion sker, når noget bliver meget varmt, og ting udvider sig, f.eks. i en lukket beholder, hvor trykket kan blive for stort.

Implosion er det modsatte. Her bliver noget nedkølet og vil derfor fylde mindre, og det gør, at trykket falder. Så kommer der en forskel på trykket inde i beholderen og uden for beholderen, hvilket resulterer i, at beholderen knøller sammen.

Det skal du bruge:

- 1 sodavandsdåse
- Tang til at holde dåsen
- Åben ild, men rimelig kontrollerbar. F.eks. en trangia med gasbrænder.
- 1 balje med koldt vand. Der behøver ikke at være isterninger i, men gerne køleskabskoldt vand.
- Lidt vand i bunden af dåsen.

→





Fortæl spejderne:

I har sikkert hørt om ting, der er eksploderet, eller måske har I set en bombe eksplodere i en film. Det sker, når noget udvider sig hurtigt, men det omvendte kan også ske, hvor noget trækker sig hurtigt sammen. Dette kaldes implosion. Det skal I nu opleve i dette forsøg.

Indledende spørgsmål til, hvad der vil ske i aktiviteten:

1. Hvornår har I set, noget eksploderer eller imploderer?
2. Hvornår bruges eksplosioner/implosioner?

Sådan gør du:

1. Fyld en balje med koldt vand.
2. Fyld lidt vand i bunden af dåsen.
3. Saml trængiaen, og tænd flammen.
4. Hold dåsen ind over flammen ved brug af tangen og med åbningen opad.
5. Lad vandet i bunden af dåsen koge 30-60 sekunder, så dåsen bliver godt varmet op.
6. Vend nu dåsen med åbningen nedad ned i baljen med vand. Det er vigtigt, at dåsens åbning er helt under vand.
7. Dåsen skulle nu gerne have krøllet sig sammen. Er det ikke tilfældet, så gentag forsøget. Juster på vandmængden i dåsen, tiden over flammen eller temperaturen på vandet i baljen.

Børn og unge bestemmer:

For de 15-16-årige kan I opskalere eksperimentet og bruge en olietønde i stedet for en sodavandsdåse.

Det er vigtigt, at tøndens er gjort ren, altså helt uden olierester.

Da en tønde ikke kan holdes over en lille flamme, skal der bygges et bål under den. Derudover så skal I bygge en stabil konstruktion, som tøndens kan stå på, gerne af metal.

1. Lav en stabil ikke-brandbar konstruktion.
2. Lav et bål, hvor der er godt gang i inde i konstruktionen.
3. Fyld lidt vand i bunden af tøndens.
4. Placer tøndens stabilt på konstruktionen.
5. Lad vandet i tøndens komme op og koge, så tøndens bliver godt varm. Hold derfor gang i bålet, så det bliver ved med at brænde godt. Går ilden først meget ud, så køles tøndens hurtigt ned, da metal har en lav varmekapacitet. Varmekapaciteten for et stof fortæller noget om, hvor godt et materiale kan holde på varmen og dermed også hvor meget energi, der skal bruges til at varme det op.
6. Når tøndens er meget varm, og vandet tydeligt koger i noget tid, gerne nogle minutter, da det er en stor mængde metal der skal varmes op, sæt da prop/låg på tøndens, så I får en lukket beholder.
7. Da I ikke kan flytte tøndens over i koldt vand, så spules den med en vandslange, så bålet også slukkes, så tøndens bliver kølet ned.
8. Reaktionen sker ikke lige så hurtigt med en olietønde som med en dåse, men så længe tøndens slutter tæt, så vil reaktionen ske så snart, den er kølet tilstrækkeligt ned.

Hvis I har mulighed for det, kan I også prøve at tage flaske luft med hjem fra bjergene eller en flyvetur og se, hvordan flasken opfører sig, når den kommer ned på jorden igen.

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvorfor trækker dåsen sig sammen?
- Hvor kan dette ske naturligt?
- Hvis man tager en sodavandsflaske med under vand, hvor trykket omkring den er højere end over vand, hvordan kan man så undgå, at den trækker sig sammen?



Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Hvis du synes, at det var spændende at observere, hvilken virkning varme og kulde havde på dåsen eller tøndens, så afprøv aktiviteten raketten.

Friktionsbane

Hvis du fryser om hænderne, skal du blot gnide dem mod hinanden. Det ved alle, men de

færreste ved, hvorfor det virker. Friktion er godt mod kolde fingre, men derimod træls hvis du skal flytte noget tungt hen over gulvet. I denne aktivitet leger vi med, hvordan vi kan gøre friktionen større eller mindre med ting fra hverdagen.

Naturvidenskabelig pointe:

Alt efter hvilke materialer, der er i kontakt med hinanden, vil friktionen imellem dem være forskellig.

Intro:

Her skal der kigges på, hvordan forskellige overflader ændrer friktionskraften, dette kendes som den modstand, der er, når et objekt skubbes.

Friktion findes overalt i hverdagen og kan både have fordele og ulemper. Det er en fordel med god friktion, hvis hænderne skal blive varme ved at gnide dem mod hinanden. Derimod er det træls, hvis der er en stor friktion mellem en tung kasse og gulvet, når kassen skal skubbes.

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

1½ TIDE

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JEP

Hvad sker der?:

Der opstår friktion, når to objekter bevæges væk fra hinanden, samtidig med at de bliver presset mod hinanden. I hverdagen oplever vi ofte, at det er tyngdekraften, som presser objekterne imod hinanden. Friktion forekommer, når en stol skal flyttes, mens man sidder på den. Her vil kropsvægten presse stolen mod gulvet og skabe friktionen. Friktionen mellem stolen og gulvet kan være så stor, at man bliver nødt til at hoppe af stolen for at kunne flytte den. Dog er det ikke kun tyngdekraft, der skaber friktionen i hverdagen. Energien, der opstår gennem friktion, afsættes som varme nær kontaktfladerne. Derfor får du varme hænder, hvis de grides mod hinanden.

Der findes to undergrupper ved friktion, statisk og dynamisk friktion. Statisk friktion angiver hvor meget energi, der skal til for at bevæge to stillestående objekter fra hinanden. Dynamisk friktion angiver hvor meget energi, der skal til for at bibeholde et objekt i bevægelse. Det kræver mere energi at starte bevægelsen end at bibeholde bevægelsen, og derfor vil et objekts statiske friktion være større end dets dynamiske friktion.

Ofte vil vi gerne undgå varmedannelse og energitab. Dette kan gøres ved at minimere friktionen, f.eks. ved hjælp af kuglelejer, hjul, kugler, smørelse eller glat overflade. Dog er friktion også vigtigt, f.eks. når bilen bremses, når vi skal få fodfæste på glatte sten eller når objekter skal blive på deres plads.

Det skal du bruge:**Til friktionsbanen**

- Bræt, gerne 200 x 20 cm
- 2 lister med samme længde som brættet
- Skruer
- Blyant
- Skruetrækker/skruemaskine
- Sandpapir
- Sav
- Stopur
- Vinkelmåler

Til friktionseksperimentet

- Firkantet tung klods, evt. et stykke brænde med plan overflade.
- Kugle
- Sandpapir
- Køkkenrulle
- Opvaskemiddel
- Papir
- Find selv andre underlag spejderne vil teste

Fortæl spejderne:

Hvis du fryser om hænderne, skal du blot gnide dem mod hinanden, og der opstår varme. Varmen dukker op, fordi der mellem hænderne opstår friktion. Friktion kan både have fordele og ulemper: For at få varme hænder er det godt, at der er en stor friktion mellem håndfladerne, derimod er det træls, hvis der er en stor friktion mellem en tung kasse og gulvet, hvis du vil flytte kassen.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvor opleves friktion i hverdagen?
2. Hvad kan man gøre for at øge og sænke friktionen?

Sådan gør du:**Friktionsbane**

1. Listerne skrues fast på siderne af brættet, så de fungerer som bander. Sav evt. listerne til, så de passer med længden på brættet.
2. Slib banen, så den bliver fin og glat.
3. Stil banen op ad en mur eller en trappe, så den får en vinkel på ca 30°.

Friktionseksperimentet

1. Prøv at lade klodsen glide ned ad friktionsbanen.
2. Eksperimenter med at lægge forskellige underlag på banen, og observer om klodsen bliver langsommere eller hurtigere, når den glider ned af banen. Hvis klodsen ikke glider, prøv at give den et lille skub.
3. Prøv at få klodsen til at glide så langsomt som muligt, uden at klodsen stopper helt.
4. Prøv at få klodsen til at stoppe midtvejs.
5. Prøv nu med en kugle eller et hjul, og se, om underlaget har en påvirkning på kuglens hastighed.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Hvilket underlag gav den største friktion? Kan der konkluderes en sammenhæng?
2. Hjælper det at give objektet et lille skub for at få klodsen til at glide?
3. Hvilken effekt har underlaget på henholdsvis klodsen eller kuglen, og kan der konkluderes en sammenhæng?
4. Var der et underlag, som havde en overraskende effekt?

