

# Natuurwetenschappen en Tegnologie

Graad 6

**Hierdie leerdersboek is 'n afgeleide werk van die Graad 6 Natuurwetenskappe werkboeke wat oorspronklik deur Siyavula Education vervaardig en gepubliseer is, met die hulp van vrywilligers, akademiëci en studente. Die oorspronklike werkboeke is beskikbaar onder 'n CC-BY 3.0 lisensie by <https://www.siyavula.com> en [www.mstworkbooks.co.za](http://www.mstworkbooks.co.za).**

**Die inhoud van hierdie leerdersboek kombineer twee oorspronklike werkboek volumes in 'n enkele leerdersboek.**

## **Natuurwetenskappe Graad 6 Leerdersboek**

Eerste gepubliseer in 2017 © 2017. Kopiereg op die werk is in die uitgewer gevestig. Kopiereg op die teks is gevestig in die medewerkers.

Hierdie projek word befonds as 'n deurlopende projek van die Sasol Inzalo Stigting, en is ontwikkel met die deelname van Departement van Basiese Onderwys.

### **© Illustrasies en teks ontwerp**

Omslag ontwerp deur [www.topillustrator.com](http://www.topillustrator.com)

**Oorspronklike medewerkers:** Ronald Arendse, Prof Ilsa Basson, Rudolph Basson, Mariaan Bester, Darryl Bimray, Brandt Botes, Novosti Buta, Michaela Carr, Kade Cloete, Julian Cowper, Dawn Crawford, Zorina Dharsey, Octave Dilles, Shamin Garib, Sanette Gildenhuys, Nicole Gillanders, Celestè Greyling, Martli Greyvenstein, Lee-Ann Harding, Dr Colleen Henning, Anna Herrington, Ruth-Anne Holm, Adam Hyde, Karishma Jagesar, Wayne Jones, Kristi Jooste, Louise King, Paul van Koersveld, Dr Erica Makings, Dhevan Marimandi, Dowelani Mashuvhamele, Glen Morris, Busisiwe Mosiuoa, Andrea Motto, Gladys Munyorovi, Johann Myburgh, Mervin Naik, Alouise Neveling, Owen Newton-Hill, Mthuthuzeli Ngqongqo, Godwell Nhema, Brett Nicolson, Mawethu Nocanda, Seth Phatoli, Swasthi Pillay, Karen du Plessis, Jennifer Poole, Brice Reignier, Irakli Rekhviashvili, Jacques van Rhyn, Kyle Robertson, Ivan Sadler, Thaneshree Singh, Hélène Smit, Karen Stewart, James Surgey, Isabel Tarling, Rose Thomas, Dr Francois Toerien, Antonette Tonkie, Wetsie Visser, Vicci Vivier, Karen Wallace, Dawid Weideman, Dr Rufus Wesi, Matthew Wolfe

Uitleg en setwerk deur Lebone Publishing Services

Proeflees deur Maylani Louw

ISBN: 978-1-4315-2871-4

## **Jou reg om hierdie boek wetlik te kopieer.**

Hierdie boek word gepubliseer onder lisensiëring van 'n Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Unported License (CCBY-NC 4.0) <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> Jy mag en word aangemoedig om hierdie boek vrylik te kopieer. Jy kan soveel keer as wat jy will fotostateer, uitdruk en versprei. Jy kan dit aflaai op enige elektroniese toestel, dit per epos versprei en op jou webblad laai. Jy mag ook die teks en illustrasies aanpas.

### **Erkennings:**

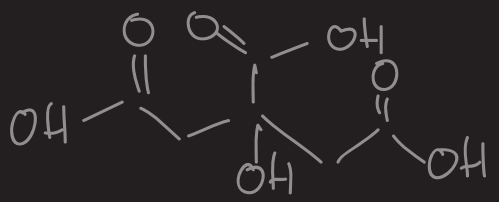
Waaneer enigiets van die bogenoemde uitgevoer word, moet duidelike erkenning gegee word aan die lisensie-/kopiereghouers ('erken die oorspronklike werk'). Hierdie erkenning moet die naam van die oorspronklike boek en uitgewers, asook erkenning van die Sasol Inzalo Stigting en die Departement van Basiese Onderwys van Suid-Afrika. Verder moet die Creative Commons web adres (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), wat hierdie tipe lisensie verduidelik, voorsien word. Indien enige veranderinge aan die inhoud gemaak word, moet alle veranderinge aangebring uitgewys word. Op geen wyse mag daar gesuggereer word dat die lisensiehouer spesifieke gebruik of veranderinge aan materiaal onderskryf het nie.

### **Beperkings:**

Jy mag nie kopieë van hierdie boek maak vir die doel van winsbejag nie. Dit geld vir gedrukte, elektroniese en webbladgebaseerde kopieë van hierdie boek, of enige deel van hierdie boek.

Regte van ander kopiereg houers. Alle redelike moeite is gedoen om seker te maak dat ingeslote materiaal nie reeds kopiereg by ander entiteite het nie, of in 'n paar gevalle, om erkenning aan kopiereghouers te gee. In sommige gevalle kon dit dalk nie moontlik gewees het nie. Die uitgewer verwelkom die geleentheid om sake reg te stel met enige kopiereghouers wat nie erken is nie.

**Prenterkennings:** Sien notas aan die einde van die boek. Spesiale dank aan Star South vir die foto van vrugteverpakking vir vervoerdoeleindes op bladsy 45 ([www.starsouth.co.za](http://www.starsouth.co.za)).



$\text{HNO}_3$  - Nitric Acid  
 $\text{H}_3\text{PO}_4$  - Phosphoric Acid  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$  - Sulfuric Acid

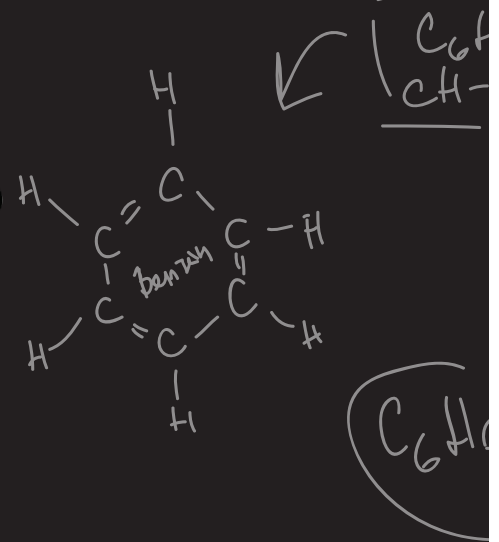
$115 \text{ g/mol}$   
 Foto SYNTHESIS  
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$

Welkom by Graad 6  
 Natuurwetenskappe en Tegnologie!  
 Gaan saam met die Kwantum Klub  
 op 'n avontuur om die wêreld  
 rondom ons te ontdek.



$\text{CuSO}_4 + \text{LiH}$   
 $\rightarrow [\text{Cu}(\text{CH}_3)_2]$   
 $\text{CH}_3$  - Ethan

$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$   
 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$





Hi daar! My naam is Mothusi.

My gunsteling-vakke op skool is die waarin ek kreatief kan wees en my verbeelding kan gebruik. Het jy geweet dit gebeur nie net in die kuns- of dramaklas nie? Ons kan ook in Wetenskap en Tegnologie kreatief wees. Veral wanneer jy aan nuwe maniere moet dink om 'n vraag in 'n Wetenskaplike ondersoek te antwoord, of 'n ontwerp moet teken om 'n probleem mee op te los.

Ek hou ook vreeslik baie daarvan om buite in die natuur te wees. Daarom gaan ek Lewe en Lewenswyse en Prosessering met julle behandel. Ek dink ons is vreeslik gelukkig om in so 'n mooi land soos Suid-Afrika te bly, met so baie kleure en plante en diere. Ek is opgewonde om te leer oor fotosintese en ekosisteme.

Yolandi is my beste vriendin en sy leer my om meer analities te wees. Dit is 'n baie belangrike vaardigheid om in die Wetenskap te hê. Ons irriteer mekaar soms, soos beste vriende maar doen, maar ons het so baie pret saam dat ons baie van mekaar leer.

Hi! My naam is Fanie.

Daar is twee plekke waar ek op my gelukkigste is! Die eerste is die Wetenskap-laboratorium want dit is waar ons vindingryk kan wees en kan rondspeel met projekte en eksperimente! My tweede gunstelingplek is die kombuis. Weet jy hoeveel interessante materiale mens daar kan kry? Ek gebruik hierdie materiale in my eksperimente.

Dit is waarom ek so opgewonde is om deur Materie en Stowwe en Prosessering saam met julle te werk. Ons gaan van allerhande soorte stowwe om ons leer, en veral oor mengsels en oplossings.

Ek hou ook vreeslik baie van Wiskunde en om probleme op 'n logiese manier op te los. Phumlani is een van my beste vriende, al kan hy soms baie morsig wees! Phumlani help my om my hele liggaam, en nie net my brein nie, te gebruik wanneer ek 'n probleem in ons daaglikse lewens moet oplos.



Hoe gaan dit! My naam is Phumlani.

Ek wil sommer dadelik met die jaar begin en sommer wegspring met Natuurwetenskappe en Tegnologie. Ek sukkel partykeer om stil te sit in die klas – ek wil net opstaan en goed doen! My onderwyser sê baie dat ek te veel energie het en dat ek sukkel om stil te sit. Dis miskien hoekom ek Energie en Verandering met julle gaan behandel.

Ek sien regtig uit om te leer van elektriese stroombane en hooflyn-elektrisiteit! Ons gaan ook 'n elektriese stroombaan maak die jaar. Die lekkerste deel van Natuurwetenskappe en Tegnologie is dat ons aktief kan leer! Ons het doelstellings en vrae wat ons wil antwoord en ek is altyd die eerste een wat aan die werk spring!

Fanie en ek is 'n goeie span omdat hy baie goed is met dink en beplan, en 'n metode volg. Ek dink ek kan ook partykeer help, want soms wil Fanie te veel dink oor iets, en in Wetenskap en Tegnologie moet 'n mens jou in die vak inleef en begin eksperimenteer.





Hi! My naam is Yolandi

Een van my gunstelingplekke om te wees is in die skool se biblioteek. Ek is mal daaroor om 'n nuwe boek te lees – daar is net so baie om oor die wêreld te leer en te ontdek!

Ek vra altyd vrae. Partykeer is daar nog nie eers antwoorde vir die vrae wat ek vra nie! Dit is fassinerend omdat ons dan 'n teorie kan vorm oor wat ons dink die antwoord kan wees. Dit is waarom ek baie daarvan hou om van die ruimte te leer want daar is so baie wat ons nog nie weet nie. Deur die geskiedenis heen het mense vrae gevra oor die ruimte en oor ons plek in die heelal. Ek gaan daarom saam met jou deur Die Aarde en die Heelal en Sisteme en Kontrole werk wanneer ons meer leer van ons planeet Aarde en ons sonnestelsel.

Ek hou ook daarvan om my opinie te lug en 'n onderwerp te debatteer. Jy moet 'n baie goeie argument hê om my van jou opinie te oortuig! Ek is mal daaroor om saam met Mothusi te verken, omdat sy my help om meer kreatief te wees en my verbeelding te gebruik. Ek kan ook baie skepties wees en ek glo nie sommer alles wat ek lees nie. Dit is egter baie belangrik in die Wetenskap dat ons nie alles as 'n feit moet aanvaar nie.



# Inhoud

## **Lewe en lewenswyse en prosessering**

1	Fotosintese	4
1.1	Plante en kos	4
1.2	Voedsel uit fotosintese	9
1.3	Plante en lug	13
2	Voedingstowwe in kos	17
2.1	Voedselgroepe	17
3	Voeding	28
3.1	'n Gebalanseerde dieet	28
3.2	Siektes veroorsaak deur 'n ongesonde dieet	34
4	Voedselverwerking	41
4.1	Hoekom het ons voedselverwerking nodig?	41
4.2	Hoe word voedsel geprosesseer?	49
5	Ekosisteme en voedselwebbe	59
5.1	Verskillende ekosisteme	59
5.2	Lewende en nie-lewende dinge in ekosisteme	63
5.3	Voedselwebbe	66

## **Materie en stowwe en prosessering**

6	Vastestowwe, vloeistowwe en gasse	78
6.1	Toestande van materie	78
6.2	Rangskikking van deeltjies	79
6.3	Gedrag van deeltjies	83
7	Mengsels	89
7.1	Mengsels van materiale	89
8	Oplossings as spesiale mengsels	100
8.1	Oplossings	100
8.2	Oplosbare stowwe	106
8.3	Versadigde oplossings	109
9	Oplossing	117
9.1	Wat is oplossing?	117
9.2	Tempo van oplossing	120
10	Mengsels en waterhulpbronne	130
10.1	Waterbesoedeling	130
10.2	Belangrikheid van vleilande	133

11	Prosesse om die water te suiwer	141
11.1	Skoon water	141
11.2	Hoe word water deur munisipaliteite gesuiwer?	147

## **Energie en verandering en sisteme en kontrole**

12	Elektriese stroombane	154
12.1	Eenvoudige stroombane	154
12.2	Stroombaandiagramme	167
13	Elektriese geleiers en isolators	177
13.1	Wat is geleiers en isolators?	177
13.2	Goeie elektriese geleiers en isolators	181
14	Stelsels om probleme op te los	185
14.1	Gebruik van elektriese stroombane	185
14.2	Wees 'n elektriese ingenieur of 'n elektriesien	189
15	Hooflyn-elektrisiteit	194
15.1	Fossielbrandstowwe en elektrisiteit	194
15.2	Koste van elektrisiteit	203
15.3	Onwettige skakelings	208
15.4	Hernubare maniere om elektrisiteit te genereer	212

## **Planeet aarde en die heelal en sisteme en kontrole**

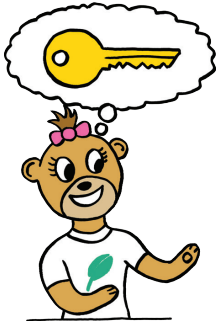
16	Die sonnestelsel	220
16.1	Die son, planete en astroïedes	221
16.2	Mane	244
17	Beweging van die aarde en planete	253
17.1	Rotasie van die aarde	253
17.2	Omwenteling van die aarde	261
18	Die beweging van die maan	265
18.1	Rotasie van die maan	265
18.2	Omwenteling van die maan	267
19	Sisteme om na die ruimte te kyk	270
19.1	Teleskope	270
20	Stelsels wat die maan en Mars verken	280
20.1	Voertuie wat op mars gebruik word	280
20.2	Voertuie wat op die maan gebruik word	284
20.3	Ontwerp en maak 'n voertuig om rotse op die maan te versamel	285
	Notas	303
	Woordelys	306





# Lewe en lewenswyse en prosessering

# 1 Fotosintese



## SLEUTELVRAE

- Waarom kan 'n plant sy eie kos maak, maar 'n dier kan nie?
- Wat is nodig sodat die proses van fotosintese kan plaasvind?
- Hoe vervaardig en stoor plante hul kos?
- Waarom benodig plante so baie water?
- Kan plante in donkerte lewe?
- Waarom is plante hoofsaaklik groen?



