

Papier scheppen

Aandacht hebben voor natuur en milieu betekent ook slim omgaan met grondstoffen en materialen. Waar dat kan, gebruiken we materialen opnieuw. Zo vind je in elke woonwijk glasbakken voor lege flessen en potjes. Van oud glas kunnen we weer nieuw glas maken. Oud papier wordt ook apart ingezameld omdat het heel geschikt is om te recyclen. Het is een van de ingrediënten van bepaalde soorten nieuw papier. Op school (of thuis) kun je het papierproductieproces in het klein nabootsen.

Leg maar klaar: Spullen

- 2 afwasteiltjes
- keukenmachine
- pan
- theelepel
- rasp
- schuimspaan
- kookplaatje
- schepraam
- soeplepel
- vellen vilt
- oude hand- of theedoeken
- notitieblok
- pen

Stoffen

- verpakkingskarton: eierdoos, wc rollen, bruin karton
- tijdschriften of reclamefolders
- stukje zeep
- kalkpoeder
- wasmiddel voor de witte was

dag 1

1. Scheur het papier en karton in kleine snippers.
2. Doe de snippers in een afwasteil en vul die voor de helft met water. Laat de snippers een dag weken, tot de snippers zinken.

Doe de proef

dag 2

3. Schep het mengsel van water en papier in een keukenmachine en laat de machine er een dikke brei van maken.
4. Doe de brei in een pan en voeg water toe, tot 5 cm onder de rand van de pan.
5. Rasp het stukje zeep, en voeg een klein beetje geraspte zeep en een theelepelpuntje kalkpoeder toe.
6. Kook het mengsel 5 minuten en schep het schuim er met de schuimspaan af. Het schuim kan in de afvalbak.
7. Schep de helft van de papierpap uit de pan met de soeplepel en doe dit in afwasteil 1.
8. Voeg aan de papierpap die nog in de pan zit een theelepel wasmiddel toe en breng het mengsel weer even aan de kook.
9. Doe deze papierpap in afwasteil 2.
10. Verdun de papierpap in beide bakken met koud water tot het een dun vloeibaar mengsel is.
11. Schep met het schepraam een 'vel' papier uit afwasteil 1. Laat het water goed weg lekken. Leg een vel vilt op de papierdrab.
12. Keer de zeef boven de tafel om. Zorg dat het vilt met papierdrab vlak op de tafel komt te liggen.
13. Leg hier nog een vel vilt op en druk met een oude handdoek het water uit het papier.
14. Haal het bovenste vilt er af en haal voorzichtig het velletje papier los van het onderste vilt.
15. Laat het vel papier drogen.
16. Doe nu hetzelfde met de papierpap uit afwasteil 2. Begin bij punt 11.
17. Wacht tot het papier helemaal droog is voor je erop gaat schrijven.



Vragen

1. Wat zou er in het schuim zitten?
2. Waarom voeg je wasmiddel toe?
3. Welk papier is het witst? Dat uit afwas-
deel 1 of 2?
4. Denk je dat je oud papier steeds opnieuw
kunt gebruiken?

1. Probeer eens zelfgeschept
papier te maken van alleen kar-
ton of van alleen krantenpapier.
Krijg je nu ander papier?
2. Probeer eens papier met verschillen-
de diktes te maken, door met een maat-
beker verschillende hoeveelheden papierpap
op de zeef te schenken.
3. Test de verschillende papertjes uit. Kan
je er goed opschrijven? Is het stevig?

Proefplus

AHA!

In de keukenmachine heb je papier-
pap bereid, door het mengsel van pa-
pier en water heel fijn te maken. Tijdens
het koken van de pap met wasmiddel erbij
ontstond er een zwarte schuimlaag. De twee
stukken vilt hebben tot doel het water uit het
ertussen gelegen laagje papierpulp te persen.
Uiteindelijk hield je een dik vel papier
over. Het papier dat gewassen was
met het wasmiddel was het
witst.