Børn og unge bestemmer:

Find andre andre underlag, som kan testes på friktionsbanen, f.eks. gummimåtte, vaseline, blade.

Der kan med fordel laves flere friktionsbaner, som er forskellige i højden og længden. Lad spejderne se, om de faktorer har en indflydelse på hastighederne, og hvad der giver den hurtigste/langsomste tid.

Prøv at lave en stor friktionsbane, hertil kan I benytte en bakke, kælk, pressing og forskellige stoffer, der kan smøres på banen.

Skumvulkan

Når du spiser noget, omdanner kroppen det til energi. I den proces bliver der samtidig produceret en gas, der hedder brintoverilte. Kroppen kan omdanne gassen til ilt og vand. Hvis vi blander brintoverilte med gær, sker det samme, og med en smule opvaskemiddel, kan vi danne en skumsøjle. Prøv jer frem, og se hvilken blanding der virker bedst!

ALDERSGRUPPE

13–16 ÅR

LÆNGDE

1 TIME

FORBEREDELSE

15 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



+ Opsyn af en leder, da brintoverilte er giftigt. Husk plastikhandsker og sikkerhedsbriller.

Naturvidenskabelig pointe:

Formålet er at undersøge om spaltning af brintoverilte til ilt og vand giver en energiudvikling, som får sæbe til at skumme over.

Intro:

Når kroppen nedbryder føden, bliver der produceret brintoverilte. Brintoverilten er både giftig og ustabil. Inden brintoverilten når at gøre skade i kroppen, bliver det omdannet til vand og ilt, som er harmløst.

Den samme reaktion sker, når vi blander brintoverilte med bagegær. Tilsætter vi samtidigt sæbe/opvaskemiddel giver det en skummende reaktion. Det ilt, som frigives, danner små bobler, som stiger opad og driver skummet.

Hvad sker der?:

Brintoverilte består af brintatomer og iltatomer (H_2O_2), som ved spaltning bliver til vand (H_2O) og fri ilt (O_2). Den frie ilt er en gas, som vil stige til vejrs, hvorimod vandet er flydende.

Brintoverilte omdannes nemt til vand og ilt. Når det dannes i kroppen, bliver det omdannet af enzymet katalase. I dette forsøg er det enzymerne i gæret, som omdanner brintoverilten, så der frigives vand og ilt. Ilden danner mange bobler, som får opvaskemidlet til at skumme. Da væsken samtidigt hurtigt udvider sig pga. varmeudvikling fra reaktionen, skummer blandingen over. En reaktion, som frigiver energi, kaldes en exoterm reaktion.

Det skal du bruge:

- Tørgær, 1 pose/forsøg, så køb gerne rigeligt, så spejderne kan lege med forholdet mellem ingredienser og prøve forsøget flere gange.
- Valgfri frugtfarve
- Plasthandsker, mindst et par per person
- Beskyttelsesbriller, et par per person
- 0,5 dl opvaskemiddel
- Brintoverilte (materialhandler eller byggemarkeder), 1 dl/forsøg
- 1 eller flere 0,5 l flasker
- Mug eller anden beholder til at lave gærblanding i
- Målebæger

Fortæl spejderne:

Når kroppen nedbryder føde, bliver der produceret brintoverilte. Brintoverilten er giftig. Men kroppen kan omdanne brintoverilte til vand og ilt, som er harmløst.

Vi kan lave den samme reaktion med flydende brintoverilte og gær. I kroppen er det et enzym, som får reaktionen til at ske, men vi kan også bruge gær, da gær gør det samme. Når vi blander sæbe i reaktionen, kan vi lave skumvulkaner.









Indledende spørgsmål til aktiviteten:

- Skal ingredienserne blandes i en bestemt rækkefølge?
- Kan størrelsen på beholderens åbning have en betydning?
- Prøv at få den højeste eller største skumsøjle på tre forsøg

Børn og unge bestemmer:

Prøv at øge mængden af gær eller brintoverilte.

Skumsøjleleg for de yngste:

Ingredienserne kan udleveres til spejderne, og så kan de selv lege med forholdet mellem dem.

Ufarlig skumdannelse:

- 1 l glas eller stort krus/glas
- ½ l varmt vand
- 2 spsk. bagepulver
- 1 dl opvaskemiddel
- 2 dl eddike
- Evt. frugtfarve

Alle ingredienserne blandes bortset fra eddike. Eddiken tilsættes til sidst og skummet dannes.

For at lave en model af en aktiv vulkan, kan spejderne lave papmache vulkaner og sætte glasset i midten. Når gæret blandes i, går vulkanen i udbrud.

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvordan kunne I lave en kraftigere reaktion?
- Hvad fik reaktionen til at boble?
- Kunne I mærke en varmforskel, når I rørte ved beholderen med reaktionen før og efter?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Hvis du synes, det var fedt at se en kemisk reaktion, så prøv at kigge på aktiviteten pH-indikator. Her kan du undersøge, hvilken pH-værdi skummet har.

Flammefarver

Som spejdere er vi eksperter i bål og ild. Eller er vi? Nytårsaften oplyses himlen med en masse flot fyrværkeri i mange forskellige farver. Det er forskellige metaller, der bliver antændt og udsender et lys. Nu skal vi kigge nærmere på selv at få nogle flammer til at lyse op i forskellige farver. Måske bliver det et hit til næste lejrba!?

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

30 MIN.

FORBEREDELSE

45 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



→ Foretag altid dette forsøg udendørs, og vær opmærksom på aldrig at holde hovedet ind over ilden. Hvis det blæser kan flammen og pulver godt komme tæt på, så vær ekstra opmærksom på afstand.

Vær særligt opmærksom på magnesium, da der kommer et kraftigt hvidt glimt, hvis en stor mængde antændes på én gang, for så kan det være blændende at kigge direkte på. Kig i stedet ved siden af, så kan man stadig se, at der kommer et hvidt glimt. Bruger du kun en lille mængde pulver, er det dog ikke et problem.

Naturvidenskabelig pointe:

En flamme kan have forskellige farver, alt efter hvad du brænder af.

Intro:

Bål og ild kender mange spejdere til og nyder at lege med og få ny viden omkring. Du kan lege med flammer og få dem til at lyse op i forskellige farver ved f.eks. at smide metaller ind i flammen. Det er det samme koncept, man bruger i raketterne nytårsaften, der får nattehimmelen til at lyse op i flotte farver.

Hvad sker der?:

Nogle stoffer vil ved opvarmning og afbrænding udsende lys. Det udsendte lys kan have forskellige bølgelængder og dermed forskellige farver alt efter materialet. Bølgelængden passer med energiovergangen i stoffet.

Det skal du bruge:

- Kobber (grøn)
- Magnesium (hvide gnister)
- Jern (rød)
- Kalium (violet)
- Calcium (orange)
- Natrium/bordsalt (stærk gul)
- Gasbrænder f.eks. i trangia
- Ske

Nogle materialer kan være svære at finde i pulverform, hvis du ikke vil bestille over nettet. Nogle materialer kan findes i helsebutikker i kosttilskud, hvor tabletter kan knuses, ellers kan du købe de rene metaller og slibe eller bore i en metalplade for at få pulver eller spåner. Kan dette ikke lykkes, så kan du f.eks. med et kobberør godt få en svag grøn farve i kanten af flammen ved at holde den ind i flammen i lang tid, men jo større overflade der er på materialet, jo bedre effekt bliver der, derfor er pulver bedst.



Fortæl spejderne:

Nytårsaften oplyses himlen med en masse flot fyrværkeri i mange forskellige farver. Det er bl.a. forskellige metaller, der sendes med raketten op på himlen, hvor det så bliver antændt. Når grundstofferne bliver varmet op, udsender de et lys. Nu skal vi kigge nærmere på selv at få nogle flammer til at lyse op i forskellige farver.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvilke flammefarver kender I til?
2. Vil der være forskel på, om man brænder en klump eller noget pulver af?
3. Hvorfor er det vigtigt at have vinden i ryggen?

Sådan gør du:

1. Tænd gasbrænderen.
2. Hav en lille håndfuld af hvert materiale klar.
3. Prøv at kaste en lille smule af et af materialerne ind i flammen og se reaktionen. Brug skeen til dette, for det skal drysses på for at få bedst effekt.
4. Prøv jer frem med andre materialer og andre mængder, evt. på en ren brænder, da flammen godt kan blive ved med at være farvet af tidligere materialer.





Børn og unge bestemmer:

Prøv selv med andre stoffer og metaller for at se, om det får effekt.

Prøv at lav aktiviteten med et bål udenfor og større mængder pulver, i stedet for en gasbrænder. Brug det evt. som et indslag til næste lejrbaal. Her kan I bruge mel til at drysse på bålet, og dette giver store flammer grundet den store overflade.