## 1.1 Plante en kos

Groen plante is net soos fabriek! Hulle maak kos vir hulleself en vir elke dier op aarde met die gebruik van sonligenergie, water en die gas koolstofdiksied. Hulle hersirkuleer die lug en maak suurstof sodat ons kan asemhaal.



### VRAE

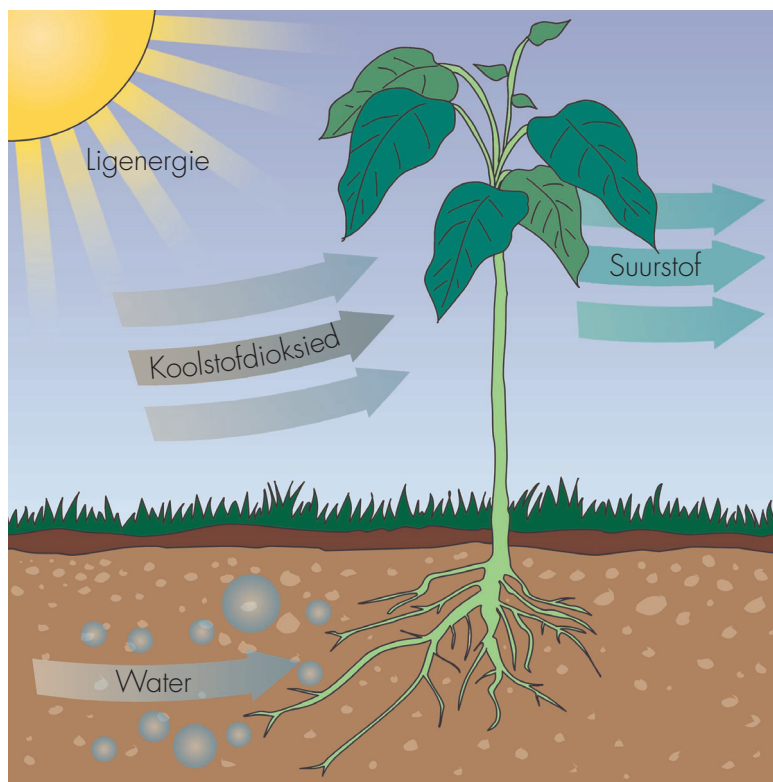
1. Wat gebeur in 'n fabriek? Waarom dink ons dat plante soos fabriek is?
2. Waarom kan ons sê dat plante kos vir hulself en elke ander dier op aarde maak?

Wetenskaplikes het uitgevind presies hoe plante in staat is om al hierdie dinge te doen. Kom ons kyk van naderby hoe plante vir hulself en vir ons kos maak.

## Die proses van fotosintese

Fotosintese is die proses wat plante gebruik om die energie van sonlig te verander in energie vir voedsel.

Plante verander ligenergie van die son in voedselenergie. Fotosintese vind plaas in alle groen dele van 'n plant. Blare is gewoonlik die groenste dele van 'n plant. Plante doen dit dus meestal in hul blare.



*Kan jy onthou dat ons in Graad 5 van fotosintese geleer het?  
Plante benodig sekere elemente om te kan fotosinteer.*

Daar is 'n paar belangrike vereistes vir fotosintese om te kan plaasvind:

1. **Chlorofil:** Chlorofil is 'n groen stof wat plante gebruik om ligenergie van die son vas te vang. Chlorofil is baie belangrik. Daarsonder kan plante nie sonligenergie gebruik om voedsel te maak nie.
2. **Sonlig:** Sonlig bevat energie. Plante gebruik hierdie energie om suikers te maak van water en koolstofdiksied.

#### Nuwe woorde

- fotosintese
- chlorofil
- oplosmiddel
- stomata
- stysel
- glukose
- molekule
- mikrobes



#### Het jy geweef?

Die woord fotosintese bestaan eintlik uit twee dele: foto = lig en sintese = om te maak of saam te voeg. Dit beteken dus om lig te gebruik om iets te maak (in hierdie geval, kos).



### Het jy geweet?

Wetenskaplikes het 'n woord vir stowwe soos chlorofil wat 'n kleur het. Hulle noem hulle 'pigmente'. Daar is ander pigmente in plante. Kan jy aan hul kleure dink? Daar is ook pigmente in jou liggaam! Waar vind jy hulle? Wat doen hulle?



### Het jy geweet?

Stomata laat ander gasse en water toe om die plant binne te kom of te verlaat. Hulle doen dieselfde werk as jou mond en neus wanneer jy asemhaal! Dit is dieselfde werk wat die sweetgaatjies in jou vel doen wanneer jy sweet!



- Water:** Die wortels van 'n plant absorbeer water en voedingstowwe uit die grond. Water is 'n oplosmiddel in alle lewende dinge. Opgeloste stowwe beweeg deur die liggaam na waar hulle benodig word. Net soos jy, het plante ook are vir hierdie beweging. Hulle vervoer minerale van die wortels opwaarts, en die suikers van die blare afwaarts. Fotosintese kan slegs plaasvind in 'n wateroplossing. Water is ook belangrik, want dit verskaf ondersteuning sodat die plant regop kan bly. Net soos jy, het plante ook geraamtes. Plante het egter net watergeraamtes!
- Koolstofdiksied:** Die plant absorbeer of neem koolstofdiksied uit die lug in deur klein gaatjies wat Stomata genoem word. Stomata word oral oor die plant gevind, maar meestal onder die blare.
- Grond:** Die grond verskaf mineralevoedingstowwe en water vir die plant wat noodsaaklik is gedurende fotosintese. Grond is ook nodig om die plant te anker, anders sal dit nie regop kan staan nie.

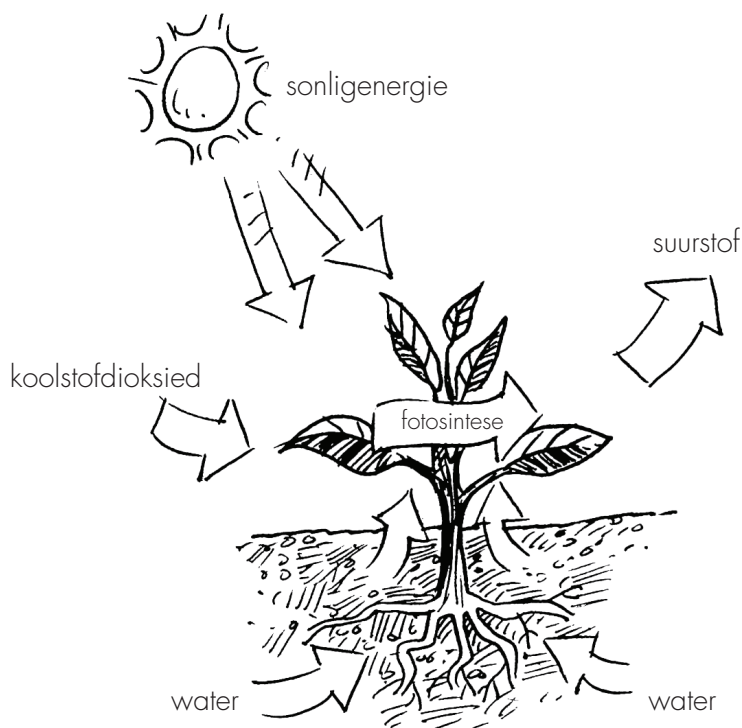
## Hoe vind fotosintese plaas?

Plante gebruik chlorofil, sonlig, water en koolstofdiksied om kos te maak:

- Chlorofil vang die sonligenergie vas.
- Die energie verdeel die water in waterstof en suurstof.
- Die suurstof word in die lug in vrygestel.
- Die waterstof word saam met die koolstofdiksied gebruik om glukose (suikers) te maak.
- Die suikers beweeg van die blare na ander dele van die plante waar hulle gestoor word.
- Die water in die plant se are vervoer die suikers. Sodra die suikers die dele bereik waar dit gestoor word, word dit in stysel verander.
- Plante kan stysels in die volgende plekke stoor:
  - blare (kool, spinasie, blaarslaai)
  - vrugte (appels, piesangs, perskes)
  - stingel (suikerriet)
  - sade (koring en mielies)
  - blomme (kappertjies, broccoli, blomkool)
  - wortels (wortels en beet)



Hier is 'n eenvoudige illustrasie om te verduidelik hoe die proses plaasvind:



*Die proses van fotosintese.*

### Besoek

Die fotosintese liedjie.  
[goo.gl/PLk0G](http://goo.gl/PLk0G)  
Fotosintese (video).  
[goo.gl/oFp5v](http://goo.gl/oFp5v)  
'n Speletjie oor groeiende plante!  
[goo.gl/RpHpV](http://goo.gl/RpHpV)



*Dink jy nie al hierdie inligting klink baie tegnies nie? Kom ons probeer om dit te verduidelik in 'n toneelstuk!*



## AKTIWITEIT 1.1: Dramatiseer die proses van fotosintese

### INSTRUKSIES:

1. Jou onderwyser sal verduidelik hoe om die proses van fotosintese te dramatiseer.
2. Karakters wat benodig word vir die toneelstuk:
  - **Verteller** om die proses te verduidelik. Dit kan 'n onderwyser of 'n leerder wees. Dit mag 'n goeie idee wees om kort notas te maak van die inligting op bladsy 6, om te onthou in watter volgorde die proses plaasvind.
  - **Son** – hierdie leerder kan geel aantrek. Gebruik ou foelie of blink papier om jou kop of lyf te versier om die lig en hitte-energie te wys wat die son produseer.
  - **Plante** – 'n paar leerders kan groen aantrek en miskien stringe tou aan hul voete vasmaak om die wortels voor te stel. Hulle moet rys of blinkertjies in hul hande vashou om aan te dui dat die water verdamp na fotosintese.
  - **Reën of water** – 'n paar leerders kan blou aantrek en miskien rys, blinkertjies, klein stukkies foelie of iets soortgelyks gebruik om die reën wat val, voor te stel.
  - **Koolstofdioksied** – speld tekens aan die leerders se bors vas wat lees 'koolstofdioksied'. Die leerders kan pers aantrek.
  - **Suurstof** – speld tekens aan die leerders se bors vas, wat lees 'suurstof'. Die leerders kan oranje aantrek.
  - **Glukose-energie** – vrugte en groente. Leerders trek soos of maak plakkate van groot wortels, appels, aartappels of iets soortgelyks.
  - **Diere** – wat koolstof-dioksied uitasem en die plante eet. Maak maskers van papierborde en ou karton.

### VRAE:

1. Waarom gaan plante dood in tye van droogte?
2. Ontwerp 'n plakkaat vir jou Graad 4-maats om die proses van fotosintese aan hulle te verduidelik. Jy kan sinne en kort paragrawe gebruik, maar maak seker dat jy van baie illustrasies gebruik maak.

## 1.2 Voedsel uit fotosintese

Fotosintese is die proses in plante wat die energie van sonlig verander na 'n vorm van energie wat diere kan eet en gebruik om hulle eie lewensprosesse uit te voer.

Plante verander glukose in stysel, byvoorbeeld mielies (mielies en mielieblom), rys (rysmeel en rys) en koring (meel).

Plante berg hierdie voedsel in verskillende plantstrukture van die plant, wat deur diere geëet kan word. Plante kan dit berg in hul blare, stingels, wortels, blomme, vrugte of sade.

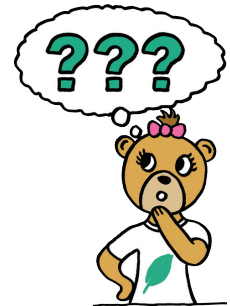
### Nuwe woorde

- jodium
- indikator
- toets



### VRAE

Kyk na die volgende foto's van verskillende plant-produkte. Identifiseer by elke foto watter deel van die plant ons eet. (Byvoorbeeld: Wanneer ons 'n appel eet, eet ons die stingel, die wortel, die vrug of die saad van die plant?) Skryf jou antwoorde in 'n tabel in jou werkboek.