Papier bestaat uit allemaal houtve-
zels. Door de vezels goed te laten weken
in water worden ze slap en lossen de hulpstof-
fen uit het papier op. Daarna moet je ze met kracht
uit elkaar halen om een papierpap van losse vezels te
krijgen. Dat doe je met de keukenmachine. De papier-
pap was je vervolgens met zeep om de inktdeeltjes uit
de vezels te wassen. De inktresten worden tijdens het
koken door opstijgende luchtbelletjes naar boven ge-
bracht. Het vieze schuim schep je eraf en gooi je weg.
Van de overgebleven papierpap kun je vellen papier
scheppen. Pas nadat het vel papier helemaal droog is kun
je erop schrijven.

Leuk om te weten

Bleken

Vroeger werd de papierpulp
vaak gebleekt met chloor. Tegen-
woordig wordt er veel gebleekt
met stoffen die minder schadelijk
zijn dan chloor. In deze proef heb
je een witwasmiddel toege-
voegd om de papierpulp
een beetje te bleken.

Hergebruiken = recyclen

Het hergebruiken van materialen
noemen we ook wel recyclen. Her-
gebruikt papier noemen we kringloop-
papier. Papier en karton kun je niet alsmaar
opnieuw recyclen. Het steeds opnieuw ge-
bruiken maakt de papiervezels kort en slap.
De kwaliteit van het papier wordt dan steeds
slechter. Vezels kunnen ongeveer 6 keer
worden gebruikt. Aan oud papier worden
daarom vaak nieuwe houtvezels toege-
voegd om het papier en karton sterk te
houden.

Hard water zacht maken

Doe de proef

Deel A

1. Pak uit de krat de 3 potjes met de volgende etiketten: 'hard water', 'gedestilleerd water' en 'kraanwater'.
2. Vul elk potje tot de helft met het water dat op het etiket staat.
3. Druppel in alledrie de potjes een theelepel zeepsop (groene zeep oplossing).
4. Doe het deksel op de potjes en sluit ze goed af.
5. Schud elk potje 25 keer.
6. Meet na 1 minuut met de liniaal hoeveel schuim er is ontstaan op het water en noteer het aantal centimeters in je notitieblok.

Deel B

7. Pak nu de potjes die genummerd zijn met 1, 2 en 3.
8. Vul deze potjes tot de helft met hard water.
9. Druppel in alledrie de potjes een theelepel zeepsop (groene zeep oplossing).
10. Doe een halve theelepel borax in potje 1.
11. Doe een hele theelepel borax in potje 2.
12. Doe anderhalve theelepel borax in potje 3.
13. Schud elk potje 25 keer.
14. Meet na 1 minuut met de liniaal hoeveel schuim er is ontstaan op het water en noteer het aantal centimeters in je notitieblok.

Water hard? Nee... geen ijs! Hard water zegt iets over de hoeveelheid zouten die er in het water zitten. Water met veel magnesium- en calciumzouten noemen we hard. Dus in zacht water vind je die zouten niet of vrijwel niet. Of het drinkwater bij jou thuis hard of zacht is, hangt af van de regio waarin je woont. Het verschil tussen hard en zacht water kun je proeven. Maar je kunt het ook vaststellen door onderstaande proeven te doen.

1. In welk potje ontstond het meeste schuim? Het potje met 'hard water', 'gedestilleerd water' of 'kraanwater'?
2. Is het kraanwater uit deel A hard of zacht?
3. Schuimt het harde water meer of minder na het toevoegen van borax?
4. Zouden je kleren beter schoon worden als je borax in je waspoeder doet?

Vragen

Proefplus

1. Vervang de borax eens door keukenzout. Wordt het harde water dan ook zacht?
2. Vervang de borax eens door huishoudsoda. Wordt het harde water dan ook zacht?



Leg maar klaar: Spullen

- 6 potjes met deksel
- liniaal
- theelepel
- notitieblok
- pen
- klok

Stoffen

- hard water
- kraanwater
- gedestilleerd water
- zeepsop (groene zeep oplossing)
- borax
- bitterzout

AHA!