Avis kan have forskellige farver flammer, når det brændes af, da trykket indeholder små mængder metaller for at give nogle bestemte farver. Hvilke metaller bliver der mon brugt til at trykke aviser?

Lær om fuldstændig og ufuldstændig forbrænding ved at brænde forskellige væsker af og studer flammens farve:

- Husholdningssprit (blå u. røg)
- Acetone (gul u. røg)
- Rensebenzin (gul/orange m. sort røg)

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Hvad kan man bruge viden om flammefarver til? (raketter)
2. Var der nogle flammefarver, som I blev overrasket over fandtes?



Mere info kan findes her:

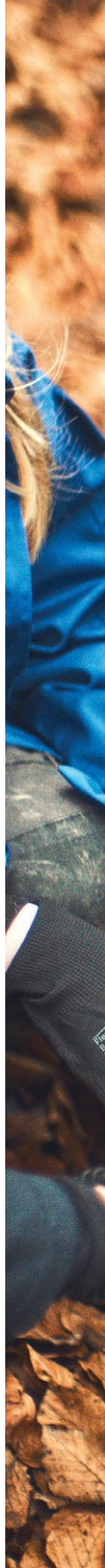
Hvis du og dine spejdere er interesserede i at lege mere med flammefarver, så kan I bestille SciencePiraternes aktivitetskasse, hvor I vil finde nogle stoffer, der er endnu bedre til at lave flammefarver.

SKOVEN

→ Som spejdere er vi vant til at være i skoven, værne om og bruge skoven, men hvor godt forstår vi egentligt naturen omkring os? Ved du måske, hvordan træer optager vand, eller hvordan der dannes skyer? Skoven er underfundig, nærmest magisk. Det kan vi udforske gennem en række sjove aktiviteter, som vil fokusere på økosystemer, osmose, vandkraft og fænomenet bag kviksand.

Aktiviteter i dette kapitel:

→ Flaskehave	44
→ Oobleck	46
→ Osmose	48
→ Vandmølle	50





Flaskehøve

Jorden er et stort og komplekst økosystem med mikroorganismer, luft, vand, planter og meget mere. Det er et økosystem, som I kan få meget sjov og læring ud af at kopiere i mindre format og kigge nærmere på, og det skal I i denne aktivitet.

ALDERSGRUPPE

10–16 ÅR

LÆNGDE

1 TIME

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JEP

Naturvidenskabelig pointe:

Undersøgelse af hvad der kræves for at holde et lukket økosystem kørende i en flaske.

Intro:

Et økosystem er samspillet mellem organismer og deres omgivende miljø såsom jord, mineraler, luft og vand. Jorden er et stort økosystem. Der bliver ikke tilført nyt udefra, men i stedet går alt i kredsløb, hvor det bliver brugt, omdannet og gendannet. F.eks. drikker vi grundvand, som vi udskiller igen som urin. Vores spildevand og urin kommer til et rensningsanlæg, hvor det renses og siver ned i jorden eller ud i vandløb. Vandløbene flyder sammen med en sø eller havet, hvorfra vandet fordamper. Det fortættes til skyer, driver ind over land og falder som regn, som siver ned i jorden og bliver til grundvand igen.

Hvad sker der?:

Et økosystem er samspillet mellem organismer og deres omgivende miljø såsom jord, mineraler, luft og vand. I økosystemer cirkulerer stoffer i kredsløb som f.eks. kvælstof og ilt. Et af de vigtigste kredsløb på jorden er ilt- (O_2), kuldioxid- (CO_2) og vand (H_2O)-kredsløbet.

Vandets kredsløb fungerer ved, at vand fordamper og fortættes som skyer, hvorfra vandet kan falde som regn. Noget vand løber ud i åer, søer eller havet, hvor vandet trænger ned i jorden. Her kan det blive opsøgt af planter, og ellers siver den ned gennem jorden og bliver til grundvand.

Når vi mennesker og dyr udånder, frigiver vi kuldioxid, som optages af planter. Planterne

kan omdanne kuldioxiden til ilt og glukose. For at planter kan fungere, har de også behov for vand og sollys. Vandet optager de fra jorden gennem rødderne, og når sollyset rammer planternes blad foregår fotosyntesen. Den glukose, som planterne danner under fotosyntesen, bliver oplagret i rødder, blade og frugter. Derefter kan de bruges som føde for mennesker og dyr.

Det kan vi illustrere ved at lave vores eget lille økosystem i et syltetøjsglas. Da det er et lukket system med planter, vand og insekter, vil næringsstoffer, ilt, vand og kuldioxid gå i kredsløb, og systemet består uden tilførsel udefra.

Det skal du bruge:

Materialebehov pr. forsøg

- 1 stort syltetøjsglas, terrarie eller anden klar beholder, gerne af glas med tætsluttende låg
- Sten, grus, lecacugler eller lignende til dræn
- Plantemuld
- Mos
- Planter, en eller flere alt efter, hvor stor beholder, I har. Vælg gerne små planter eller planter, der vokser langsomt. Pilea er en oplagt plante.
- Overvej sammensætning af planter. Bregner og tropiske planter vokser fint sammen, da de godt kan lide et fugtigt miljø, hvorimod kaktusser helst skal have det tørt. Spejderne kan evt. prøve sig frem og se, hvem der har det mest levedygtige lukkede økosystem
- Evt. insekter som bænkebidderne (valgfrit)

Fortæl spejderne:

Et økosystem er samspillet mellem planter, dyr og deres miljø som vand, luft og jord.

Hele jorden er et stort økosystem, hvor alt går i kredsløb. Der kommer ikke nyt vand eller luft udefra. Det bliver brugt, omdannet og gendannet. Det kan være svært at forestille sig, så lad os tænke på, hvordan vand bliver brugt og gendannet som eksempel. Vi drikker vand fra vandhanen, som vi på et tidspunkt tisser ud igen. Hvis vi tisser udenfor, siver det ned i jorden eller ud i et vandløb. Vandløbet flyder sammen med en sø eller havet, hvorfra vandet fordampes. Det for-tættes til skyer, driver ind over land og falder som regn, som siver ned i jorden og bliver til grundvand igen. Grundvandet pumpes op, så vi kan drikke det fra vandhanen. I kan lave økosystemet i mini-format i et syltetøjsglas med vand, jord, planter og evt. insekter. I kan lave økosystemet i mini-format i et syltetøjsglas med vand, jord, planter og evt. insekter.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

- Hvad har planter brug for for at leve?
- Hvad har insekter brug for for at leve?
- Hvad er vigtigt, når vi laver vores eget lukkede økosystem?

**Sådan gør du?:**

1. Vask syltetøjsglasset/terrariet grundigt, så der ikke sidder noget på indersiden, som kan forstyrre vores økosystem.
2. Kom sten, grus, lecakugler eller lignende i bunden af beholderen. Det fungerer som dræn, så planternes rødder ikke drukner i vand.
3. Tilføj jord eller muld, så plantens eller planternes rødder er dækket, også gerne så de har plads til at vokse.
4. Lav fordybninger i jorden og placer planterne. Tilføj evt. lidt mere jord rundt om planterne, og tryk jorden sammen omkring toppen af rødderne på planten.
5. Placer mos ovenpå jorden.
6. Tilføj evt. bænkebidder eller andre småinsekter, dette er valgfrit.
7. Fjern jord og skidt fra siderne af beholderen, så den er ren, og solens stråler kan trænge igennem til planterne.
8. Giv planterne en smule vand, og skru låg på beholderen, så den er lufttæt.
9. Kig til økosystemet ved et senere møde.

Børn og unge bestemmer:

En variation af et lukket økosystem er en økosfære med rejer, vand og alger. Prøv jer frem og se, hvad der skal til, for at de virker.

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvad sker der med jeres vandkredsløb i syltetøjsglasset?
- Har jeres insekter og planter overlevet?
- Er der noget, der har overrasket jer?

Mere info kan findes her:

Hvis du og dine spejdere vil vide mere eller arbejde mere med vand, og hvordan træer optager vand, kan I prøve aktiviteten osmose.

Oobleck

Hvem kender ikke det med at stå og ryste ketchupflasken for at få ketchup ud, og det vil bare ikke. Men så til sidst ryger det hele ud med stor kraft. Hvorfor flyder nogle væsker rundt i en flaske, som f.eks. vand, hvis man vender den på hovedet, og andre ikke gør? Nogle væsker bliver først flyvende, når de tilføres kraft.

Naturvidenskabelig pointe:

Væsker og viskositet kan opføre sig forskelligt afhængig af kraft.

Intro:

Når I laver mad over bål og spiser pølsen, hvem kender så ikke ketchup-effekten, hvor man ikke kan få noget ud af flasken. Efter en masse rysten og banken på flasken kommer det hele pludselig ud? Det skyldes, at ketchup er en af de væsker, der opfører sig underligt, og det skal I kigge nærmere på i denne aktivitet.



ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

1 TIME

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JEP

Hvad sker der?:

De mest almindelige væsker kaldes newtonske væsker. Det betyder, at de har en konstant konsistens og altid opfører sig som væsker.