*Kool<sup>1</sup>*



*Tamaties*



*Aartappels*



*Broccoli<sup>2</sup>*



*Seldery*



*Wortels*



*Sonneblomsade*



*Blaarslaai*



*Suikerriet*



*Haselneute*



*Mielies*



*Piesangs*

## Glukose en stysel

Ons weet dat plante glukose ('n suiker) maak, maar hulle stoor stysel. Kom ons vind uit wat die verskil is.



### AKTIWITEIT 1.2: Wat is die verskil tussen stysel en suiker

#### MATERIALE:

- Mieliemeel
- Meel
- Gekookte rys, aartappel, brood
- Glukoselekkers
- Suiker
- Suikerriet (indien moontlik)
- Vars vrugte
- Blinddoek
- Klampbord

### **INSTRUKSIES:**

1. Werk in pare. Een van die twee moet geblinddoek word.
2. Lys die kosse op 'n stuk papier van 1–10.
3. Die ander maat moet die geblinddoekte maat elk van die kosse, wat 1–10 gemerk is, laat proe. As dit meel is, gebruik 'n teelepel om die meel in jou maat se mond te sit. As dit 'n saad is, soos 'n ryskorrel of mieliepit, of 'n blokkie vrug is, sit dit in die palm van sy/haar hand en laat hom/haar dit self eet.
4. Na elke proeslag moet jou geblinddoekte maat, op grond van die smaak, raai of dit 'n suiker of 'n stysel is.
5. Teken jou maat se antwoorde aan op die stuk papier waarop die nommers 1–10 staan. Ruil om met jou maat en herhaal die toets.

### **VRAE:**

1. Was dit maklik om elke keer te onderskei tussen die suiker en stysel? Watter kosse was vir jou moeilik om te klassifiseer?
2. Wat merk jy op oor die verskil tussen 'n stysel en suiker op grond van die smaak?

## **Jodium-styseltoets**

Om smaak te gebruik om te bepaal of voedsel 'n suiker of 'n stysel is, is nie baie betroubaar nie.

Daar is 'n spesifieke toets wat deur wetenskaplikes gebruik word om te bepaal of 'n sekere kossoort 'n stysel is of nie. Dit word die jodium-styseltoets genoem.

Jodiumoplossing is 'n spesiale oplossing wat gewoonlik 'n bruin vloeistof is. Wanneer jodiumoplossing op stysel gedrup word, kombineer die jodium en die stysel en vorm 'n blou kleur. Hierdie toets word gebruik om te bepaal of daar stysel in 'n sekere kossoort is

Kom ons kyk hoe dit werk!



### **AKTIWITEIT 1.3:** Die jodium-styseltoets

**Belangrik:** Daar sal nie geproe word in hierdie aktiwiteit nie.

#### **MATERIALE:**

- Jodium
- Dieselfde kosse van die proetoets (genommer 1–10)
- Sluit ook ander kossoorte in, soos kaas en 'n gekookte eier

#### **INSTRUKSIES:**

1. Kopieer die tabel hieronder in jou werkboek en voltooi dit volgens die instruksies
2. Skryf die kossoort of plantproduk wat jy kies in die eerste kolom.
3. Jy gaan nou toets of hierdie kossoort 'n stysel is of nie. Wanneer die jodiumoplossing blou-swart van kleur raak, sal jy weet dat dit 'n stysel is.
4. Gebruik 'n drupper om jodiumoplossing op elke voedselgroep te drup.
5. Plaas 'n ✓ langs elke voedselgroep wat blou-swart van kleur raak – dit is 'n stysel. Plaas 'n ✗ langs die voedselgroep wat bruin bly – hierdie is nie 'n stysel nie.

	<b>Name van kossoort</b>	<b>Stysel of nie?</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

	Name van kossoort	Stysel of nie?
10		
11		
12		

### VRAE:

1. Watter toets is volgens jou die mees akkuraat om vir stysel te toets – die proetoets of die jodium-styseltoets?
2. Het die diereprodukte soos die kaas en gekookte eier stysel bevat? Waarom dink jy so?

## 1.3 Plante en lug

Alle plante en diere het suurstof nodig om te lewe en hul lewensprosesse uit te voer.

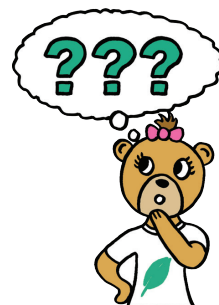
Gedurende die dag en nag neem diere suurstof in en asem koolstofdiksied uit. Suurstof stel energie vry van voedsel in die liggaam vir die lewensprosesse.

### VRAE

Kan jy onthou wat die sewe lewensprosesse van alle lewende dinge is? Skryf hulle in jou werkboek neer.

Net soos enige ander lewende wese, gebruik plante suurstof gedurende die dag en nag. Die plante gebruik suurstof om te groei so wel as vir die ontwikkeling van byvoorbeeld nuwe plante, sade, blare en lote. Daarom vervaardig hulle ook koolstofdiksied as 'n afvalprodukt sodra die suurstof gebruik is.

Plante fotosinteer nie gedurende die nag nie omdat daar nie sonenergie beskikbaar is om dit te doen nie. Daarom benodig hulle slegs koolstofdiksied gedurende die dag vir fotosintese.



### Nuwe woorde

- sel
- afvalprodukt
- siklus
- organies
- anorganies



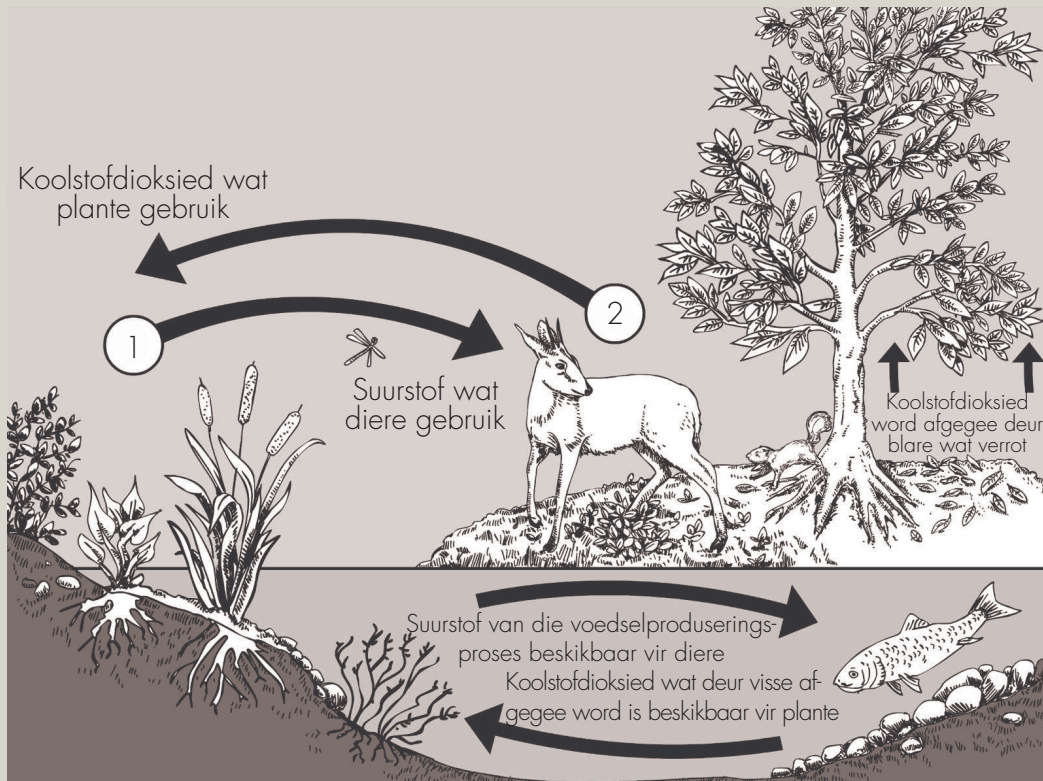
Hierdie siklus van suurstofvervaardiging en -gebruik, en koolstofdioksiefgebruik en -vervaardiging, is baie belangrik vir lewe op aarde.



#### AKTIWITEIT 1.4: Die suurstof- en koolstofdioksiedsiklus

##### INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die volgende illustrasie noukeurig.
2. Beantwoord die vrae wat volg.



Die suurstof en koolstofdioksied siklus

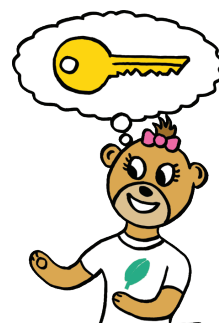


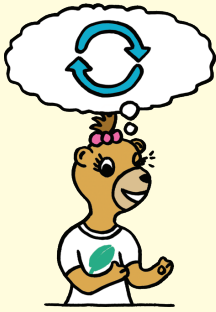
## VRAE:

1. Maak 'n lys van lewende organismes in hierdie prent wat suurstof en koolstofdiksied vervaardig.
2. Identifiseer drie lewende organismes in hierdie prent wat nie suurstof kan produseer nie.
3. Voorspel wat jy dink sal gebeur indien al die diere uit hierdie habitat verwyder word.
4. Watter twee lewensprosesse is betrokke by die koolstofdiksied en suurstof siklus?
5. Voltooi in jou werkboek die siklus deur die ontbrekende inligting vir die twee pyle aan die linkerkant van die illustrasie in te vul. Skryf volledige byskrifte vir pyle 1 en 2.
6. Verduidelik waarom diere nie sal oorleef nie indien alle plante op aarde skielik sou uitsterf.
7. Hoekom sê ons dat suurstof en koolstofdiksied 'n siklus vorm?

## SLEUTELBEGRIPPE

- Plante vervaardig hulle eie voedsel (glukose) deur 'n proses bekend as fotosintese.
- Fotosintese vind hoofsaaklik in die blare plaas.
- Tydens fotosintese gebruik die plant chlorofil, sonlig energie, koolstofdiksied (van die atmosfeer) en water om glukose te maak.
- Plante verander sommige van die glukose (suiker) na stysel wat in die blare, stamme en wortels, blomme, vrugte en sade gestoor word.
- Diere neem suurstof uit die lug uit in en vervaardig koolstofdiksied wanneer hulle asemhaal.
- Plante herwin koolstofdiksied en vervaardig suurstof tydens die fotosintese-proses.





## HERSIENING

1. Maak 'n lys van die vier dinge wat lewensbelangrik is vir plante en fotosintese.
2. Gebruik woorde in die woordraam om die volgende sinne te voltooi in jou werkboek. Skryf die sinne volledig uit.

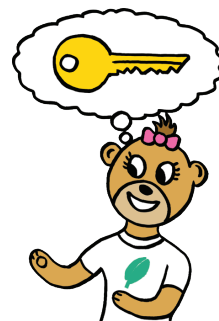
- organiese en anorganiese materiaal
- fotosintese
- water
- lug
- wortels
- sand en rotse

- a. Die proses waardeur die groen dele van 'n plant voedsel vervaardig, word \_\_\_\_\_ genoem.
  - b. Water en minerale word deur die \_\_\_\_\_ van plante opgeneem.
  - c. Grond is saamgestel uit \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_.
3. Die saailinge wat in die koerantpapier of watte geplant is, het glad nie baie goed gegroei nie, hoewel hulle sonlig en water gehad het. Wat kon hulle nie uit die koerantpapier of watte kry wat plante normaalweg uit die grond kry nie?
  4. Waar vind fotosintese gewoonlik plaas? Verduidelik jou antwoord.
  5. Dink jy fotosintese vind snags plaas? Verduidelik jou antwoord.
  6. Wat word die suiker wat plante gedurende die proses van fotosintese produseer, genoem?
  7. As wat stoor plante die glukose? Noem sommige van die plekke waar dit gestoor word.

## 2 Voedingstowwe in kos

### SLEUTELVRAE

- Hoekom moet ek so baie verskillende goed eet – hoekom kan ek nie net eet waarvan ek hou nie?
- Ek het al gehoor mense sê: “Jy is wat jy eet” Wat beteken dit?
- Wat is so sleg van soet lekkergoed – hoekom moet ek nie baie daarvan eet nie?
- Wat is die verskil tussen 'n vet en 'n olie?



### 2.1 Voedselgroepe

Al lewende plante en diere moet eet vir die nodige energie om die lewensprosesse uit te kan voer. Plante maak hulle eie kos van sonlig, water en koolstofdiksied deur die proses van fotosintese. Diere kan nie hulle eie kos maak nie, en moet plante of ander diere eet om energie te verkry. Mense moet ook plant- of dierprodukte eet om energie te kry om te groei en ontwikkel.