In het eerste deel van de proef (deel A) zie je dat het harde water waaraan zeepsop is toegevoegd het minst schuimt. Het gedestilleerde – en dus zachte - water schuimt het meest. In deel B zie je dat het harde water meer gaat schuimen als er borax is toegevoegd.

Hoe meer borax wordt toegevoegd, hoe meer schuim er ontstaat.

We noemen water hard als het veel magnesium- of calciumzouten bevat.

Water met weinig of geen magnesium- of calciumzouten noemen we zacht water.

Gedestilleerd water is water waar alle zouten uit gehaald zijn. Daarom is gedestilleerd water zacht. De magnesium- of calciumzouten komen in de natuur in ons water voor. Hoe hard het kraanwater bij jou thuis is, hangt af van waar je woont. In het zuiden van Limburg is het water bijvoorbeeld heel hard en in Flevoland en Utrecht is het water vrij zacht.

Als je hard water verwarmt ontstaat kalkaanslag. Dat kun je goed zien aan de waterkoker of het koffiezetapparaat. Ook in de wasmachine krijg je kalkaanslag. Zeep werkt het beste als het schuimt. In hard water lost zeep niet goed op. Daarom schuimt de zeep veel minder in hard water. Je kunt dat oplossen door een beetje borax toe te voegen.

Leuk om te weten

Sneeuw

Een echte winterproef. Als we een beetje geluk hebben, want voor deze proef hebben we echte sneeuw nodig! We kijken dit keer niet of de sneeuw goede kleefkracht heeft om perfecte sneeuwballen van te maken. We richten ons lab in om de sneeuw te analyseren. Wat is het gewicht, de temperatuur en het effect van zout op sneeuw? Trek gauw je jas aan om buiten sneeuw te rapen!

Doe de proef

Deel A

1. Vul een van de maatbekertjes met 100 ml losse sneeuw.
2. Vul het tweede maatbekertje met 100 ml aangestampte sneeuw.
3. Zet de beide bekertjes binnen en laat de sneeuw smelten.
4. Meet de temperatuur van de smeltende sneeuw.

Deel B

5. Weeg het maatbekertje met losse sneeuw uit onderdeel A met de weegschaal.
6. Vul het derde maatbekertje met 100 ml water.
7. Weeg het maatbekertje met 100 ml water.

Deel C

8. Vul het plastic bekertje met sneeuw.
9. Doe er 3 theelepeltjes zout bij.
10. Roer het zout goed door de sneeuw.
11. Meet de temperatuur van de smeltende sneeuw.

Vragen

1. Hoeveel lucht zit er in de losse sneeuw?
2. Zit er nog lucht in de aangestampte sneeuw?
3. Wat weegt meer 100 ml sneeuw of 100 ml water?
4. Is sneeuw met zout warmer of kouder dan gewone sneeuw?

Leg maar klaar: Spullen

- 3 maatbekers (100 ml.)
- plastic bekertje
- theelepeltje
- thermometer
- weegschaal

Stoffen

- zout
- water
- sneeuw

Proefplus

1. Ga naar buiten. Meet de temperatuur 1 meter boven de sneeuw. Meet de temperatuur in de sneeuw. Meet de temperatuur onder de sneeuw in de grond. Waar is de temperatuur het hoogst? Had je dat verwacht?
2. Ga naar buiten strooi een dun laagje sneeuw op een zwart velletje papier. Bekijk de sneeuw door een vergrootglas.
3. Meet met de liniaal waar de sneeuylaag het dikste is. Op een auto, op het gras, op een houten bankje en op de stoep. Waar blijft de sneeuw het beste liggen? Je kunt ook nog op andere plaatsen meten.



AHA!