Viskositet er et udtryk for, hvor tyk en væske er.

En væske med høj viskositet kaldes tyk, f.eks. honning, og en væske med lav viskositet kaldes tynd, f.eks. vand.

Ikke-newtonske væsker opfører sig anderledes. Her varierer viskositeten afhængig af kraft. Et par klassiske eksempler er Oobleck, som er en slags slim. Denne kan blive næsten fast, når kraften øges, eller f.eks. ketchup som kan blive meget tyndere, når kraften øges. Der findes også ikke-newtoniske væsker i naturen i form af kviksand og -ler, som ændrer viskositet alt efter bevægelse.

Man opdeler ikke-newtonske væsker i reopektisk, altså væsker der bliver tykkere, og pseudo-plastisk, altså væsker der bliver tyndere ved øget tryk.

Det skal du bruge:

Alle materialer og udstyr er til et forsøg.

- Ca. 2 dl kartoffelmel eller majsstivelse
- Vand
- Evt. frugtfarve
- Husholdningsfilm
- Ketchup
- 2 skåle
- 2 skeer
- Piskeris
- Højttaler



Fortæl spejderne:

Når I laver mad over bål og spiser pølser, hvem kender så ikke ketchupeffekten, hvor man ikke kan få noget ud af flasken trods meget rysten og banken på flasken, før det hele lige pludselig kommer ud? Det skyldes, at ketchup er en væske, der opfører sig anderledes. I skal kigge på væsker, der opfører sig underligt.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

- Hvilke ting kender I, som kan ændre konsistens?
- Hvorfor er det smart, at ting kan ændre konsistens?

Sådan gør du:

Oobleck

- Hæld ca. 2 dl majsstivelse eller kartoffelmel i en skål.
- Tilsæt lidt vand og evt. frugtfarve, og rør, til det bliver akkurat flydende.
- Juster evt. med mere majsstivelse eller kartoffelmel.
- Ketchup
- Hæld ketchup i en skål.
- Pisk ketchuppen.

Hvad sker der henholdsvis med Oobleck og ketchup, når der gøres følgende ting:

- Slås i dejen.
- Røres hurtigt/langsomt.
- Blandingen tages op i hænderne.
- Spænd husholdningsfilm ud over en højttaler.
- Put Oobleck oven på højttaleren, så det ligger på filmen.
- Prøv at spille forskellige sange og se, hvad der sker.

Børn og unge bestemmer:

Forsøget kan opskaleres. Hertil benyttes en cementblander til at blande stivelsen og vandet, og efterfølgende fyldes det i et lille badebassin, hvis I vil eksperimentere med at gå eller løbe på vandet.

Lad spejderne være kreative – prøv andre væsker i køkkenet.

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvad skete der, da I rørte hurtigt rundt i Oobleck og ketchup?
- Vil det være muligt at gå eller løbe på Oobleck?
- Hvornår og hvorfor kan det være praktisk at have en opløsning, der både kan være fast og flydende?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Hvis du bare ikke kan få nok sjove blandinger med uventet resultat, så prøv aktiviteten skumvulkan.

Osmose

Vandets vandring fra våd jord over røddernes overflade og ind i træet kaldes osmose. Osmose er vands vandring over en membran for at udligne en forskel i koncentration og mængder. Derfor vokser en vingummi i vand, fordi vandet vil forsøge at trænge ind i vingummien, så der er lige så meget vand i vingummien, som rundt om. Det skal vi have sjov med at prøve i denne aktivitet.

Naturvidenskabelig pointe:

Undersøgelse af, hvad der sker i osmoseprocessen.

Intro:

Osmose er vands transport gennem en membran for at udligne en forskel i koncentration. Denne proces sker alle steder i og omkring os. Planter, dyr og mennesker har alle behov for at optage vand. Dyr og mennesker drikker det, hvorefter der sker osmose over cellernes membraner inde i os. Træer bruger osmose, altså en forskel i vandkoncentration inde i rødderne og udenfor rødderne til at optage vand. Vands bevægelse gennem en membran kan vi illustrere og eksperimentere med ved at komme kartoffel og vingummi i vand med forskellig saltkoncentrationer samt lægge et æg i eddike og derefter i sirup.

Hvad sker der?:

Når der er en forskellig mængde af vand på hver sin side af en membran, kaldes det osmose. Hvis det sker, vil vandet ofte vandre igennem membranen for at udligne forskellen.

ALDRERSGRUPPE

10–13 ÅR

LÆNGDE

30 MIN.

+ 3–7 dages
hviletid

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSEHJÆLP

JEP

På den måde kommer der samme vandkoncentration på begge sider af membranen, og der opstår ligevægt. Osmose sker i alle kroppens celler, og princippet bruges også til vandrensning.

Når f.eks. et æg kommer i eddike, vil den ydre skal forsvinde efter nogle dage. Så vil ægget kun være omgivet af en hinde, som vand kan passere. Selvom den ydre skal forsvinde, vil ægget vokse ved at ligge i eddike. Det sker, fordi koncentrationen af vand er højere udenfor ægget end inde. Vandet vil vandre igennem æggets hinde for at udligne forskellen. Når ægget efterfølgende lægges i sirup, vil det skrumpes, fordi der nu er mere vand inde i ægget end ude i siruppen. Henover hinden kan vandmolekyler bevæge sig, hvorimod andre stoffer som sukker og salt ikke kan trænge igennem.

Prøv også med en vingummibamse og en kartoffelskive. Når de lægges i postevand, vil de optage vandet, men reagere forskelligt. Når du derefter kommer vingummibamsen og kartoffelskiven i saltvand, trækkes vandet ud igen, og en ny reaktion sker.

Det skal du bruge:

Til et forsøg

- 1-2 stk. kartofler
- 1 pose vingummi
- Vand
- Bordsalt
- 1 æg pr. patrulje
- Ca. 3 dl lagereddike
- Ca. 3 dl sirup, gerne lys
- 7-9 mugs eller lignende
- Køkkenvægt

Fortæl spejderne:

Vand er livsvigtigt for planter, dyr og mennesker. Når vi drikker vand, skal det ind i vores celler for, at de ikke udtørres. På samme måde skal træer også bruge vand, men de kan ikke drikke det, så de optager det i rødderne. Når vandet fordampes fra træernes blade, har bladene brug for nyt vand, som skal transporteres helt nede fra rødderne af, men først skal det igennem røddernes overflade, som er dækket af en membran. En membran er en tynd struktur, som virker som en grænse. Vandets vandring fra våd jord over røddernes overflade og ind i træet kaldes osmose. Osmose er vands vandring over en membran for at udligne en forskel i koncentration.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvad tror I, der vil ske med vingummibamsen og kartofflen i saltvandet og det almindelige vand?
2. Hvad vil der ske med ægget efter at have ligget i eddike?
3. Hvad vil der ske, når I lægger ægget i sirup, efter det har været i eddike?

**Sådan gør du:**

1. Lav tre til fire typer vand
 - Meget kraftigt saltvand (opløs en god mængde salt i almindelig postevand, noter mængden af salt)
 - Mindre kraftigt saltvand (f.eks. halvt så meget salt som for det kraftige saltvand)
 - Kildevand (kan udelades)
 - Almindeligt postevand
2. Hæld hver type vand i to mugs/glas.
3. Skær kartofflen i smalle stykker.
4. Kom et stykke kartoffel i hver type vand og lad stå tre dage eller mere.
5. Kom mindst en vingummi i hver type vand (ikke sammen med kartoffel), og lad stå tre dage eller mere. F.eks. fra et spejdermøde til det næste.
6. Vej ægget, og noter vægten.
7. Kom ægget i et glas/mug, og dæk det med lagereddike, og lad stå i tre dage eller mere.
8. Vej ægget igen, og noter vægten.
9. Kom ægget i et glas/mug, dæk med sirup, og lad stå i tre dage eller mere.
10. Vej ægget, og noter vægten.

Børn og unge bestemmer:

Hvis I prøver at sætte hvide roser i vand farvet med frugtfarve, vil I se, at rosens blade skifter farve. Det skyldes også osmose. I kan også prøve forsøget med lakrids i forskellige saltkoncentrationer

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Var der noget, der overraskede jer?
- Hvad er der sket med æggets vægt efter at have været i eddike? Hvad tror I, der er sket?
- Hvad er der sket med æggets vægt at have ligget i sirup? Hvad tror I, der er sket?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv:
Vil du og dine spejdere arbejde mere med vand og vandkredsløb, så kan I prøve aktiviteten flaskehøve

Vandmølle

Vindmøller ser vi over det hele. Men knap så mange vandmøller, der benytter sig af vandstrømning og tyngdekraften til at skabe energi. At bygge sin egen vandmølle er en sjov undskyldning for at pjaske med vand og lære, hvor vandstrøm og tyngdekraft påvirke en lille hjemmelavet mølle.