#### Klassifikasie van voedselgroepe

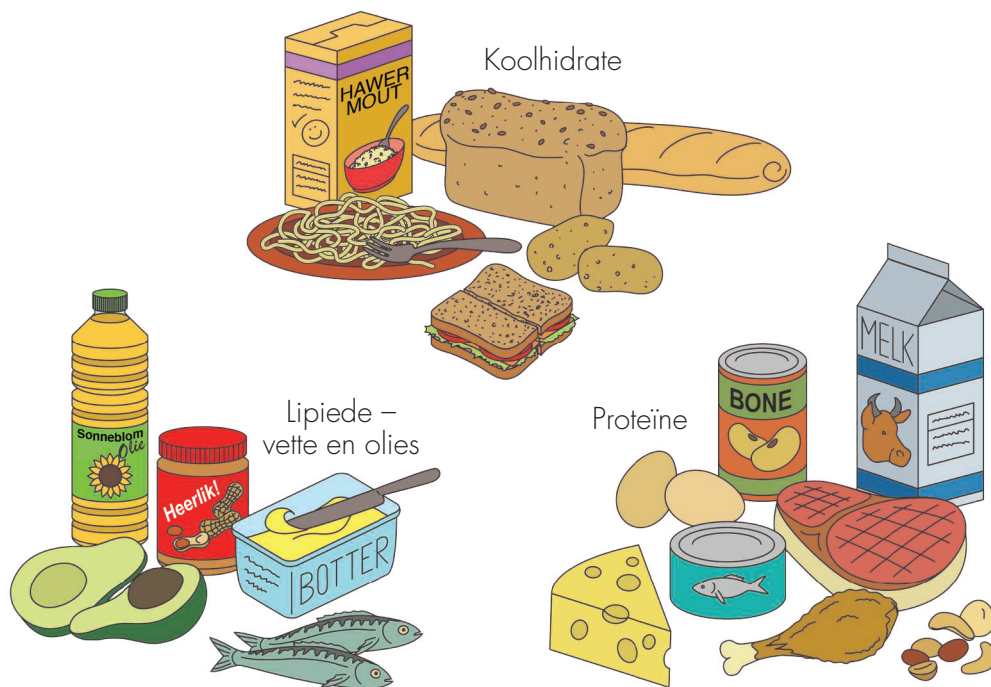
Die kos wat ons eet kan in verskillende tipes of groepe geklassifiseer of gegroepeer word. Ons noem hulle voedselgroepe. Daar is vier hoofvoedselgroepe en elke voedselgroep verrig 'n spesifieke taak in die liggaam:

- Koolhidrate
- Proteïene
- Vette en olies
- Vitamiene en minerale

#### Nuwe woorde

- koolhidrate
- proteïene
- natrium
- kalsium
- isoleer
- vitamiene
- immuunstelsel
- fosfate
- bymiddels





*Voorbeelde van die kossoorte in die voedselgroepe, koolhidrate, proteïene en vette en olies.*

Ons klassifiser kos volgens hierdie voedselgroepe hoewel die meeste kossoorte 'n mengsel van meer as een groep bevat.

Kom ons kyk na elke voedselgroep individueel om te sien waarom elkeen belangrik is.

### 1. **Koolhidrate:**

- Hulle is die belangrikste bron van energie vir die liggaam.
- Hulle stoor energie vir die liggaam.
- Koolhidrate is 'n belangrike deel van die liggaamstruktuur.
- Voedselsoorte wat koolhidrate bevat is: pasta, stampmielies, aartappels, graankos, mieliemeel, pap en brood.



*Brood*



*Rys*



*Pasta*



*Aartappels*

## 2. **Proteïene:**

- Proteïene is die boustene van ons liggaam – hulle bou die liggaam se spiere.
- Hulle help ook om beseerde of beskadigde weefsel te herstel.
- Proteïene kan as reserwe-energie gebruik word waar daar 'n tekort aan koolhidrate is.
- Voedselsoorte wat proteïene bevat is: vleis, vis, hoender, eiers, bone, melk en kaas.
- Proteïene kom ook in baie plantprodukte voor: kekerertjies, bone, lensies, neute en soja.



*Vleis*



*Lensies*



*Amandelneute*



*Kaas*

### 3. **Lipiede – vette en olies:**

- Vet word rondom organe, soos die niere, opgegaar om hulle teen beserings te beskerm.
- Vet word ook onder die vel gestoor om ons te isoleer (hou ons warm).
- Vet kan as reserwe-energie gebruik word, as daar 'n tekort aan koolhidrate is.
- Voedselsoorte wat vette en olies bevat is: botter, margarien, sardyne, kookolies, neute, grondboontjiebotter en avokadopere.



*Gemengde neute*



*Kookolie*



*Grondboontjiebotter*



*Margarien*

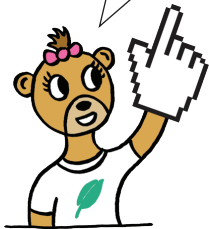
#### 4. Vitamiene en minerale:

- Vitamiene en minerale is noodsaaklik vir die menslike liggaam, maar ons produseer self baie min hiervan.
- Baie belangrike minerale kom voor in die voedsel wat ons eet. Twee van die belangrikstes is natrium en kalsium:
  - **Natrium** help om die korrekte waterbalans in die liggaam te hou en kom voor in die meeste voedselsoorte, behalwe vrugte.
  - **Kalsium** is belangrik is vir die versterking van bene en tande. Kalsium kom voor in vis, groen groentes, melk en kaas.
- Die meeste vitamiene word deur plante vervaardig. Dus kry ons vitamiene van die kos wat ons eet of van vitamien-aanvullings.
- Daar is spesifieke voedselsoorte wat spesifieke vitamiene bevat. Die volgende tabel wys sommige van die belangrike vitamiene, hulle natuurlike bronne en/of die voedselsoort waarin hulle voorkom, sowel as sommige van hul funksies in die menslike liggaam.

Naam van vitamien	Bronne	Funksies
Vitamien A	Eiergeel, lewer, donkergeel en donkergroen vrugte en groente, vislewer-olies	Stel die oë in staat om 'n pigment te produseer wat ons help om in dowwe lig te sien.
Vitamien B	Bruin rys, volgraanbrood	Daar is verskeie tipes vitamien B met baie funksies. Hulle is bv. belangrik in die chemiese reaksies van asemhaling.
Vitamien C	Sitrusvrugte, aarbeie, tamaties, rissies	Versterk die liggaam se immuunstelsel deur sy vermoë om infeksie te beveg te verhoog.
Vitamien D	Eiergeel, vislewer-olies. Kan in die vel geproduseer word wanneer ultravioletstraling van die son cholesterol in die vel omsit in vitamien D.	Help met die absorbering van kalsium en fosfate. Hierdie voedingstowwe word gebruik om sterk bene en tande te bou.

### Besoek

'n Simulasie van  
een oefening:  
[goo.gl/7APcr](http://goo.gl/7APcr)



Melk is 'n bron van  
kalsium.



Vrugte en groente is bronne  
van vitamieene.



**AKTIWITEIT 2.1:** Klassifiseer voedselsoorte in die  
verskillende voedselgroepe

#### MATERIALE:

Versamel verpakkingsmateriaal, soos kartonhouers en  
blikkies, van die kosse wat jy eet en bring hulle skool toe.

#### INSTRUKSIES:

1. Werk in groepe. Kies uit die verpakkingsmateriaal in  
julle groep die drie voedselsoorte wat julle dink die  
gesondste is om te eet.
2. Skryf 'n rede waarom jy dink dat hulle regtig gesond is  
langs elkeen van die keuses.
3. Vind die lys van bestanddele op elke voedselhouer. Julle  
moet ten minste tien verskillende houers hê. (Indien julle te  
min het, ruil met 'n ander groep uit wanneer hulle klaar is.)
4. Sorteër die verskillende kosse in die hoofvoedselgroepe.
5. Teken jou werk in jou werkboek aan in die  
onderstaande tabel.

Koolhidrate	Proteiëne	Lipiede	Vitamieene en minerale

## Bymiddels

Voedsel vervaardigers voeg dikwels verskillende  
preserveer-middels, geur- en kleurmiddels, sowel as sout  
en suiker by, om die kos meer aantreklik vir hulle gebruikers  
te laat lyk of smaak. Ons noem hierdie bymiddels.



## AKTIWITEIT 2.2: Lees voedsel-etiketete

1. Lees weer die bestanddele op jou tien verpakkings-etiketete.
2. Skryf die naam van jou produk in die eerste kolom in jou werkboek.
3. In elke kolom dui aan met 'n ✓ of jou produk enige van hierdie bymiddels bevat. Die eerste een is gedoen as 'n voorbeeld.



	Voedsel	Bymiddel		
		Sout	Suiker	Ander
Voorbeeld	Brood	✓	✓	✓
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

4. Maak 'n lys in jou werkboek van die geurmiddels wat die meeste in jou produkte gebruik is.
5. Watter preserveermiddels word die meeste deur voedsel vervaardigers gebruik?
6. Kyk na die drie kossoorte wat jy aanvanklik gelys het as die gesondste en hoekom jy gevoel het hulle is gesonde opsies.
  - a. Lees die verpakkingsmateriaal – watter bymiddels bevat hulle?
  - b. Dink jy hierdie bymiddels maak die produkte meer gesond of minder gesond om te eet?
  - c. Nadat jy die etikette gelees het, dink jy nog steeds dat hierdie die drie gesondste kosse is? Verduidelik jou antwoord.
  - d. Vergelyk die ander etikette en besluit of daar dalk ander gesonder kosse op jou lys is.

Nadat jy hierdie aktiwiteit uitgevoer het, het jy 'n verskil opgemerk tussen kossoorte wat natuurlik voorkom (soos vleis en groente) en verwerkte kossoorte?

Die natuurlike kossoorte bevat 'n mengsel van meer as een voedingsgroep. Neute, byvoorbeeld, is 'n bron van proteïene en vet. Melk is 'n bron van kalsium en proteïene. Groentes bevat verskeie voedingsgroepe.

Die kossoorte wat verwerk of vervaardig is, bevat dikwels bymiddels soos sout, suiker, preserveermiddels en geurmiddels.

Kom ons kyk na 'n paar verskillende maaltye om te sien of al die voedselgroepe ingesluit is.







**AKTIWITEIT 2.3:** Sorteër kosse in 'n maaltyd in die voedselgroepe

**INSTRUKSIES:**

1. Hieronder is prente van vyf verskillende maaltye.
2. Bestudeer elke maaltyd en klassifiseer elke kossoort op die bord as een van die voedselgroepe (proteïene, koolhidrate, vette en olies, vitamïene en minerale).
3. Onthou, sommige voedsels kan aan meer as een voedselgroep behoort.
4. Skryf elke kossoort in die maaltyd in jou werkboek neer in 'n tabel, en skryf die voedselgroep waaraan dit behoort langsaan neer.

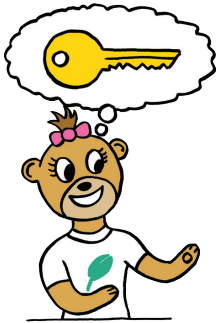
Maaltyd	Voedselgroepe
c. 	

Maaltyd	Voedselgroepe
b. 	
c. 	
d. 	
e. 	

### VRAAG:

1. Watter maaltyd dink jy is die gesondste? Verduidelik jou antwoord.

In die volgende hoofstuk gaan ons verder kyk na waaruit 'n gebalanseerde maaltyd alles bestaan.



### SLEUTELBEGRIPE

- Daar is vier hoofvoedselgroepe.
- Kosse vir energie – koolhidrate
- Kosse vir groei en herstel – proteïene
- Kosse vir die opberg van energie (as liggaamsvet) en die voorsiening van isolering en die beskerming van senuwees en organe – vette en olies
- Kosse vir die handhawing van 'n gesonde liggaam en immuunstelsel – vitamieene en minerale
- Die meeste natuurlike kosse bevat 'n mengsel van meer as een voedselgroep.
- Die meeste verwerkte (vervaardigde) voedselsoorte bevat bymiddels bygevoegde sout, suiker, preserveermiddels, geur- en kleurmiddels.



## HERSIENING

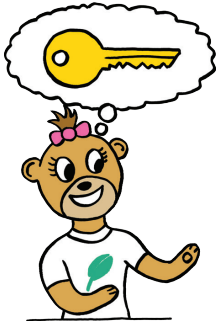
1. Skryf die sin in jou werkboek volledig uit en voltooi die weggelate woorde.  
Voedsels word geklassifiseer onder die volgende voedselgroepe: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, en \_\_\_\_\_.
2. Noem 3 redes waarom lipiede belangrik is in ons dieet.
3. Lys 3 bronne van proteïene.
4. Hoekom is dit nodig om ons dieëte met vitamïene aan te vul?
5. Voltooi die volgende tabel in jou werkboek, wat sommige belangrike vitamïene, hulle natuurlike bronne en funksies uitbeeld.



Naam van vitamien	Bronne	Funksies
Vitamien A		Stel die oë in staat om 'n pigment te produseer wat ons help om in dowwe lig te sien.
	Bruinrys, volgraanbrood	Daar is verskeie van hierdie vitamïene en hulle verrig funksies in die chemiese reaksies van sellulêre respirasie.
Vitamien C		Versterk die liggaam se immuunstelsel deur sy vermoë om infeksies te beveg, te verhoog.
Vitamien D	Eiergele, vislewer-olies. Kan in die vel vervaardig word wanneer die ultravioletstraling van die son cholesterol in die vel omsit in vitamien D.	

6. Wat is sommige van die bymiddels wat ons in verwerkte kossoorte vind?
7. 'n Vegetariër is iemand wat nie vleis eet nie. Watter ander kossoorte, behalwe vleis, behoort hulle te eet en hoekom?

# 3 Voeding



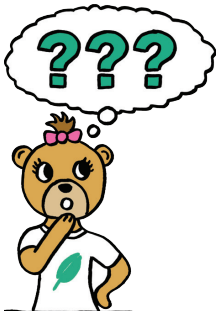
## SLEUTELVRAE

- Ek is baie lief daarvoor om gemorskos te eet, maar hoekom sê my ma dit is nie goed vir my nie?
- Hoekom moet ek my groente eet as ek net proteïene, brood en pasta wil eet?
- Kan ek siek word as ek nie die regte kossoorte of genoeg van 'n sekere kossoort eet nie?



## 3.1 'n Gebalanseerde dieet

Nou weet ons daar is verskillende kossoorte wat in die vier voedselgroepe geklassifiseer word. Die volgende stap is om te kyk na hoeveel van elke voedselgroep ons gereeld moet eet om gesond te bly. Ons noem dit 'n gebalanseerde dieet. Wat is 'n dieet?



### VRAE

Bespreek die woord 'dieet' met jou klasmaats en formuleer 'n definisie vir hierdie woord. Skryf dit in jou werkboek neer.