In het eerste gedeelte (A) zie je dat van het bekertje met losse sneeuw er maar een heel klein beetje water overblijft. Van de aangestampte sneeuw blijft er meer water over. Ongeveer twee keer zoveel als bij de losse sneeuw. De temperatuur van de smeltende sneeuw is 0°C. In het tweede deel (B) weegt het bekertje water ongeveer 5 keer zoveel als het bekertje sneeuw. In deel C ten slotte blijkt dat als je zout toevoegt de sneeuw sneller smelt. De temperatuur van smeltende sneeuw met zout kan wel -15°C worden.

Sneeuw is bevroren water, maar toch weer heel anders dan ijs. Als je sneeuw van heel dichtbij bekijkt met een vergrootglas zie je dat sneeuw bestaat uit hele mooie ijskristallen. Tussen alle ijskristallen van de sneeuw zit heel veel lucht. Daarom blijft er maar heel weinig water over als je sneeuw laat smelten. Zelfs als je de sneeuw heel hard samenperst, krijg je nog niet alle lucht eruit. Als je sneeuw samenperst krijg je ijs. Sneeuw en ijs bestaan allebei uit bevroren water. Sneeuw bestaat uit bevroren waterdruppels en ijs uit een bevroren plas water.

Leuk om te weten

0°C

Bij 0°C smelt ijs en bevriest water. 0°C is de enige temperatuur waarbij water en ijs tegelijkertijd kunnen bestaan. De temperatuur van smeltende sneeuw is dan ook 0°C. Bij hogere temperaturen is alle ijs en sneeuw gesmolten en bij lagere temperaturen is al het water bevroren. Als je zout mengt met sneeuw, smelt de sneeuw sneller. Dat is ook de reden dat, als het buiten sneeuwt er zout wordt gestrooid. Water met veel zout erin kan niet bevriezen. Ook niet als de temperatuur onder de 0°C komt. Als je zout aan het water toevoegt daalt de temperatuur zelfs! Met veel zout kan water zelfs een temperatuur van -20°C bereiken. De zee op de noord- en de zuidpool is ook niet helemaal bevroren. Dat komt doordat het zeewater veel zout bevat.

Knappe aardappel

Onze verhouding met de aardappel is wat je noemt haat-liefde. We eten bijna allemaal graag een aardappel, en nog liever chips en friet. Maar zodra we de aardappel gebruiken in onze taal zijn we niet meer zo lovend. Het is bijvoorbeeld niet te hopen dat iemand tegen je zegt: "je bent maar een aardappel". Dat betekent dat je niet veel voorstelt. Vandaag zul je in elk geval zien dat de aardappel wel degelijk iets voorstelt. Aardappelen kunnen namelijk een leuk kunstje met water. Lang leve de aardappel!

Leg maar klaar: Spullen

- aardappelschilmesje
- theelepel
- kopje
- liniaal
- notitieblok
- pen

Stoffen

- aardappel
- suiker

Je hebt al 't Bintje en de Eigenheimer. Die's nu ook een nieuwe aardappel met een hoge intelligentie, de Fluor!

Met dees deksels handige frittersnijer maken wij dr 's fritten van!



Zou ik daar dan ook slimmer van worden!?? Dat ga ik geheel vrijwillig proberen.

Doe de proef

1. Snijd een kapje van een grote aardappel af.
2. Maak met het mesje heel voorzichtig een kuiltje van 3 cm diep midden in het platte stuk van de aardappel. (Zie tekening)
3. Schep een theelepel suiker in het kuiltje.
4. Pak het kopje en vul het voor de helft met water.
5. Zet de aardappel met het kuiltje omhoog klem in het kopje met water.
6. Zorg dat de onderkant van de aardappel goed in het water staat.
7. Kijk na een half uur (en steeds een paar uur later weer) of je iets ziet gebeuren.

1. Wat zie je gebeuren in het kuiltje met suiker?
2. Hoe komt het water uit het kopje in het kuiltje?

Vragen

Proefplus

1. Probeer de proef ook eens met zout in plaats van suiker. Wat gebeurt er?
2. Probeer de proef ook eens met een gekookte aardappel. Komt er nu ook water in het kuiltje?