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

1½ TIME

FORBEREDELSE

45 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



→ Savklinger, stemmejern m.m. er skarpe. Limpistolen bliver meget varm.

Hvad sker der?:

Overordnet findes der to forskellige typer møller: vindmøller og vandmøller. I dette eksperiment skal der kigges på en vandmølle, som udnytter tyngdekraften og vandstrømningen.

Vandmøllen har et møllehjul med åbne beholdere, hvori vandet kan samles i. Når beholderen fyldes, vil tyngdekraften trække den fyldte beholder nedad, og vandet vil blive tømt ud, når beholderens åbning kommer nedad.

For at møllehjulet kan blive fyldt med vand, skal møllen have en vandtilførsel, der fører vandet ud lige over møllehjulet. For at få møllehjulet til at rotere bedre er det vigtigt at mindske friktionen mellem møllehjulet og møllestativet. Dette gøres her ved at benytte et passende sugerør, hvori bolten fra møllehjulet puttes igennem, men et bedre alternativ vil være et kuglelejer, men det er også betydeligt dyre at anskaffe og besværligere at anbringe.

Det skal du bruge:

- 6 lister af 15 cm
- 1 liste af 30 cm
- Bolt med tilhørende møtrik mindst 5 cm lang
- 4 skruer
- Skruemaskine
- Bor med en større diameter end bolten.
- 2 cm tyk skive af en rundstok med mindst 4 cm i diameter.
- 8 skruelæg fra f.eks. mælkekartoner
- 8 spinde uden is på.

→



Naturvidenskabelig pointe:

I naturen findes der overalt energi, og i dag er det en ren videnskab at opfange denne energi, så det kan komme os til gavn.

Intro:

Hvis man slipper en korkprop i et vandløb, vil strømmen fra vandløbet transportere korkproppe i strømmens retning. Hvis korkproppe slipper ved to meters højde, vil tyngdekraften få korkproppe til at falde mod jorden. I begge tilfælde vil der være en kraft eller energi til stede, der driver korkproppe afsted og trækker den ned mod jorden. En vandmølle vil udnytte begge naturligt forekommende kræfter til at producere en kraft, som derefter kan udnyttes af mennesket til at drive et redskab.





Fortæl spejderne:

Har du nogensinde tænkt på, hvorfor et blad vil bevæge sig i en bestemt retning, når det lander i et vandløb? Eller hvorfor en pind falder til jorden, når den knækker af træet?

Det er, fordi de begge bliver påvirket af naturligt forekommende kræfter. Bladet bliver påvirket af en kraft i form af strømmen, der får ting til at drive af sted. Pinden er påvirket af en anden kraft, altså tyngdekraften, der trækker ting ned mod jorden. En vandmølle vil udnytte begge naturligt forekommende kræfter til at producere en kraft, som kan udnyttes af mennesket til at drive et redskab, f.eks. en møllesten til at male mel.

1. Hvad kan mølle bruges til?
2. Hvorfor er det vigtigt, at møllehjulet drejer jævnt rundt og ikke ujævnt?
3. Hvorfor skal der helst undgås friktion mellem møllehjulet og møllestativet?

**Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv:**

Hvis der ønskes at bygge en mere avanceret vandmølle eller vindmølle, kan SciencePirater-kassen bestilles hjem. I kassen vil der være en udførlig beskrivelse og materialer.

Sådan gør du:

1. Sav otte riller i den runde skive, så de otte ispinde kan sidde der i.
2. Bor et hul i midten af rundstokken, så det er en smule større end bolten.
3. Lim med limpistolen træspatlerne fast i rundstokkens riller.
4. Lim lågene fast på enden af træspatlerne, så alle låg vender i samme retning.
5. Indsæt bolten i rundstokken.

Møllestativ

1. Bor et hul igennem den lange liste, på samme tykkelse som bolten ca. en cm fra enden.
2. Skru derefter en af de korte lister vinkelret på, i den anden ende.
3. Skru endnu en kort liste fast i samme vinkel 15 cm inde på den lange liste.
4. Skru igen to korte lister på den lange, samme steder som de forrige to, så de er 90° på de andre.
5. Skru de resterende to lister vinkelret på de forrige to, så konstruktionen har fire ben og kan stå selv.
6. Sæt nu møllehjulet fast med bolten i hullet for enden af den lange liste, og skru det fast, men ikke for hårdt. Så kan hjulet ikke dreje rundt.

Børn og unge bestemmer:

For at gøre aktiviteten sværere kan materialerne udleveres, og så skal spejderne selv finde på en vandmølle. Hvis spejderne går i stå, kan du komme med rådgivning fra "Sådan gør du"-afsnittet.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Hvor kan vandmøller med fordel bygges, og hvor giver det ikke mening, at de bygges?
2. Har vejret en indflydelse på, om vandmøllen fungerer, f.eks. frostvejr, tørke?
3. Hvilke andre mølletyper kender I til, og hvilke fordele og ulemper har de i forhold til vandmøller?
4. Kan I bruge en vandmølle til noget på en spejderlejr?

BYEN

→ Normalt forbinder vi spejderaktiviteter med natur, skov, bål eller måske pionering på spejdergrunden. Men det er også muligt at lave sjove og lærerige spejderaktiviteter, der rækker ud i vores samfund og det moderne liv i byerne omkring os. I dette afsnit kan du finde en række spændende aktiviteter, som hjælper dig med blandt andet at udforske upcycling og genanvendelse af brugte materialer, hvordan vi kan komme til vejrs, og hvad man gøre, hvis der ikke bare kan tænde for vandhanen for at få drikkevand.

Aktiviteter i dette kapitel:

→ Varmluftballon	56
→ Raket	60
→ Bæredygtig båd	62
→ Vandrensning	64



Varmluft- ballon

Varm luft er lettere end kold luft, og det er derfor varme forsvinder opad og efterlader jeres fødder kolde, når I går rundt på hyttens gulve. Varm luft er så meget lettere end kold, at varm luft kan bruges til at løfte ting med, f.eks. som en luftballon. I denne aktivitet skal I have det sjovt med at bygge jeres egne velflyvende luftballoner.

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

45 MIN.

FORBEREDELSE

10 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



+ Vær særlig opmærksom på ballonen, når lagkagelysene eller anden varmekilde tændes, og ballonen placeres henover lysene. Der skal være adgang til brandslukning.

Naturvidenskabelig pointe:

Gassers massefylde er forskellige, alt efter hvilken temperatur de har, og derfor er varm luft lettere end kold luft. Den viden kan bruges til at skabe opdrift.

Intro:

Mennesket har altid været begejstret for at stige til vejrs, enten med flyvemaskiner eller de efterhånden lidt glemte varmluftballoner. Men hvordan fungerer sådan en varmluftballon egentligt?

For at en varmluftballon kan flyve, opvarmes luften inden i ballonen. I dette eksperiment skal I forsøge at bygge en meget simpel varmluftsbalon.

Hvad sker der?:

Tyngdekraften skaber opdrift ved at gøre lufttrykket større tættere på jordoverfladen og mindre længere væk fra jordoverfladen, og det betyder, at luften er tungere ved jorden end i højere luftlag. Når luften i en ballon opvarmes, ændres luftens molekyletæthed sig og dermed bliver massefylde af luften inde i ballonen lettere, end det i den omgivende luft. Ballonen begynder nu at sige til vejrs, indtil den når en højde, hvor luften i ballonen er tungere end i den omgivende luft.

Vidste du, at en liter varm luft (70 °C) kan løfte 0,175 gram ved stuetemperatur (20 °C). Denne regel kan anvendes, hvis I vil bygge jeres egen ballon.

Det skal du bruge:

- 1 tynd affaldspose
- Ståltråd
- Hæfteklammer til papir
- En varmekilde (stearinlys, gasbrænder, trangia osv)



Fortæl spejderne:

Hvorfor kan store de store varmluftsbal-
loner flyve til vejrs, mens dem, man puster
op med munden, altid falder mod jorden? At
flyve er fascinerende, og det er sjovt at se,
hvad man kan få til at lette fra jorden. I dette
eksperiment skal I forsøge at bygge en varm-
luftballon i miniatureudgave og blive klogere
på, hvorfor en varmluftballon flyver. I skal se,
hvem der kan lave den ballon, der flyver hur-
tigest op, eller den ballon, der kan flyve højest.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

- Hvorfor stiger en ballon med varm luft,
når den, vi puster med munden, ikke gør?
- Hvad vil der ske, når luften i ballon bliver
kold?
- Hvis man vil beholde ballonen i luften,
hvordan kan det lade sig gøre?