#### Nuwe woorde

- piramide
- gebalanseerde dieet
- suiwelprodukte
- voeding



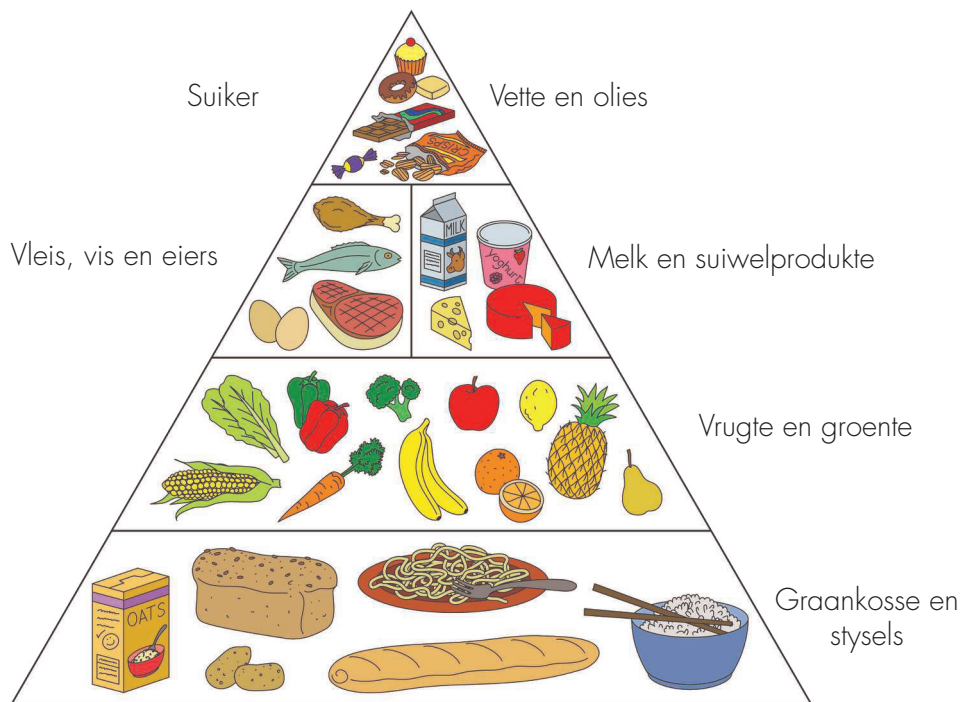
### Voedselpiramides

'n Voedselpiramide gee vir ons 'n riglyn vir 'n gesonde, gebalanseerde dieet. Dit illustreer hoe om kossoorte in verskillende vlakke te klassifiseer. 'n Gesonde, gebalanseerde dieet sal porsies uit elke vlak van die voedselpiramide insluit, asook die regte hoeveelhede wat jy nodig het om te eet:

- Jy moet net 'n bietjie van die kossoorte aan die bopunt eet. (olies, lekkers, ens.)

- Jy moet minder vleis, hoender, vis en suiwelprodukte as groente en vrugte eet.
- Die voedsel in die middel van die piramide, vrugte en groente, moet in redelike hoeveelhede geëet word.
- Jy moet meer van die kossoorte onderaan die piramide eet. (brood, pasta, rys, ens.)

Hier is 'n voorbeeld van 'n voedselpiramide:



Sommige mense eet 'n baie ongesonde dieet en hulle draai die voedselpiramide onderstebo! Hulle eet baie meer lekkernye, koek, ryk vetterige kos en baie minder groente en stysels!



*Mmm... Ek dink ek hou by 'n baie gebalanseerde dieet en ek is dol daaroor om gesond te wees! Maar ek is nie so seker van my broer nie. Ek het 'n hele week lank aangeteken wat hy eet.*



### **AKTIWITEIT 3.1:** Evaluering van 'n dieet

#### **INSTRUKSIES:**

1. Bestudeer Rajesh se weeklikse dieet noukeurig.
2. Beantwoord die vrae wat volg.

	<b>Ontbyt</b>	<b>Middagete</b>	<b>Aandete</b>
<b>Maandag</b>	Roosterbrood met grondboontjiebotter, koffie met melk en drie teelepels suiker	Tweeminuut-noedels, cream soda, jellie (terwyl hy TV kyk)	Spaghetti bolognaise (met gekapte wortels in die maalvleis) met kaas bo-oor gestrooi, vrugtesap, tee met melk en twee teelepels suiker



	<b>Ontbyt</b>	<b>Middagete</b>	<b>Aandete</b>
<b>Dinsdag</b>	Roosterbrood met grondboontjiebotter, koffie met melk en drie teelepels suiker	Tweeminuut-noedels, Coke, roosterbrood met grondboontjiebotter, springmielies (terwyl hy TV kyk)	Ma en Pa het laat gewerk – roereier op roosterbrood met gebakte bone; koffie met melk en drie teelepels suiker
<b>Woensdag</b>	Laat vir skool – eet nie	Twee eiers en roosterbrood met kaas, tee met melk en drie suikers, later nog roosterbrood met konfyt en grondboontjiebotter (terwyl hy TV kyk)	Hawaiïse pizza, coke, cream soda, sjokolademelkskommel
<b>Donderdag</b>	Roosterbrood met grondboontjiebotter, koffie met melk en drie teelepels suiker	(binneshuise hokkie-oefening na skool) pastei van die snoepie, coke, sjokolade en pakkie slaptjips	geroosterde hoender, botterskorsie, gebakte aartappels, slaai, vrugtesap, koffie met melk en een teelepel suiker
<b>Vrydag</b>	Roosterbrood met botter (die grondboontjiebotter is op), koffie met melk en drie teelepels suiker	Orkes-oefening na skool – pastei van die snoepie, coke en lekkers	'n Groot houer wegneem-hoender, slaptjips, coke, tee met melk en drie teelepels suiker, springmielies

### **VRAE:**

1. Deur net hierdie tabel met Rajesh se weeklikse dieet deur te lees, dink jy hy volg 'n gebalanseerde dieet? Hoekom sê jy so?
2. Kom ons gebruik nou ons kennis van 'n voedsel-piramide om te bepaal hoe gesond Rajesh se dieet vir die week was. Gebruik die telmetode om rekord te hou van alles wat hy geëet het: Maak een vertikale strepie vir elke item wat jy tel en wanneer jy by die vyfde item kom trek 'n horisontale strepie deur die ander vier. Dit maak dit maklik om in vywe te tel en dan die origes aan die einde by te tel.

Totaal vette en olies	Totaal proteïene	Totaal vitamïene en minerale	Totaal koolhidrate

- Maak 'n lys van die dae en tye wat Rajesh vrugte of groente geëet het.
- Watter belangrike voedselgroep is nie in Rajesh se dieet as hy nie genoeg vrugte en groente eet nie?
- Kan jy voorspel wat met Rajesh sal gebeur as hy met hierdie dieet aanhou?
- Noudat jy die verskillende voedselsoorte wat Rajesh in 'n week eet opgetel het, dink jy hy volg 'n gebalanseerde dieet? Hoekom sê jy so?
- Dink jy Rajesh is 'n baie aktiewe persoon? Hoekom sê jy so?
- Wegneemetes is bekend daarvoor dat hulle baie vette en olies bevat aangesien restaurante hulle kos in diep vet voorberei. Rajesh en Mothusi se gesin kry twee keer per week wegneemetes en die ma kook twee keer. Vergelyk die gekookte maaltye met die wegneemetes en fokus spesifiek op die hoeveelheid olie wat gebruik is om die kos voor te berei.
- Watter raad sal jy vir Mothusi gee om vir haar broer te gee?
- Noudat jy hierdie aktiwiteit voltooi het, verduidelik hoekom verskillende porsies van die verskillende voedselgroepe nodig is vir 'n gebalanseerde dieet.



### AKTIWITEIT 3.2: Vergelyk maaltye

#### INSTRUKSIES:



- Op die volgende bladsy is foto's van verskillende maaltye vir ontbyt, middagete en aandete.
- Een van die maaltyd opsies is ongesond en die ander is gesond.



3. Besluit watter een die gesonder opsie is en skryf 'n paragraaf om te verduidelik hoekom jy so sê. Maak 'n lys van die voedselgroepe wat nie in die ongesonde opsie is nie, in vergelyking met die voedselgroepe wat ingesluit is in die gesonde opsie.

### Ontbyt:



<p><b>Opsie 1:</b> Vrugte loops</p>	<p><b>Opsie 2:</b> Vrugteslaai</p>
	
<p><b>Opsie 1:</b> Hawermout met frambose</p>	<p><b>Opsie 2:</b> Plaatkoekies met stroop</p>
	

### Middagete:

<p><b>Opsie 1:</b> Eierslaai</p>	<p><b>Opsie 2:</b> Slap tjips</p>
	

<b>Opsie 1: Frikadelbroodjie</b>	<b>Opsie 2: Omelet met slaai</b>
	

**Aandete:**

<b>Opsie 1: Hoenderstukke</b>	<b>Opsie 2: Beesvleis, ertjies en rys</b>
	

**Nuwe woorde**

- kroniese siekte
- ooreet
- vetsug
- suikersiekte
- verfynde koolhidrate
- pluimvee

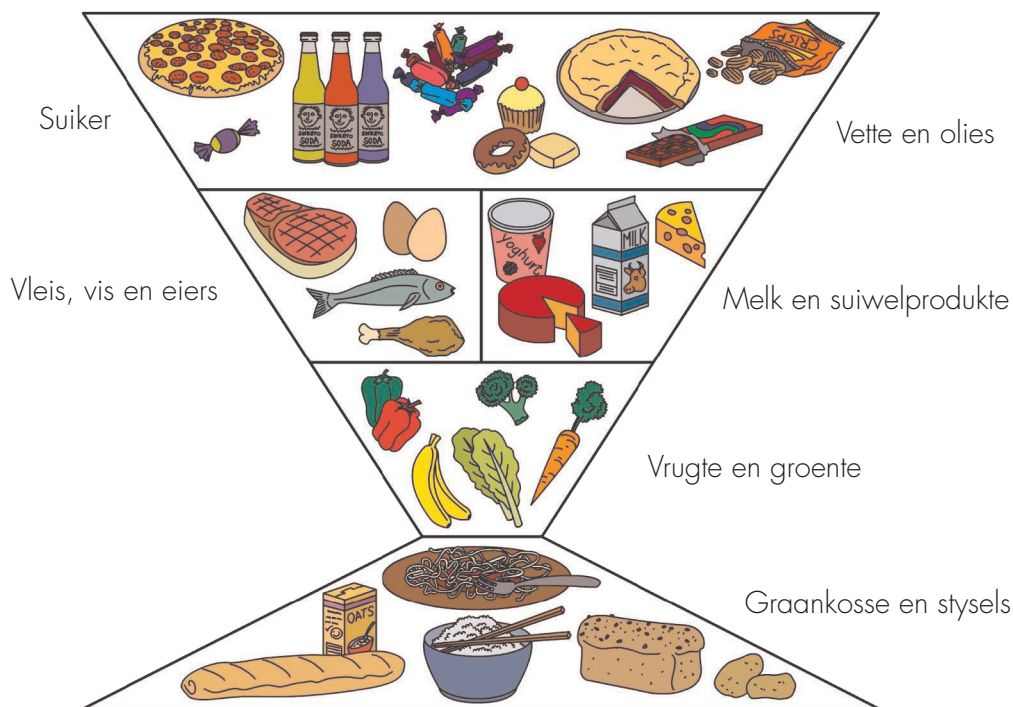


### 3.2 Siektes veroorsaak deur 'n ongesonde dieet

Daar is baie mense op aarde wat nie 'n gesonde, gebalanseerde dieet volg of kan volg nie. Baie mense kies om ongesond te eet, terwyl ander nie 'n keuse het nie.

Baie mense woon in stede en kan dit bekostig om gereeld wegneemetes te koop, of om haastig-voorbereide maaltye te eet, wat nie altyd kosse van al vier die voedselgroepe insluit nie.

Onthou jy die voedsel-piramide waarna ons vroëer gekyk het? Op bladsy 35 is 'n prent van 'n voedsel-piramide vir iemand met 'n ongesonde dieet.



Die voedselpiramide van 'n ongesonde persoon se dieet.

### VRAE

Bespreek met jou maats waarom jy dink dat hierdie tipe voedselpiramide ongesond is. Vergelyk dit met die gesonde voedselpiramide op bladsy 29 en skryf die verskille in jou werkboek neer.



Ander gesinne moet eet wat hulle kan bekostig. Hulle het nie die voorreg om te kies hoe hulle voedselpiramide lyk nie, maar eet net wat hulle met hul klein inkomstes kan bekostig. Dit bestaan meestal uit koolhidrate en sommige groentes, en sluit selde vleis en genoeg proteïene en ander vitamïene in.

Kom ons kyk na die oorsake van 'n swak, ongesonde dieet en dan na moontlike siektes veroorsaak deur ongesonde dieet.

## Oorsake van 'n swak dieet

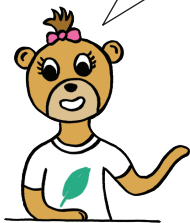
Daar is baie oorsake van 'n swak dieet.