Het kuiltje met suiker vult zich langzaam met water. Het water wordt door de aardappel heen uit het kopje gezogen.

AHA!

Leuk om te weten

Water gaat altijd van een plek met weinig suiker naar een plek met veel suiker. De suiker lost dan op in het water. Bij dit proefje zit er geen suiker in het kopje met water, maar wel in het kuiltje in de aardappel. Water kan door de aardappel heen trekken (in de aardappel zelf zit overigens ook veel water!). De suiker zuigt het water uit het kopje door de aardappel heen omhoog. Dat kan trouwens ook met andere stoffen die oplossen in water. Zodra je een aardappel kookt gaan alle cellen in de aardappel stuk. Als er geen cellen meer aanwezig zijn kan er geen water meer worden opgezogen en komt er dus ook geen water in het kuiltje.

Deze manier van water omhoog zuigen, gebruikmakend van een verschil in suikerconcentratie, noemen we osmose. Planten maken ook gebruik van dit principe. Hierdoor kunnen ze water uit de bodem halen om te groeien.

Zonnebloemgroeimiddel

Vragen

1. Zie je verschil tussen de plant met en de plant zonder kunstmest? Welke bloem groeit het beste?
2. Waarom gebruik je zand en geen potgrond voor deze proef?

Bloemen en planten hebben net als wij voeding nodig om te groeien. Ze krijgen de voeding binnen door de grond waar ze in staan. Veel landbouwgrond is echter uitgeput door het intensieve gebruik. Daarom gebruiken boeren en tuinders vaak speciaal ontwikkelde voedingsstoffen om hun gewassen tot grotere hoogten te brengen. In deze proef doen we dat heel letterlijk, met een bloem die superlang kan worden: de zonnebloem.

Leg maar klaar: Spullen

- 2 plastic bekertjes
- vel stickertjes
- eetlepel
- gieter
- huishoudfolie
- elastiekjes
- notitieblok
- pen

Stoffen

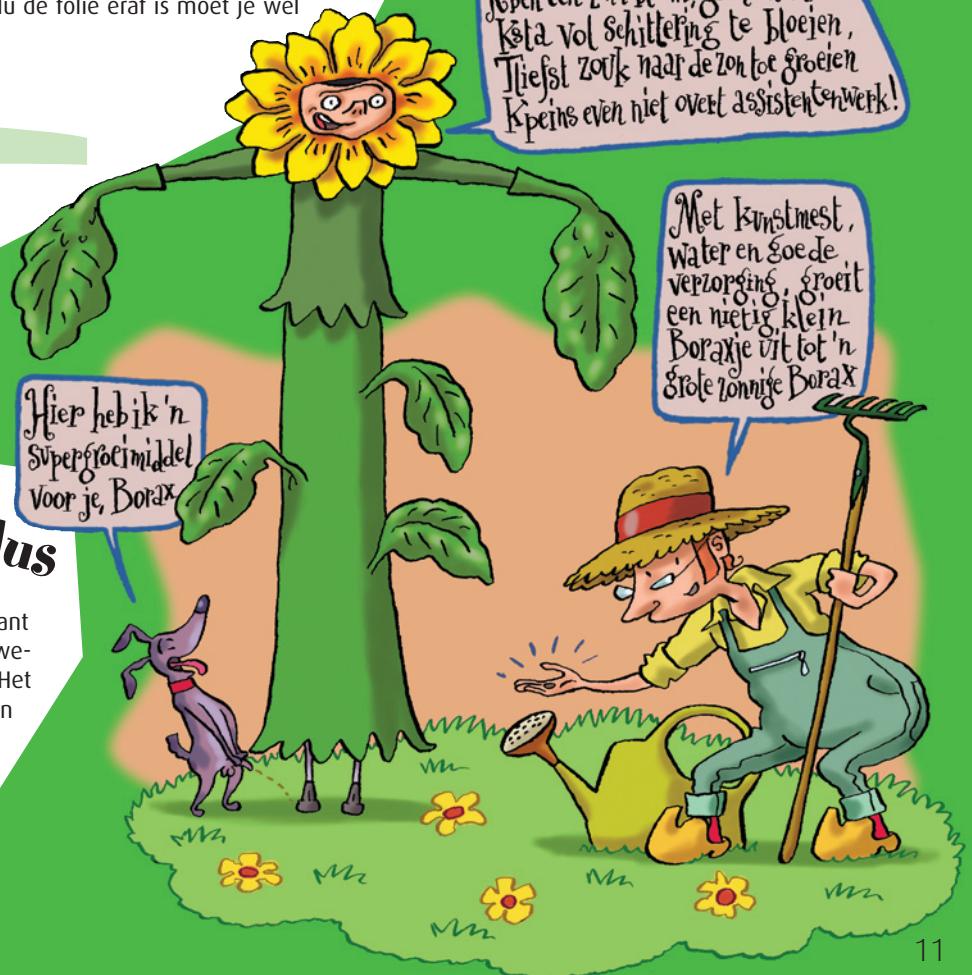
- kunstmestkorrels
- 2 zonnebloemzaadjes
- grof zand
- water