Sådan gør du:

Ballon

1. Mål et stykke ståltråd ud, der er lige så langt som posens omkreds.
2. Ståltråden bøjes til en firkant.
3. Firkanten placeres i åbningen af affaldsposen, og ca. en cm af kanten på posen foldes ind over firkanten, som fikses med hæfteklamme, således af firkanten ligger i en lille ramme i toppen af posen - nu er ballon færdig

Varmluftsballon flyvning

1. Varmekilden tændes, og ballonen placeres ovenpå, så varmen stiger op i posen. Imens affaldsposen placeres, er det vigtigt at holde affaldsposen oprejst, indtil den kan stå oprejst alene.
2. Når ballonen begynder at lette, slippes ballonen, og ballonen stiger nu til vejrs

Børn og unge bestemmer:

I stedet for at anvende en plastikpose som ballon kan en ballon bygges ud af silkepapir eller bagepapir ved hjælp af papirlim og hæfteklammer.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Vil ballon flyve hurtigere eller langsommere, hvis ballon holdes nede i ti sekunder, efter ballonen egentlig ville være lettet?
2. Er det muligt at styre en ballon?
3. Hvad kan der anvendes i stedet for varm luft?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Observer hvilken indflydelse varm og kold luft har, så tag et kig på aktiviteten skrump en dåse.

Raket

At bygge en raket er ren raketvidenskab, eller er det? Alle kan bygge fascinerende raketter, som kan lette fra jorden og flyve mod himlen. Hvis flyver højest, og hvad gør, at den flyver højt?

ALDERSGRUPPE

12–14 ÅR

LÆNGDE

15 MIN.

FORBEREDELSE

45 MIN.

VOKSENHJÆLP

JEP



→ Raketten skal affyres udenfor. Husk sikkerhedsbriller/visir. Husk også bålhandsker/arbejdshandsker, da flydende gas er koldt. Der må ikke kigges direkte ned i flasken og Husk også at hold øje med flaske, når den kommer ned igen, så ingen for den i hovedet.

Naturvidenskabelig pointe:

Kemiske stoffers tilstandsformer frigiver eller afgiver energi, når de går fra ene tilstandsform til den anden. Denne energi kan med fordel benyttes.

Intro:

At bygge en raket er ren raketvidenskab, eller er det? I princippet behøves der blot at blive skaffet nok opdrift til at modvirke jordens tyngdekraft. I dette eksperiment udnyttes temperaturpåvirkningen på vand og butan til at bygge en meget simpel raket.

Hvad sker der?:

De fleste ved, at hvis der er mindre end 0 °C fryser vand til is, og hvis der er over 100 °C, begynder vand at koge og blive til vanddamp. Dette hedder også tilstandsformer. Andre kemiske stoffer kan også have forskellige tilstandsformer. Nogle stoffer er faste ved stuetemperatur, andre flydende og nogle helt tredje er gasser.

Flydende butan vil i dette forsøg flyde ovenpå vandet i flasken, hvor den langsomt fordamper. Men idet flasken vendes på hovedet, vil butan løbe igennem vandet for at lægge sig øverst igen, og på den vej vil butanen skifte fase til gas igen og udvide sig hurtigt.

For at få plads til gassen, der har udvidet sig, presses vandet ud af flaskeåbningen, hvilket får raketten til at flyve til vejrs.



Det skal du bruge:

- Lightergas eller gasblanding med meget butan
- Sodavandsflaske 0,5 l
- Håndvarmt vand (ca. 40 °C)
- Sikkerhedsbriller/visir
- En mønt med hul i
- Arbejdshandsker



Fortæl spejderne:

I dette eksperiment skal I bruge lidt fra skabene i hytten og bygge en simpel raket, der ved hjælp af vand og gas skaber nok opdrift til at lette til vejrs. Det er i princippet den samme gas, som fra jeres gasbrænder, der kan bruges som brændstof til en raket.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvorfor tror I, at raketten vil/ikke vil flyve?
2. Hvordan skaber raketten opdrift?
3. Hvad kan vi bruge raketten til, udover rumfart og nytårspynt?

Sådan gør du:

1. Fyld flasken med 3,5 dl varmt vand.
2. Tag flasken med udenfor hytten og stil den på jorden.
 1. Fyld butan ned i flasken, så der bliver et lag på ca. en cm.
 - a. Vend gasdåsen på hovedet over vandflasken, sæt mønten på tutten, og pres denne op mod dåsen. Ellers brug en gasbrænder ved at åbne for gassen, men ikke tænde gnisten.
2. Tag forsigtigt flasken i hånden og hold den væk fra kroppen.
3. Vend flasken om i en hurtig og glidende bevægelse, så åbningen peger mod jorden.
4. Raketten vil nu flyve til vejrs.

Børn og unge bestemmer:

Prøv forskellige størrelse flasker, f.eks. 1,0, 1,25, 1,5 og 2,0 l. Hvilken flyver bedst eller længst? Dekorer raketten, prøv at sætte vinger og en spids på. Prøv med cola i stedet for vand.

Overvej dette efter aktiviteten:

- Ville det hjælpe at mindske luftmodstanden?
- Hvad sker der, hvis vandet er for koldt?
- Hvorfor tager det lidt tid, efter at flasken er vendt om til, at den flyver afsted?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv: Hvis du synes, at fremdrift er interessant, så kig på aktiviteten bæredygtig båd.

Bæredygtig båd

Når man er på kanotur, så vil det nogle gange være lidt lettere med en propel bagpå og måske endda en motor, der kan skubbe kanoen fremad. Så kan man bare læne sig tilbage og styre. I denne aktivitet skal vi lave denne lille luksus, og se, hvordan det rent faktisk fungerer, når et lille skib skubbes fremad af en propel. I skal nemlig agere skibsbyggere og lave jeres eget skib.

Naturvidenskabelig pointe:

En paddel og en propel skaber begge fremdrift, da de ved at påvirke/påføre vandet en kraft selv bliver påvirket med en lige så stor modsat rettet kraft, der skubber båden fremad.

Intro:

Når man som spejder er ude og sejle i kano, så bruger man en paddel til at komme fremad. I denne aktivitet skal I bruge en simpel propel til at sejle en båd fremad, og det fungerer i høj grad på samme måde som med en paddel.

Hvad sker der?:

Når padlen bruges til at få kanoen til at sejle fremad, skubber den vandet bagud. Du kan mærke en modstand i padlen, og det sker, fordi vandet skubber lige så meget igen, som du skubber til vandet. Så når du sidder i en båd, bliver både du og båden skubbet fremad. En skrue på et stort skib fungerer på samme måde med at skubbe vandet bagud og skabe fremdrift for skibet.

ALDERSGRUPPE

10–12 ÅR

LÆNGDE

45 MIN.

FORBEREDELSE

20 MIN.

VOKSENHJÆLP

NIX

Isaac Newton beskæftigede sig især meget med fremdrift, som også kan kaldes bevægelsesmængde eller impuls. Newtons 3. lov handler om, at aktion er lig med reaktion, altså at et legeme, der påvirker et andet legeme med en kraft, vil blive påvirket med en lige stor modsatrettet kraft. Så når du padler, skubbes noget vand tilbage, hvorved du også selv bliver påført en lige så stor kraft den modsatte vej og vil derfor sejle fremad. For at skabe stor fremdrift vil det også kræve, at du har en stor paddel eller sørger for at have hele padlen under vand, da man så kan få større kraft på, men da man bliver påvirket med en lige så stor modsatrettet kraft, er det også hårdere at padle på denne måde.

Newtons første lov siger, at en genstand, der ikke er påvirket af noget – en fri genstand – vil enten være i hvile eller bevæge sig ud ad en ret linje med konstant fart. Dette betyder, at en båd i teorien vil kunne fortsætte med en konstant hastighed, når den først er i bevægelse, men det fungerer ikke i praksis, da den vil være påvirket af forskellige ting, f.eks. gnidningsmodstanden mellem båden og vandet, luftmodstand eller strømning i vandet, og dermed ikke kunne holde en konstant fremdrift. Det er derfor, vi er nødt til at blive ved med at padle, da farten ellers aftager, men på dage, hvor det f.eks. er vindstille og ikke blæser, vil vi i længere tid kunne fortsætte med at glide fremad, før vi skal tage et tag til.

Det skal du bruge:

- Flamingoplader, skåret ud i f.eks. 12x18 cm med to hjørner skåret af, så den får en simpel bådform, som er bådens basis. Størrelsen kan I selv tilpasse som ønsket.
- 2 kraftige gummielastikker pr. båd
- 2 ispinde pr. båd
- 1 køkkenelastik pr. båd
- 1 propel pr. båd, lav en rektangel på ca. 3,5x5 cm med afrundede hjørner ud af noget hårdt plastik, som ikke er let at bøje.
- Pinde, blade og lignende til mast, sejl og pynt
- Bassin til at sejle med bådene i.

Fortæl spejderne:

På kanoturen kan det blive rigtig hårdt at fortsætte med at ro, men man er nødt til det for at fortsætte fremad. Det samme gælder, hvis det er en propel, der sidder på båden. Her er man nødt til at blive ved med at tilføre energi, for at den fortsat drejer rundt og skubber båden fremad.