1. **Siektes en infeksies:** Wanneer mense 'n kroniese siekte, soos MIV/Vigs het, is hulle vir 'n baie lang tydperk siek. Hulle liggame verswak en hulle kan nie voeding inneem van die kos wat hulle wel inkry nie en dit lei tot 'n swak dieet.
2. **Dieet praktyke:** In baie lande het mense 'n voorkeur vir sekere kossoorte, byvoorbeeld rys, stampmielies of mieliemeel. Hulle eet baie van hierdie spesifieke kossoort en kry nie genoeg proteïen of vette en olies in nie. Veral in ontwikkelende lande kan hulle dikwels nie ander kossoorte bekostig nie. Maar sommige families in ontwikkelde lande eet uit eie keuse nie genoeg vrugte en groente nie, en eet baie verfynde koolhidrate wat ook tot siektes kan lei.
3. **Armoede en hoë kospryse:** Armoede en hoë kospryse verhinder baie mense om kossoorte soos melk, vleis, pluimvee (soos hoender) en vrugte te geniet. Dit het dit bykans onmoontlik gemaak vir arm gesinne om sekere voedselsoorte te bekostig. Sommige gesinne kan slegs een tipe voedselsoort bekostig.
4. **Voedseltekort:** In lande waar droogte voorkom, swak boerderykennis en praktyke toegepas word, en daar 'n gebrek aan tegnologie is, word die opbrengs van gewasse en kuddes diere belemmer. Dit lei tot voedseltekorte in daardie lande.

In sulke gevalle sal mense enigiets eet wat beskikbaar is en dit lei tot 'n ongesonde dieet.

### Het jy geweet?

'n Gebalanseerde dieet beteken ook dat jy deurlopend water moet drink!



'n Ongesonde dieet kan aanleiding gee tot baie gesondheidsprobleme, aangesien die liggaam nie die regte hoeveelhede van die verskillende voedselsoorte inkry nie, en die liggaam gevolglik nie behoorlik kan funksioneer nie.

## Sommige siektes en toestande

Dikwels kry ons siektes en toestande omdat ons liggame nie die nodige voeding inkry nie. Sommige van hierdie siektes is:

- **Tandverrotting:** Wanneer jy te veel suiker eet of drink, maak die bakterieë in jou mond sure wat die tandoppervlak (genoem emalje) wegvreet en gaatjies vorm.



*Te veel lekkers kan gaatjies in jou tande veroorsaak.<sup>1</sup>*

*Onthou om jou tande te borsel om tandverrotting te voorkom!<sup>2</sup>*

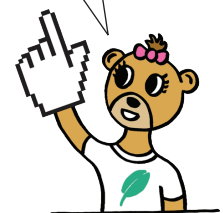
- **Ragitis:** Dit is 'n toestand wat meestal by babas en kinders voorkom. Wanneer kinders nie genoeg vrugte en groente, en genoeg vitamien D inkry nie, kan hulle liggame nie kalsium absorbeer nie en kan hulle nie sterk bene vorm nie.
- **Hardlywigheid:** Dit is 'n pynlike toestand (nie 'n siekte nie) wat voorkom wanneer ontlasting moeilik raak en dae of selfs weke uitmekaar plaasvind. 'n Ongesonde dieet is dikwels die oorsaak, maar daar is ander oorsake ook. Die beste manier om hardlywigheid te behandel is om 'n gesonde dieet met baie vesel in die koolhidrate te volg, gereeld te oefen en baie water te drink.
- **Vetsug:** Dit is 'n toestand (nie 'n siekte nie) waar 'n persoon se liggaamsgewig die gemiddelde gewig van ander mense, in dieselfde ouderdomsgroep en met dieselfde lengte, met 20% of meer oorskry. Die beste voorkoming vir vetsug is om 'n gesonde, gebalanseerde dieet te volg.



*Vetsug is 'n toestand wat al hoe meer algemeen oor die wêreld voorkom.<sup>3</sup>*

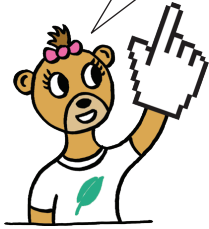
#### Besoek

e.tv-nuusberig oor  
vetsug in Suid-  
Afrika.  
[goo.gl/Qk7PJ](http://goo.gl/Qk7PJ)



### Besoek

Wat is suikersiekte? (video)  
<http://goo.gl/LWuVa>



- **Suikersiekte:** Dit is 'n siekte wat die liggaam se vermoë om bloedsuiker vir energie te gebruik, aantas. Die simptome van suikersiekte sluit in verhoogde dors en urinering, dowwe sig en uitermatige moegheid.
- **Anorexia nervosa:** Dit is 'n lewensgevaarlike eetversteuring waar die pasiënte hulleself verhonger en sodoende hulle liggame ontnem van voeding met die doel om geweldige hoeveelhede gewig te verloor.
- **Kwashiorkor:** Dit is 'n siekte wat baie kinders aantas. Dit is veroorsaak deur 'n tekort aan proteïen en jodium in hulle dieet. Kinders wat aan hierdie siekte ly, kan geswelde hande en voete, en 'n baie groot buik hê, sowel as baie swere op die vel en hulle hare kan verkleur.



### AKTIWITEIT 3.3: Identifiseer moontlike siektes en toestande

Watter siektes of simptome kan Mothusi se broer, Rajesh, ontwikkel as gevolg van sy dieet?

#### INSTRUKSIES:

1. Lees Rajesh se dieet weer noukeurig deur.
2. Evalueer ook sy middagaktiwiteite.
3. Gebruik hierdie inligting oor siektes en toestande en stel moontlike siektes of toestande voor wat Rajesh kan ontwikkel indien hy nie sy dieet drasties aanpas nie. Gebruik hierdie tabel:

Siekte of toestand	Wat in Rajesh se dieet kan hierdie siekte veroorsaak?



### **AKTIWITEIT 3.4:** Doen navorsing oor een van die siektes

#### **MATERIALE:**

- Boeke van die biblioteek, inligting van die internet
- Velle papier
- Gekleurde penne en potlode

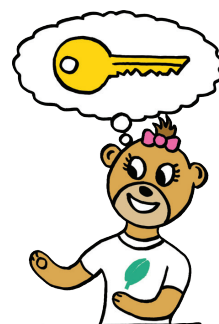
#### **INSTRUKSIES:**

1. Kies een van die siektes wat verwant is aan 'n ongesonde dieet en doen ekstra navorsing en lees 'n bietjie wyer oor hierdie onderwerp.
2. Jy moet 'n plakkaat maak van hierdie siekte of toestand.
3. Jou plakkaat moet inligting bevat oor:
  - a. die oorsake van die siekte
  - b. watter mense meer geneig is om hieraan te ly en hoekom
  - c. die simptome
  - d. die gesondheidsgevaare
  - e. enige moontlike behandeling.
4. Jou onderwyser sal besluit of jy jou plakkaat aan die klas sal moet voorhou.



#### **SLEUTELBEGRIPE**

- 'n Dieet verwys na die keuse van voedsel wat ons elke dag eet.
- 'n Gebalanseerde dieet bevat voldoende hoeveelhede kos uit al vier voedselgroepe, sowel as water en vesel.
- Sommige siektes en toestande kan aan dieet toegeskryf word.





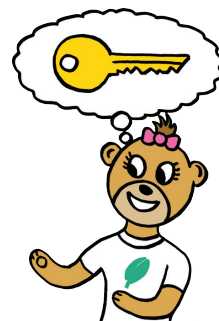
## HERSIENING

1. Wat verstaan jy onder die begrip 'gebalanseerde dieet'?  
Beskryf dit in jou werkboek.
2. Teken 'n voedselpiramide van die kosse wat jy eet en beoordeel of dit die korrekte vorm van 'n gebalanseerde dieet is.
3. Rajesh glo dat hy genoeg water inkry deur coke en koffie met suiker te drink. Verduidelik aan hom of dit waar is of nie, en hoekom.
4. Skryf 'n paragraaf waarin jy die moontlike oorsake van 'n swak dieet beskryf.

# 4 Voedselverwerking

## SLEUTELVRAE

- Hoe verleng ons die raklewe van kos?
- Is dit moontlik om te verhoed dat kos vrot word?
- Wat kan jy doen om te verhoed dat bakterie en kieme in kos beland?



## 4.1 Hoekom het ons voedselverwerking nodig?

Mense verwerk voedsel al duisende jare lank. Voor die uitvinding van die yskas en vrieskas moes mense kos in die somer bymekaar maak en dit bewaar vir die winter wanneer kos baie keer skaars was. Hulle het uitgevind dat hulle kosse soos vleis en vis kon bewaar deur dit te sout, in speserye te laat lê en dan te droog – ons sê ons pekel die vleis. In Suid-Afrika is biltong en bokkoms voorbeelde van gepekelde vleis en vis.

### Nuwe woorde

- verwerking
- preserveer
- pekel (ingelê)
- opname
- kunsmatige versoeters
- preserveer-middels



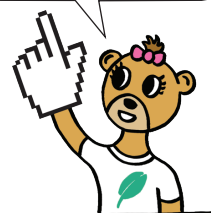
*Bokkoms (gepekelde vis)<sup>1</sup>*



*Stukke vleis opgehang om uit te droog en biltong te vorm.<sup>2</sup>*

### Besoek

Gedroogde voedsel (video).  
[goo.gl/3LTE2](http://goo.gl/3LTE2)





#### AKTIWITEIT 4.1: 'n Baie ou rolspel

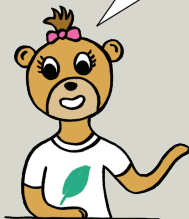
Verbeel jou julle is 'n groep tydreisigers en julle gaan vir die eerste keer saam met die Kwantum Klub deur tyd reis. Julle mag niks anorganies saamneem nie. Met ander woorde, geen blikke of plastiekhouders nie, en definitief nie rekenaars, selfone of skootrekenaars nie!



*Kom! Volg die Kwantum Klub terug na die verlede!*

#### Het jy geweet?

Die Voortrekkers wat per ossewa gereis het gedurende die Groot Trek, het biltong ontdek. Hulle moes vleis vir die lang rit preserveer. Die rou vleis is gepreserveer deur sout, asyn en speserye te gebruik.



Verbeel jou julle word 350 jaar in die verlede terug geneem. Julle arriveer in *presies* dieselfde plek waar jy nou is met net die klere aan julle lywe en die kennis in julle koppe. Dit is laatsomer en julle moet 'n jaar hier deurbring en oorleef totdat julle weer kan terug reis na die toekoms.

**Julle missie:** Versamel soveel inligting as moontlik oor die plaaslike bevolking en die kos wat hulle eet, hulle leefwyses en hoe hulle die elemente oorleef, sowel as natuurlike gevare in hulle omgewing. Wanneer julle terugkeer, moet julle in staat wees om te verduidelik hoe hulle verskillende kossoorte verwerk en gepreserveer het om deur die winter te hou, en hoe hulle hierdie kosse verpak en beskerm het teen roofdiere en lastige insekte.

Hou 'n dinkskrum oor hierdie probleme in julle groep. Maak 'n lys van soveel moontlik verskillende vrae en probleme waaraan julle kan dink wat julle sal raak:

- Onmiddellik
- Oor 'n maand
- Oor ses maande
- Aan die einde van julle verblyf – ongeveer 'n week voor julle na die hede terugkeer.

Dink veral aan kos en skuiling, en spesifiek aan hoe julle die kos bymekaar gaan maak, preserveer en verwerk. Onthou, julle mag niks saamneem wat anorganies is nie, dus geen knipmesse, nylon-tou of selfs vuuraanstekers nie!

**Ontwerp:** die volgende items wat julle kan maak en gebruik wanneer julle daar aankom:

1. Iets waarin julle water kan skep en dra, en dit kan stoor vir gebruik in die toekoms.
2. Iets waarin julle kos kan versamel en dra, en spesifiek om dit in te bêre om weg te hou van roofdiere en insekte.
3. Iets wat julle kan gebruik om mee te sny, want julle moet 'n skuiling maak om in te slaap en julle teen wilde diere te beskerm. Julle sal ook moet materiaal kan sny vir julle kos- en waterhouers.
4. Iets wat julle kan gebruik om diere mee te jag of vis te vang, as julle vleis wil eet terwyl julle daar is.
5. 'n Toestel wat julle kan gebruik om vleis of vis te preserveer, of moontlik vrugte en groente, vir die wintermaande.

Elke persoon in die groep moet een van hierdie items ontwerp en maak, en dit skool toe bring. Maak seker dat jy nie enige moderne gereedskap of metaal, glas of plastiek gebruik nie.

#### **VRAE:**

1. Maak 'n lys van die moontlike gevare waaraan jy in jou nuwe tuiste blootgestel kan word.
2. Kan jy voorspel hoe die plaaslike bevolking sal lyk en hoe hulle jou sal behandel?
3. Beskryf jou eerste nag daar.
4. Verduidelik hoe jy sal besluit wat julle op die eerste dag daar kan en nie kan eet nie.
5. Voltooi in jou werkboek hierdie sin: Indien ek sommige van die vis wat ek vang wil bewaar, moet ek ...
6. Die plaaslike inheemse bevolking gebruik verskillende metodes om vars vrugte en groente te preserveer. Vind meer uit oor hierdie metodes en gebruik een van hulle om jou eie vrugte te preserveer. Bring jou gepreserveerde vrugte klas toe aan die einde van die tydperk om vir jou maats te wys. Jy het twee weke.

## Voedselverwerking – toe en nou

Honderde jare gelede moes ontdekkingsreisigers soos Columbus, Da Gama en Diaz vir die bemanning voorrade pak wat baie lank kon hou, indien hulle nie kos en water tydens hulle ekspedisies kon vind nie. Hulle moes dus ook soveel gepreserveerde kos en drank as moontlik saamneem.

Baie van die kossoorte wat ons vandag eet, kan nie rou geëet word nie – ons moet dit verwerk om dit eetbaar te maak.

Soms word kossoorte ook verwerk om die voedingswaarde te verhoog. Byvoorbeeld, wanneer ons suiwelprodukte fermenteer om jogurt, kaas en karringmelk te maak.