1. Neem 2 bekertjes en vul ze met zand tot 2 cm onder de rand.
2. Plak op één van de bekertjes een stickertje 'kunstmest'.
3. Maak in ieder bekertje een gaatje in het zand (met je vinger of je pen).
4. Doe in ieder gaatje een zaadje.
5. Bedek het zaadje weer met zand.
6. Verkruiemel een paar korrels kunstmest door er met een eetlepel op te drukken.
7. Strooi de verkruiemelde kunstmest in het bekertje waar 'kunstmest' op staat.
8. Geef beide bekertjes een scheut water.
9. Scheur 2 stukjes huishoudfolie af en dek de bovenkant van de bekertjes hiermee af.
10. Zet de folie goed vast door een elastiekje om het bekertje te doen.
11. Zet de bekertjes allebei op een plek met zoveel mogelijk zonlicht.
12. Kijk iedere dag even hoe je zaadje gegroeid is. Noteer dat 1x per week in je notitieblok.
13. Zorg dat het zand vochtig blijft. Geef water als het zand droog wordt.
14. Zodra je iets ziet groeien haal je de folie er weer af.
15. Zorg dat de bodem vochtig blijft. Nu de folie eraf is moet je wel vaker water geven!

Doe de proef

Proefplus

1. Wat gebeurt er als je de plant zonder kunstmest een paar weken plantenvoedsel geeft? Het plantenvoedsel kun je aan het water toevoegen.



AHA!

De bloem met de kunstmest groeide wel. De bloem zonder kunstmest groeide helemaal niet.

Leuk om te weten

Planten en bloemen hebben voldoende voedingsstoffen nodig om te kunnen groeien. De hoeveelheid voedingsstoffen beïnvloedt de lengte, de kleur, de groeisnelheid en de bloemen van een plant. In de aarde zitten voedingsstoffen die planten en bloemen nodig hebben om te kunnen groeien. Om het groeiproces te versnellen kun je kunstmest toevoegen. Mest vult de voedingsstoffen in de grond aan. Biologische mest is bijvoorbeeld koeien- en varkenspoep. Kunstmest wordt gemaakt door de chemische industrie. De meest gebruikte kunstmest is NPK. De N staat voor stikstof, de P staat voor fosfaat en de K voor kalium. Deze drie voedingsstoffen komen in de grond vaak tekort.

Onzichtbare adem

Planten ademen zuurstof in en koolzuurgas uit, net als jij. Maar als ze overdag in het licht staan, dan gaat het juist andersom. Dan gebruiken ze koolzuurgas om te groeien en ademen ze zuurstof uit. Dat is maar goed ook, want die zuurstof kunnen wij vervolgens weer inademen. Planten in huis zijn dus niet alleen leuk, maar ook nog eens supergezond! In deze proef onderzoeken we de ademhaling van bloemen en groene bladeren. Maar hoe maken we iets onzichtbaars als adem zichtbaar?