Hvordan propellen virker, og hvordan fremdriften skabes, kan vi se nærmere på ved at lave en simpel propel, der skal skubbe en flamingo båd fremad.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvordan får man en båd til at sejle fremad?

Sådan gør du:

1. Udlever alle materialer til spejderne, og lad dem forsøge at samle en båd.
2. Start med at sætte de to store elastikker på bådens ende med lidt mellemrum.
3. Sæt en ispind under elastikkerne i hver side, så de stikker et godt stykke ud bag båden.
4. Sæt den lille elastik på ispindene, der stikker ud.
5. Dekorér båden med mast, sejl og lignende.
6. For at få båden til at bevæge sig, sæt propellen ind mellem den lille elastik, hvorefter propellen og elastikken snurres rundt. Når elastikken slippes, når båden er i vandet, så vil elastikken snurre sig ud, hvor propellen så drejer med og skaber fremdrift for båden. Vær derfor opmærksom på at dreje elastikken den rigtige vej rundt, så båden ikke bakker.

Børn og unge bestemmer:

Prøv at eksperimentere med forskellige designs for båden og propel, og se, om det gør en forskel for bådens fremdrift. De ældre spejdere kan nøjes med at få udleveret materialer og så selv tilpasse form og design og få båden til at virke.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Hvilke andre metoder kender I til at få en båd til at sejle fremad?
2. Hvilke fordele og ulemper er der ved de forskellige metoder?

Kunne du lide denne her aktivitet, så prøv:
Hvis du gerne vil prøve at bevæge et objekt lodret i stedet for vandret, så prøv aktiviteten varmluftsballon.

Vandrensning

Selv i Danmark kan vi ikke altid tage rent drikkevand for givet, for her er vi også nødt til at rense vandet. I denne aktivitet skal I have det sjovt med at lave jeres eget vandrensingsanlæg. Brug alle mulige materialer til at rense beskidt vand, og giv spejderne en sjov oplevelse med det.

ALDERSGRUPPE

10–14 ÅR

LÆNGDE

30 MIN.

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

JEP



+ Hvis spejderne vil smage på vandet, skal der gøres en af følgende ting: Vandet koges, kemisk desinficeres eller belyses med ultraviolet lys.

HUSK AT DER SKAL FINDES STEN!

Naturvidenskabelig pointe:

For at vand kan blive til drikkevand, skal det være fri for skadelige stoffer og bakterier. Det gør vi ved at rense vandet.

Intro:

Vi er vant til, at der kommer rent vand ud af hanen, når vi er i spejderhytten. Dog vil vi ikke altid have adgang til en vandhane, for eksempel på en lang vandretur.

I dette eksperiment skal vi prøve at rense vand og give inspiration til, hvordan I kan rense vand på jeres næste vandretur.

Det skal du bruge:

- 1 plastikflaske pr. patrulje
- Vat
- Sand
- Små sten ca. 4 mm
- Større sten ca. 8 mm
- Evt. aktiv kul, som kan købes i kapsler hos materialhandler. Dette kan også undlades.
- Snor
- Mug eller lignende beholder
- Beskidt vand, gerne med blade
- Dolk eller saks
- 1 lille søm eller 2 mm bor
- Evt. papir, køkkenrulle, kaffefiltre, plastikposer, et stykke tæppe og hvad din fantasi eller kan komme på.

Hvad der sker?:

For at mennesker kan drikke af vand uden at blive syg, skal vandet være frit for mikroorganismer som f.eks. bakterier, giftige kemikalier og grundstoffer. Det vand, som kommer ud af vandhanen har været igennem fem forskellige stationer for at være fri for urenheder.

1. Der bores ned til grundvandet, hvor vandet er blevet filteret naturligt af jorden hen over flere årtier. Vandet der pumpes op til overfladen kaldes for råvand, råvandet indeholder bl.a. jern, andre urenheder og lugter fælt.
2. For at få fjernet nogle af urenhederne bliver vandet iltet.
3. Efter iltningen bliver vandet filtreret og renses gennem kul, sand og ler.
4. Mulige mikroorganismer bliver dræbt med ultraviolet lys.
5. Nu er vandet klar til at blive pumpet ud til forbrugerne og strømme ud af din vandhane.

Spejdere på tur kan også rense ved at koge vandet, rense det kemisk med tabletter eller ved at filtrere vandet. I dette eksperiment vil vi forsøge at efterligne vandets vej op fra jorden gennem filtre og til at kunne drikkes.



Fortæl spejderne:

I Danmark vi så privilegerede, at vi næsten hele tiden har rent drikkevand, uanset hvor vi bevæger os hen i samfundet. Men i dele af verden er der ikke adgang til rent drikkevand, og hvad gør man så, hvis man skal drikke af en beskidt sø eller et mudret vandhul? I denne aktivitet skal der kigges på et simpelt vandrensingsanlæg og tales om vandrensning, så vi måske kan prøve og rense vand næste gang, vi er på tur.

Indledende spørgsmål til aktiviteten:

1. Hvilke metoder findes der til at rense vand?
2. Hvor tror I ikke, der findes rent vand i Danmark?
3. Hvad sker der, hvis vi ikke får rensset vores vand ordentligt?



Sådan gør du:

1. Skru låget af plastikflasken.
 - Lav ca. 10-15 huller i låget, dette kan f.eks. gøres med et bor.
 Skru låget fast igen.
2. Skær bunden af flasken.
3. Lav to huller overfor hinanden nederst på flasken
 - Bind snoren fast i hvert sit hul, så flasken kan hænges op.
4. Hold flaskens store åbning opad, og lad spejderne selv eksperimentere med, hvilken rækkefølge og mængde de vil lægge materialerne ned i flasken.
 - Spørg dem, hvorfor de gør, som de gør.
5. (Den mest effektive måde er vat i bunden, altså ned mod flaskens lå, fulgt af et lag kul, så sand, dernæst små sten og så store sten).
4. Hæng flasken op, sæt muggen under og hæld så vandet, der skal renses ned i flasken.
5. Hav tålmodighed, når vandet løber igennem filteret.

Børn og unge bestemmer:

For at gøre aktiviteten endnu sværere kan du give spejderne alle materialer i en bunke, og lad dem prøve sig frem.

Find på flere sjove og skøre materialer, som man måske kan rense med: Klude, håndklæder, et uniformsærme osv.

Køb en stak vandrensere i din lokale outdoorforretning og nogle rensetabletter, og lad dem prøve dem.

Overvej dette efter endt aktivitet:

1. Kan vandet bare drikkes nu?
2. Hvis vand er klart, er det så rent nok til, at det kan drikkes?
3. Hvorfor kan mennesker ikke bare drikke vand fra en sø som f.eks. en hest?

Mere info kan findes her:

Hvis du kunne tænkte dig at vide, hvordan planter drikker vand, så kig på aktiviteten osmose.

BUFFERAKTIVITETER

→ Det behøver ikke at kræve en masse tid at lave naturvidenskabelige eksperimenter i spejderregi.

Naturvidenskaben kan også vise sit ansigt i vores bufferaktiviteter.

Her udforsker vi et mindre område på kort tid, og er det interessant, kan I altid dykke mere ned i det. Der kan blandt andet leges med malstrømme, lavalamper og overfladespænding.

Aktiviteter i dette kapitel:

→ Malstrøm i flaske	70
→ Lavalampe	72
→ Glassets bullseye	74



Malstrøm i flaske

Tornadoer er fascinerende at se på, og så kan I lave jeres egne. Lav en tornado i jeres vandflasker, der er den hurtigste måde at tømme den på, uden at vandet kommer ud i små gisp. Og så er det sjovt at finde ud af, hvor hurtigt I kan få vandet til at rotere rundt og komme ud af flasken. I denne aktivitet skal I eksperimentere med trykudligning.

ALDERSGRUPPE

10–16 ÅR

LÆNGDE

15 MIN.

FORBEREDELSE

5 MIN.

VOKSENHJÆLP

NIX

Naturvidenskabelig pointe:

Formålet med aktiviteten er at lære, hvordan en malstrøm og tornado, hvis det var luft, fungerer.

Intro:

De fleste spejdere har nok en idé om hvordan en malstrøm eller tornado ser ud, men ved sandsynligvis ikke så meget om, hvordan den fungerer. På samme måde har vi nok også hver vores idé om, hvordan vi bedst og mest effektivt tømmer en flaske, men de færreste har nok koblet disse to ting sammen.

Hvad sker der?:

En malstrøm fungerer ved, at vand cirkulerer og danner en tom cylinder af luft i midten af f.eks. en flaske. Når vi hælder vand ud af en flaske, vil der blive dannet undertryk i flasken, da vandet kommer ud, men der ikke kommer ikke luft ind. For at udligne dette bliver der suget luft ind. Det gør, at hvis man holder flasken på hovedet, vil vandet komme ud i nogle gisp, da der skiftevis kommer vand ud og luft ind. Ved at danne en lille malstrøm i flasken, vil luften komme ind gennem hullet i midten, mens vandet ryger ud langs kanten. Dette vil altså tømme flasken hurtigere, end man ellers kan.