### Het jy geweef?

In die 1790's het Napoleon Bonaparte 'n kompetisie in Frankryk geloods vir wetenskaplikes om maniere te ontwikkel om kos vir die Franse weermag te preserveer! Dit het gelei tot die uitvinding van blikkieskos.



### VRAE

1. Daar is verskeie redes waarom ons voedsel verwerk. Kan jy aan enige redes dink? Skryf dit in jou werkboek neer.
2. Wanneer jy vandag by die huis kom, vra jou ouers, ander gesinslede en moontlik ook jou vriende se ouers of hulle dink verwerkte voedsel is goed of sleg, en hoekom hulle so sê. Skryf jou bevindings van hierdie vinnige opname in jou werkboek neer.

## Voordele van voedselverwerking

Voedselverwerking hou baie voordele vir ons moderne lewens in:

- Die vervoer van vars kos is redelik moeilik. Indien produsente die vars vrugte en groente op een of ander manier kan verwerk, is dit makliker om te vervoer. Delikate produkte soos druiwe, aarbeie en perskes kan dan baie makliker vervoer word. Die verwerking verseker ook dat die vrugte en groente langer hou.
- Vandag kan ons die hele jaar lank vars vrugte en groente eet. Ons is nie meer afhanklik van seisoenale beskikbaarheid nie, danksy die moderne verwerking en vervoer van hierdie produkte. Gevolglik maak voedselverwerking en vervoer dit moontlik om die moderne, gebalanseerde en wisselende dieet te volg.

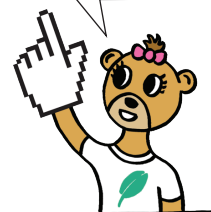


*Hierdie vragmotor laai die peer- en appelhouers op en vervoer hulle.*

- Voedsel- en drankprodusente voeg dikwels ekstra vitamieë en voedingstowwe by hulle produkte om dit gesonder vir hulle verbruikers te maak.
- Die koop en voorbereiding van verwerkte kosse is ook meer gerieflik en minder tydrowend.
- Kossoorte word ook verwerk om dit te preserveer, soos wanneer vrugte as konfyt gepreserveer word, of gepekelde uie ingelê word.

### Besoek

Maak kaas by die huis (video).  
[goo.gl/EVLhG](http://goo.gl/EVLhG)



*Hierdie gemmer is gepekel en gepreserveer om dit langer te laat hou.*

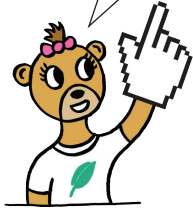
### Besoek

Die inlê van groente (video).  
[goo.gl/6rLA9](http://goo.gl/6rLA9)



### Besoek

Hoe om pruimkonfyt te maak (video).  
[goo.gl/6vNyg](http://goo.gl/6vNyg)



- Voedselprosessering is laastens baie belangrik vir mense met allergieë en diabetes, want hulle is dan in staat om 'n groter verskeidenheid gesonde kos te kan eet. Allergieë vir koei- of bokmelk is 'n baie algemene allergie onder klein kindertjies. Hulle kan nou 'melk' drink, slegs omdat moderne voedselprosessering 'n manier gevind het om melk van rys, hawer of soja te maak.



*Rys- of sojamelk is geprosesseerde voedsel en 'n alternatief vir koeimelk vir mense met allergieë.*



**AKTIWITEIT 4.2:** Beskrywing van geprosesseerde voedsels

#### INSTRUKSIES:

1. Kyk na die volgende foto's van verskillende kosse.
2. Elkeen is op 'n sekere manier geprosesseer, of moet geprosesseer word voor ons dit kan eet.
3. Beskryf kortliks in jou werkboek waarom en hoe elke kossoort geprosesseer, is of nog geprosesseer gaan word.



Voedsel	Waarom en hoe dit geprosesseer word
 <p data-bbox="354 600 472 633"><i>Rou vleis</i></p>	
 <p data-bbox="372 941 458 973"><i>Jogurt</i></p>	
 <p data-bbox="297 1310 534 1342"><i>Ingelegde agurkies</i></p>	
 <p data-bbox="334 1651 496 1683"><i>Glanskersies</i></p>	

Voedsel	Waarom en hoe dit geprosesseer word
 <p data-bbox="525 580 696 612"><i>Gebakte eiers</i></p>	
 <p data-bbox="576 927 644 959"><i>Kaas</i></p>	
 <p data-bbox="529 1245 691 1278"><i>Botterskorsie</i></p>	
 <p data-bbox="511 1592 711 1624"><i>Bevroe maaltye</i></p>	

## Moontlike nadele van geprosesseerde voedsel

Ons het gesien dat geprosesseerde voedsels baie voordele inhou in ons moderne leefstyl, maar hulle het ook nadele, veral as hulle óórgeprosesseer word.

### VRAE

Skryf 'n paar moontlike redes neer waarom mense dink geprosesseerde voedsel is nie goed vir jou nie.



### AKTIWITEIT 4.3: Klasbespreking

#### INSTRUKSIES:

1. Ons gaan 'n klasbespreking hê oor sommige van die moontlike nadele van geprosesseerde voedsels en waarom sommige mense nie daarvan hou nie.
2. Gebruik hierdie as 'n geleentheid om te oefen om aantekeninge te maak van wat in die klas bespreek is.
3. Jou onderwyser sal die bespreking lei en ook 'n paar dinge op die bord neerskryf.
4. Maak aantekeninge in jou werkboek.



## 4.2 Hoe word voedsel geprosesseer?

Daar is verskillende vlakke van voedselprosessering. Die kernvraag om te vra is: Het enige proses plaasgevind van waar die plant of dier in sy natuurlike omgewing was tot waar dit nou is? As jy ja kan sê, dan weet jy dit is op een of ander manier geprosesseer.

### Minimaalgeprosesseerde voedsels:

- Vrugte en groente, neute, vleis en melk ondergaan baie min prosessering van wanneer die plant- of dierprodukt in sy natuurlike staat was tot by die punt waar dit op jou tafel beland.



### Het jy geweet?

Die Xhosa mense los melk vir 'n tyd om te skif in 'n velsak of kalbas om 'n smaaklike semi-vaste suur jogurtdrankie te maak.



- Dit moet geoes, gewas en soms geskil, gekap, versap of gesny word om oneetbare dele te verwyder voordat dit verkoop kan word.
- Dierprodukte soos eiers en melk moet versamel of geoes word van die diere, terwyl vleis produkte geslag moet wees



*Melk en sap word minimaal geprosesseer.*



*Groente word gewas, gesny en gekook. Dit is minimale prosessering.*

## Geprosesseerde voedselbestanddele:

- Produkte met 'n langer raklewe, soos meel, olies, vette, suikers, strope, margarien, versoeters en stysel, val onder hierdie kategorie.
- Die oorspronklike produk is verander en die bestanddeel lyk nie meer soos die oorspronklike kern, graan, oliesaad of bone nie.
- Hierdie prosesseringstegnieke breek dikwels voedingswaarde af en die vervaardigers voeg dan bykomende voedingstowwe, vitamienes en minerale by hul voedsels.

### Het jy geweet?

Die Swazi mense maak maroelabier deur die ryp vrugte in groot tradisionele potte te sit en dit te laat fermenteer (gis).



## Hoogsgeprosesseerde voedsels:

- Hoogsgeprosesseerde voedsel sluit in peuselhappies en nageregte, koekies, ontbytstafies, aartappelskyfies, koeke en pasteie, sowel as gas-koeldranke, pastas, ontbytgraan en baba formulemelk.
- Dierprodukte wat hoogsgeprosesseer is, sluit in: geprosesseerde vleis (gerook, geblik, gepek of gedroog), 'nuggets', visvingers, weense worsies, ander soorte wors, boerewors en frikkadelbroodjie vleis.



*Polonie is hoogsgeprosesseerde voedsel.*

### Het jy geweet?

Mieliemeel, wat gemaak word deur mielies fyn te maal, vorm 'n groot deel van die dieet van baie inheemse kulture in suiderlike Afrika.



Die tabel hieronder wys hoe 'n rou produk geprosesseer word om 'n bestanddeel te maak wat baie anders lyk as die oorspronklike rou produk. Dan word die geprosesseerde bestanddele gebruik om hoogsgeprosesseerde voedsels, soos brood, te maak.

Die rou produk: Koring	Die geprosesseerde bestanddeel: Meel	Die hoogsgeprosesseerde voedsel: Brood
		

### AKTIWITEIT 4.4: Leer hoe om op te som

Soms word 'n groot hoeveelheid inligting aan ons gegee, en ons moet dit saamvat sodat dit vir ons makliker is om te onthou. Dit word 'n opsomming genoem en is 'n baie waardevolle vaardigheid.

#### INSTRUKSIES:

1. Trek 'n tabel om inligting oor die vlakke van voedselprosessering op te som.
2. Sluit 'n kort beskrywing en voorbeelde in van elke vlak van voedselprosessering.



3. Besluit hoeveel kolomme en rye jy nodig het.
4. Jou tabel moet 'n opskrif hê.

### Het jy geweef?

Dr. J.H. Kellogg het in 1860 'n tipe granola ontbytkos uitgevind – dit was bedoel vir Sewendedag Adventiste, wat 'n baie streng dieet gevolg het. Later het sy broer by hom aangesluit en hulle het die Kelloggs-maatskappy begin! Dink jy hulle was suksesvol?



## Voedselprosesseringsmetodes

Soos julle gesien het, die vlak van hoe voedsel geprosesseer word, bepaal baie van die prosesse wat betrokke is.

Prosesseringsmetodes het in baie opsigte verander, maar die basiese beginsels word steeds toegepas. Voedsel word steeds gedroog of verhit om dit te preserveer, net soos mense 300 jaar gelede gedoen het, maar daar word vandag ook baie moderne metodes gebruik:

- Sondroog, vriesdroog en spuitdroging.
- Gisting van gars, druiwe of suiwel tot kaas, karringmelk (*amasí*) of jogurt.
- Die pekel van groente (soos uie of agurkies).
- Gebruik van sout en speserye om vleis te preserveer (en dit dan uit te droog).
- Byvoeg van suiker by bessies en/of vrugte om dit in te lê.
- Pasteurisasie: Net die regte hoeveelheid hitte word gebruik om byvoorbeeld melk of sap op te warm, sodat die raklewe verleng kan word.
- Kookkuns soos braaivleis, rook, bak, braai of rooster.
- Vries of verkoel.
- Die maak van gekonsentreerde sap.

### VRAE

Wanneer jy vandag na skool huis toe gaan, maak 'n lys van al die voedselprodukte by jou huis (of hulle nou in die kruidenierskas, yskas of vrieskas is). Skryf langs elke item neer watter tipe prosessering gebruik is deur die lys hierbo as 'n riglyn te gebruik.

Dit maak nie saak watter voedselprosesseringsmetode gebruik is nie; daar is vyf belangrike vereistes waaraan alle voedselprosessering moet voldoen:

1. Higiëne
2. Energiebesparend
3. Minimale vermorsing
4. Arbeiddoeltreffend
5. Minimale fabrieksluitings

---

### VRAE

Bespreek waarom jy dink hierdie vyf vereistes belangrik is in voedselprosessering. Jy mag dalk bykomende leeswerk moet doen en 'n klasbespreking hê.

---



Ons het al baie geleer oor prosesseringsmetodes vir voedsels in ons moderne lewens. Die inheemse mense van suidelike Afrika het egter al vele geslagte lank voedsel gepreserveer en geprosesseer. Sommige van hul tradisionele metodes word selfs vandag nog gebruik.

**AKTIWITEIT 4.5:** Vergelyk tradisionele en kommersiële prosesseringsmetodes vir voedsels

### INSTRUKSIES:

1. Lees die volgende beskrywing van hoe bier in die Zoeloe-kultuur gemaak word.
2. Beantwoord dan die vrae wat volg.

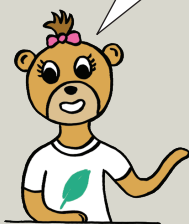
### Hoe die Zoeloes bier maak

Bier (*utshwala*) speel 'n belangrike rol in die Zoeloe-kultuur, veral by sosiale byeenkomste en tradisionele seremonies. Zoeloe-bier word tradisioneel deur die vroue gemaak. Om die bier te brou, week die vroue growwe sorghum en mielies in water 'n dag lank, in 'n tipe dromvorm *imbiza* pot. Die volgende dag word die brousel oor 'n vuur gekook en meer sorghum word bygevoeg. Hierna word die mengsel fyngemaak en toegelaat om die res van die dag af te koel. Die volgende dag (dag 3



### Het jy geweet?

Die Ndebele mense van suiderlike Afrika eet 'n plant wat *umrorho* genoem word. Dit word gekook of gedroog deur dit oop te spreid in die son sodat dit gestoor kan word vir die koue wintermaande.



van die brouproses) word die mengsel gefiltreer deur 'n sif, om die groot veselstukke te verwyder. Die sif word gemaak van palmblare en die brousel word van die groot *imbiza* houer in die opdieningsfles, *iphangela*, wat van klei gemaak is, gegooi. Die bier is gereed om bedien te word. Die *iphangela* word van die brouery in die kraal ('n half bedekte hut, wat die rook van die vuur toelaat om te ontsnap en goeie suurstofvoorsiening te verseker, wat die brousel sal laat fermenteer of gis) gedra na die plek waar hulle vergader om dit te drink. 'n Vrou skep die bier in 'n houer, *ukhamba* ('n klein, ronde kleipotjie wat met tradisionele patrone versier is) deur 'n gedroogde kalbas te gebruik en bied dit op haar knieë vir die mans aan. Sy sal eerste aan die bier proe om vir die hoofman te wys dat sy die bier ordentlik gebrou het. Dan oorhandig sy die *ukhamba* voordat sy dit na die res aanstuur. Die bier bevat 3% alkohol en is baie gesond omdat dit gemaak word van plantprodukte sonder moderne by- of kleurmiddels.