Leg maar klaar: Spullen

- 4 potjes met deksel
- 4 ijzerdraadjes van rol
- aluminiumfolie
- velletje stickers
- invulschema
- pen
- klok
- weegschaal

Stoffen

- verse groene blaadjes
- verse bloemen (4 stuks)
- kalkwater (calciumhydroxide en gedestilleerd water)

1. 'Troebel' betekent dat je niet meer goed door de vloeistof heen kunt kijken. In welke potjes is het kalkwater troebel geworden?
2. Maakt het verschil of de potjes in het licht of in het donker hebben gestaan?
3. Als het kalkwater troebel wordt, zit er koolzuurgas in. Kun je nu de laatste kolom van de tabel invullen?
4. Maken de bloemen of bladeren zuurstof? En doen ze dat in het licht of in het donker?

Vragen

1. Probeer de proef ook eens met andere bladeren van struiken of groenten, zoals sla.
2. Blaas zelf eens voorzichtig met een rietje gedurende een minuut door een laagje kalkwater in een reageerbuis. Wat zal er gebeuren?

Proefplus

Doe de proef

1. Schrijf de cijfers 1, 2, 3 en 4 op een sticker.
2. Neem 4 potjes en plak op de deksel een sticker met 1, 2, 3 of 4.
3. Bind twee bloemen met één ijzerdraadje vast. Doe dit 2x.
4. Neem 3 bladeren en bind ze met één ijzerdraadje vast. Houd iets ruimte tussen de bladeren. Doe dit ook 2x.
5. Stop de bloemen in potje 1 en 3 en de bladeren in potje 2 en 4.
6. Sluit de potjes af met de deksels.
7. Zet pot 1 en pot 2 in het donker (kast of kelder bijvoorbeeld).
8. Zet pot 3 en pot 4 in het licht, bijvoorbeeld in de vensterbank.
9. Leg onder potje 3 en 4 op een stukje aluminiumfolie met de glimmende kant naar boven. Vouw de aluminiumfolie aan de kant van de klas een beetje omhoog.
10. Wacht 2 uur.
11. Pak eerst pot 3 en 4 van de vensterbank.
12. Open pot 3 en haal de bloemen er snel maar voorzichtig uit.
13. Giet direct een laagje van 2 cm kalkwater in het potje. Voorzichtig.
14. Doe de deksel er weer goed op en schud het potje met kalkwater heftig heen en weer.
15. Bekijk de vloeistof in het potje. Schrijf wat je ziet in de tabel.
16. Herhaal 12 tot en met 15 met de andere drie potjes.

's Nachts ademen groene planten zuurstof in en blazen koolzuurgas uit, net als jij. Maar als ze overdag in het licht staan dan draait het om. Dan gebruiken ze koolzuurgas om te groeien en blazen zuurstof uit. Bloemen maken voortdurend koolzuurgas, zowel in het daglicht als in het donker. Bladeren maken alleen koolzuurgas in het donker. In het licht maken ze zuurstof.

CO₂

Eigenlijk heet koolzuurgas: koolstofdioxide (of CO₂). Dit is een onzichtbaar gas dat je niet kunt ruiken of zien. Koolzuurgas is zwaarder dan lucht en blijft als een onzichtbare deken op de bodem van de pot liggen. Het kalkwater wordt troebel, als er koolzuurgas bij komt. Door flink met de pot te schudden lost het koolzuurgas op in het kalkwater. Kalkwater is water dat vol calcium zit.

Dit vormt samen met koolzuurgas een wit poeder waardoor het water troebel wordt.

Leuk om te weten

AHA!

Nadat je het kalkwater in de potjes hebt gegoten, zie je dat de vloeistoffen in de potjes 1, 2 en 3 troebel zijn geworden. De vloeistof uit potje 4 is helder gebleven.