Det skal du bruge:

- Vand.
- En 0,5 l flaske pr. spejder.



Fortæl spejderne:

At tømme en flaske for vand kan blive en hel videnskab. Som I nok selv ved, er der rigtig mange forskellige måder at gøre det på. Skal man bare vende den på hovedet? Eller måske være tålmodig og hælde stille og roligt? Eller måske noget helt tredje? Vi skal nu forsøge at finde den mest effektive måde at tømme en flaske på.

Sådan gør du:

1. Fyld alle flaskerne helt op med vand, og giv spejderne én hver.
2. Præsenter aktiviteten for spejderne og forklar, at det handler om at tømme flasken for vand hurtigst muligt. De må ikke mase flasken for at få vandet ud.
3. Bed alle sætte en hånd for toppen af flasken, vend flasken på hovedet, Tæl ned, så alle fjerner hånden på samme tid.
4. Spejderne kan undersøge, om de selv kan finde en løsning, til at få vandet hurtigere ud.
5. Hvis spejderne ikke selv finder tricket med malstrømmen, så vis og forklar dem om malstrømme.

Når hånden er for toppen af flasken, og den er vendt på hovedet, roter da flaskens bund i cirkler, til der dannes en lille malstrøm i flasken, som ligner en tornado i vand. Når hånden flyttes kan vi se, hvor hurtigt flasken tømmes.

Børn og unge bestemmer:

Hvis du ønsker at udvide aktiviteten eller ændre den til næste gang, så kan du prøve at undersøge, om I oplever forskel på, hvor hurtigt flasken bliver tømt, alt efter hvor stor åbningen er. Kan I tømme en halvanden liters flaske med stor åbning hurtigere end en 0,5 liters flaske med lille åbning? Er der forskel på, om I drejer flasken rundt med eller mod uret?

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvorfor kan en malstrøm være farlig?
- Hvorfor kommer vandet hurtigere ud af flasken, når man laver en malstrøm i flasken?



Lavalampe

Nogle væsker vil bare ikke hinanden. Olie og vand vil ikke blandes, men lægge sig i lag ovenpå hinanden. Det kan vi bruge til at lave flotte og fascinerende lavalamper. Prøv med forskellige væsker og se, hvad effekt det giver.

ALDERSGRUPPE

10–16 ÅR

LÆNGDE

15 MIN.

FORBEREDELSE

INGEN

VOKSENHJÆLP

NIX

Naturvidenskabelig pointe:

Med dette forsøg sætter vi fokus på, hvordan specielle molekyler ikke kan binde sig sammen. Derudover arbejder vi med opløselighed i væsker, og hvordan kemiske reaktioner kan sættes i gang mellem forskellige stoffer.

Intro:

Vores hverdag er fuld af kemiske reaktioner og egenskaber. Med dette eksperiment fokuserer vi på stoffers reaktion med hinanden.

I forsøget arbejder vi med to væsker, der ikke kan blande sig, vand og olie.

Den letteste væske vil lægge sig ovenpå den anden. Men hvilken væske er lettest?

I forsøget eksperimenterer vi også med en brusetablet, der ved kontakt med væsken vil begynde at afgive luftbobler.

Det skal du bruge:

- Vand
- En gennemsigtig plastikflaske – et vandglas eller lignende kan også bruges, så længe, det er gennemsigtigt
- Vegetabilsk olie
- Frugtfarve
- Brusetabletter
- En lommelygte/lygte på telefon
- Evt. lidt bagepulver

Fortæl spejderne:

Lavalampen blev opfundet i 1964 af englænderen Chris Walker. Lavalamperne kan have sjove farver og ser seje ud på dit værelse, men vidste du, at du kan lave en helt selv?

Dog virker vores hjemmelavede lavalampe lidt anderledes end den, Chris Walker opfandt i 1964. Til vores lavalampe skal vi bruge tre meget simple ingredienser, der via kemiske reaktioner giver dig den effekt, du kender.

Sådan gør du:

1. Fyld omkring en fjerdedel af flasken med vand.
2. Dryp omkring 6 dråber frugtfarve i flasken – eller indtil vandet har den ønskede farve.
3. Hæld stille og roligt olie i flasken, indtil den er næsten helt fyldt.
4. Vent, til olien og vandet er skilt i to lag
5. Del brusetabletten i mindre stykker (4-5 stykker), og tilføj stykkerne til flasken.
6. Nu begynder din lampe at boble!
7. Prøv eventuelt at sætte en lommelygte under flasken og sluk lyset.



Børn og unge bestemmer:

- Prøv at erstatte brusetabletten med en teske bagepulver. Er der forskel på, hvor mange luftbobler der kommer, og hvor hurtigt de kommer?
- Prøv som variation at lade spejderne gætte selv, hvilke ingredienser der giver den ønskede reaktion. Lad dem selv blande ingredienserne, og gå på opdagelse. Efter de har prøvet sig frem, kan du vise dem, hvordan man laver lavalampen, så de også kan prøve at skabe den sjove effekt. Lad spejderne prøve sig frem med andre væsker.

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvad skete der, da vi lagde brusetabletten ned i vandet?
- Kunne I gætte på forhånd, hvilken væske der lagde sig øverst?
- Kender I andre eksempler, hvor noget flyder ovenpå noget andet – altså har forskellig massefylde?

Glassets bullseye

Fylder I et glas halvt med vand og dumper en korkprop i, så flyder korkproppen ud til kanten af glasset. Kan I få korkproppen til at flyde i midten, uden at I rører ved den? Det er udfordringen i denne aktivitet om overfladespænding.

ALDERSGRUPPE

10–16 ÅR

LÆNGDE

10 MIN.

FORBEREDELSE

10 MIN.

VOKSENHJÆLP

NIX

Naturvidenskabelig pointe:

Formålet med øvelsen er at give spejderne et lille kendskab til overfladespænding, som er en ting, vand danner, og som de fleste nok kan genkende fra hverdagen, uden at have fået sat ord på konceptet.

Intro:

I denne aktivitet udfordrer du som leder børnene i at få en korkprop til at placere sig midt i et glas med vand. I et normalt glas vand, hvor vandkanten er et par centimeter fra glassets kant, så vil vandet klatre lidt op af glassets sider, og derfor vil korkproppen placere sig i kanten af glasset, da den vil finde det højeste punkt i vandet. Fylder man derimod glasset helt op med vand, så vil der blive dannet overfladespænding, som gør, at der dannes en lille bue af vand over glassets kant. Her vil korkproppen altså placere sig i midten af vandet.

Hvad sker der?:

Vand er polært, og det vil sige, at det har en + og en - ende, lidt på samme måde som en magnet. Det danner overfladespænding, da molekylerne skaber en sammenhængskraft, der holder dem sammen.

Overfladespænding gør, at vandet kan danne en form for kuppel. Rensebenzin er derimod upolært og har altså forskellige ladet ender og kan derfor ikke danne overfladespænding. Rensebenzin, der ligger på et bord, vil derfor flyde mere ud.

Hvad skal du bruge:

- 1 glas med vand pr. person/hold
- 1 korkprop pr. glas
- 1 spand eller kande med ekstra vand

Fortæl spejderne:

Her har I et helt almindeligt glas med vand, hvori der ligger en korkprop. Som I kan se, ligger korkproppen lige nu i kanten af glasset, jeres opgave er nu at få korkproppen til at flyde i midten, uden at I rører ved den.

Sådan gør du:

1. Fyld glassene halvt med vand, og placer en korkprop i hvert glas.
2. Giv glassene til spejderne sammen med introen. Brug helst et plant underlag til forsøget.
3. Lad dem forsøge at løse opgaven, uden at du nævner pointen med overfladespænding og det ekstra vand.
4. Hvis der ikke er fremskridt, tag da kanden med ekstra vand frem og demonstrerer løsningen ved at fylde et af glassene op med vand, så der dannes overfladespænding, og korkproppen placerer sig i midten af glasset.

Børn og unge bestemmer:

Hvis du ønsker at udvide aktiviteten, så kan du prøve at gøre det samme med et upolært stof som f.eks. rensbenzin og vise dem forskellen. Prøv at se, hvor stor en overfladespænding I kan lave. Start med et lidt større glas og så måske en lille skål.

Overvej dette efter endt aktivitet:

- Hvordan eller til hvad kan I udnytte denne egenskab ved vand?



Kilder

Hjemmesider:

britannica.com
foedevarestyrelsen.dk
homesciencetools.com
maduniverset.dk
matematikfysik.dk
molekymi.dk
naturhistoriskmuseum.dk
naturvidenskabsfestival.dk
opdagverden.dk
testoteket.dk
vandcenter.dk

Bøger:

Physics (1977)
David Halliday og Robert E. Resnick
John Wiley & Sons

Basiskemi B (2010)
Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen
Haase & Søns Forlag





Tak til
alle de
frivillige
spejdere