*Hierdie waterdigte, handgeweefde mandjie, wat *iquamba* genoem word, word gebruik om oorblywende bier in te stoor.<sup>3</sup>*

### VRAE:

1. Watter bestanddele word gebruik om *utshwala* te maak?
2. Wat is die Zoeloe-name vir die drie verskillende potte (houers) wat in die biermaakproses gebruik word?
3. Waarvan word hierdie houers gemaak?



4. Waarom het die brouershut slegs 'n halfbedekte grasdak en nie 'n volle grasdak nie?
5. Gebruik jou werkboek om 'n vloeiagram te teken en die biermaakproses te illustreer. Onthou om pyle in te sluit wat die rigting aandui.
6. Vir die volgende opdrag sal jy 'n bietjie navorsing moet doen deur boeke en die internet te gebruik. Vind uit hoe bier in moderne brouerye gemaak word, soos in die Suid-Afrikaanse Brouery in Nuweland, Kaapstad. Skryf 'n paragraaf waarin jy die moderne biermaakproses met die inheemse metode van die Zoeloe mense vergelyk.

Julle het nou 'n beter idee van die verskillende maniere waarop rou voedsel geprosesseer kan word. Kies een spesifieke metode wat jy regtig interessant gevind het om verdere navorsing oor te doen. Prosesseer dan die voedsel aan die einde.

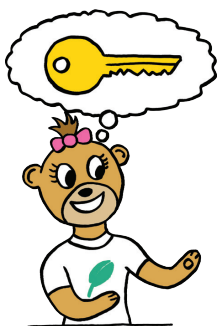
#### **AKTIWITEIT 4.6:** Projek vir voedselprosessering

##### **INSTRUKSIES:**

1. Lees so veel moontlik op oor die metode van voedselprosessering wat jy gekies het.
2. Voer 'n onderhoud met ten minste een persoon wat hierdie metode van voedselprosessering gebruik. Voor die onderhoud moet jy ten minste tien verskillende vrae opstel om aan die persoon te vra. Sluit die vrae en die persoon se antwoorde in, wanneer jy jou projek aanbied.
3. Nadat jy jou navorsing gedoen het, moet jy 'n paar paragrawe insluit, met die opskrif: Wat ek geleer het oor voedselprosessering. Dit moet 'n opsomming wees van al kennis wat jy opgedoen het.
4. Bied jou bevindinge op 'n visuele manier van jou keuse aan – miskien 'n plakkaat, PowerPoint-skyfievertoning of in 'n 'flip-file' as 'n brosjure. Wees kreatief en stel jou inligting voor op 'n lewendige en interessante manier!
5. Gebruik die kennis en begrip wat jy bekom het en prosesseer die voedsel deur hierdie metode te gebruik.



6. Doen die aanbieding vir die klas. Sluit die stappe in wat jy gevolg het om jou voedsel te prosessee. Bring van hierdie geprosesseeerde voedsel klas toe sodat almal kan geniet wat die klasmaats gemaak het.
7. Wanneer jy 'n prosesseringsmetode kies, maak seker dat jy die nodige voedsel het om te prosessee! As jy nie vars (rou) perskes kan kry nie omdat dit winter is, sal jy 'n ander prosesseringsmetode moet oorweeg.



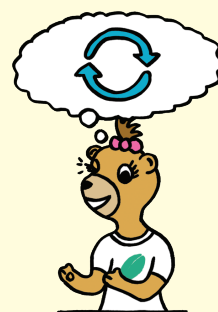
### SLEUTELBEGRIPE

- Voedsel is geprosessee om dit eetbaar te maak deur dit byvoorbeeld te kook of te berei.
- Voedsel word geprosessee om dit langer te laat hou – ons sê dit word gepreserveer.
- Voedsel is geprosessee om die voedingswaarde daarvan te verhoog deur dit byvoorbeeld te laat fermenteer (gis).
- Gedurende prosessering kan voedsel sommige voedingstowwe verloor.
- Verskillende metodes word gebruik om voedsel te prosessee.



## HERSIENING

1. Skryf 'n definisie neer vir 'voedselprosessering' wat die betekenis daarvan sal verduidelik.
2. Daar is drie hoofredes waarom ons voedsel prosesseer. Verduidelik wat bedoel word met die volgende woorde in verband met voedselprosessering:
  - a. preserving
  - b. kook / braai
  - c. fermentering / gisting
3. Maak 'n lys van drie nadele vir hoekom baie mense dink dat voedselprosessering nie goed is vir hul gesondheid nie.
4. Beskryf hoe jy te werk sal gaan om oorskotvis wat jy gevang het te bewaar gedurende 'n oornagkampeer-uitstapjie.
5. 'n Boer wil groen (wit) tafeldruiwe van sy plaas naby Worcester in die Wes-Kaap uitvoer na Australië. Stel die beste vorm van vervoer waaraan jy kan dink voor, en verduidelik waarom jy hom hierdie raad gegee het.
6. Die lewens van baie diabetes en mense met ernstige voedselallergieë is drasties verbeter met die ontdekking van verwerkte voedsels. Verduidelik hoekom jy dink dat dit waar is.
7. Skryf die mate waartoe die rou materiaal vir elke verwerk is.



Voedsel	Mate van prosessering
a. mieliebrood	
b. Vars gewaste mielie halfpad geskil en in 'n styrofoamhouer verpak	
c. Sonneblomolie	

8. Verduidelik hoekom baie mense glo dat hoogs geprosesseerde voedsel sleg is vir jou gesondheid.
9. Skryf 'n kort paragraaf wat 'n opsomming gee van wat jy geleer het oor voedselprosessering. Hoekom dink jy is dit belangrik vir jou daaglikse lewe?



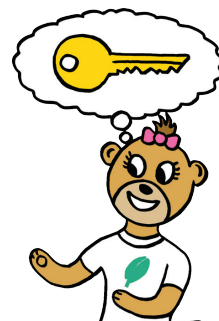
*Hierdie het ek baie geniet, veral om meer van tradisionele voedsel-prosessering te leer.*

*Ek gaan nou die aarbei-konfyt wat ek in die projek gemaak het vir my ouma as verjaarsdag geskenk gee!*

# 5 Ekosisteme en voedselwebbe

## SLEUTELVRAE

- Wat is 'n ekosisteem?
- Hoe dikwels reën dit in 'n reënwood of in 'n woestyn?
- Noudat ek weet hoe mense eet, hoe kry diere hul kos?
- Hoekom kan diere net een soort ding eet?  
Byvoorbeeld: Waarom kan 'n grootwithaai nie kelp begin eet, en waarom sal 'n seeskilpad nie 'n dolfyn jag nie?



## 5.1 Verskillende ekosisteme

Niks kan werklik op sy eie in die wêreld lewe nie. Geen plant of dier, en beslis nie 'n mens nie. Lewende dinge is met mekaar verbind, hulle is afhanklik van mekaar, en van die nie-lewende dinge in hul omgewings.

In hierdie hoofstuk sal ons ekosisteme van nader bekyk en die verskillende soorte ekosisteme wat oor die hele wêreld bestaan ondersoek, leer hoe diere, plante en mikro-organismes afhanklik van mekaar is en leer oor voedselwebbe en voeding in 'n ekosisteem.

### Ekosisteem soortes

'n Ekosisteem is 'n gebied waar lewende en nie-lewende dinge afhanklik van mekaar is op baie verskillende maniere. Daar is baie verskillende soorte ekosisteme op ons planeet:

- Riviere
- Berge
- Die see en die rotsagtige kus
- Poele en vleilande

### Nuwe woorde

- ekosisteem
- toendra
- ysgrond
- savanna
- reënwood
- fynbos
- bioom
- afhanklik
- interafhanklik



- Arktiese en alpyne toendra kom in baie koue gebiede naby aan die Noord- en Suidpool voor. Daar is geen bome nie, maar 'n paar struik en dwergplante groei in die nat, sponsagtige grond as dit nie permanent gevries is nie (dit word ysgrond genoem).
- Grasvelde: tropiese savannas en gematigde grasvelde.
- Woude, insluitend tropiese reënwoude, dennebosse en/of woude van bladwisselende bome in gematigde klimaat ondersteun baie soorte herbivore en karnivore.
- Woestyne en semi-woestyne



### AKTIWITEIT 5.1: Beskryf verskillende ekosisteme

#### INSTRUKSIES:


1. Bestudeer die foto's van verskillende ekosisteme in die tabel onder.
2. Identifiseer die soort ekosisteem in elke foto.
3. Skryf dan 'n beskrywing van elke ekosisteem:
  - Identifiseer sommige belangrike fisiese kenmerke en strukture, soos riviere, berge, rotse, ens.
  - Watter soort klimaat sou jy verwag in hierdie ekosisteem?
  - Identifiseer die soorte plante en diere wat jy sou verwag in hierdie ekosisteem. Hoekom sou hulle kan voordeel trek uit hierdie toestande?

#### Het jy geweet?

In Amerika is die grasvelde prèries genoem en in Asië is hulle steppe genoem. In Suid-Amerika noem hulle dit pampas en in Suid-Afrika noem ons dit dikwels die bosveld of savanna.



Ekosisteem	Soort ekosisteem en beskrywing
a. 	

Ekosysteem	Soort ecosysteem en beschrijving
b. 	
c. 	
d. 	
e. 	
f. 	

## 'n Unieke Suid-Afrikaanse ekosisteem

Suid-Afrika se fynbosstreek is uniek – dit lewer 'n ongelooflike verskeidenheid plante, en spesifiek blomme. Ons nasionale simbool, die protea, groei wild hier en nêrens anders in die wêreld nie!



*Die koningsprotea, ons nasionale blom.<sup>1</sup>*



*Tipiese fynbos by die Kaappunt Natuurresewaat.<sup>2</sup>*

Suid-Afrika is bekend vir sy fynbos. Dit groei nêrens anders in die wêreld nie! Fynbosplante is spesiaal aangepas om die klimaatstoestande en gereelde brande te oorleef. Die lae bosse kan die harde winderige toestande oorleef, en die plante lewer saad wat slegs ontkiem wanneer hulle deur vuur geskroei is.



*'n Vuur het deur hierdie fynbosgebied naby Kleinmond in die Wes-Kaap verbrand. 'n Jaar later het die inheemse fynbos uitgegroeï maar die dennebome wat nie inheems is nie, was almal dood.*



Die fynbos-bloom in Suid-Afrika het 'n groot biodiversiteit van plante en diere.

## 5.2 Lewende en nie-lewende dinge in ekosisteme

In 'n ekosisteem is daar sekere verhoudings tussen die lewende wesens en die nie-lewende dinge in 'n bepaalde gebied.

---

### VRAE

1. Wat is 'n paar van die nie-lewende dinge in 'n ekosisteem?
  2. Wat beteken biodiversiteit?
- 

'n Gesonde ekosisteem is een waarin daar 'n balans tussen die nie-lewende en lewende dinge bestaan. 'n Gesonde ekosisteem is ook afhanklik van 'n voldoende biodiversiteit van plante, diere en hul habitate.

Ons het aan die begin van die kwartaal geleer dat plante van lug, water en sonlig afhanklik is om hul kos te vervaardig. Kan jy onthou wat hierdie proses genoem word?

Diere is ook afhanklik op die nie-lewende dinge in die ekosisteem. Alle diere het suurstof uit die lug nodig om asem te haal en water om te drink. Sommige diere gebruik ook die nie-lewende dinge as hul skuilplekke. Byvoorbeeld, miere maak staat op die grond en sand om hul neste in te bou.





**AKTIWITEIT 5.2:** Beoordeling van die balans tussen lewende en nie-lewende dinge

**INSTRUKSIES:**

1. Kyk na elk van die volgende foto's van verskillende ekosisteme waarin die balans tussen lewende en nie-lewende dinge versteur is.
2. Beantwoord die vrae oor elke foto.



*'n Droë rivierbed*

In hierdie rivierekosisteme is die water weggedroog weens 'n droogte. Hoe beïnvloed dit die biodiversiteit van die plante en diere in hierdie ekosisteme?



*Die grond het begin om te verweer.<sup>3</sup>*

In hierdie foto het die grond begin verweer. Hoekom dink jy het dit gebeur?



*'n Denneboomplantasie.*

In hierdie mensgemaakte woud is daar nie veel lewe onder die blaredak van die bome nie. Waarom is dit so?

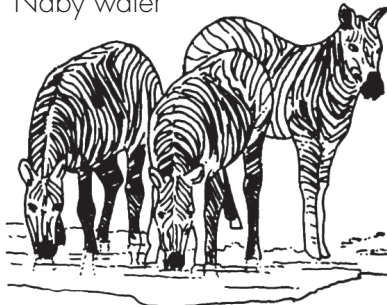
Soos jy geleer het deur hierdie aktiwiteit, is lewende dinge afhanklik van die nie-lewende dinge in 'n ekosisteem. Daar bestaan ook 'n baie fyn balans, en as daar iets versteur word, sal die ekosisteem begin versleg.

## **Die belangrikheid van water in 'n ekosisteem**

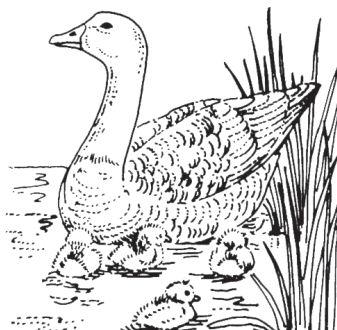
Sonder water kan lewe soos ons dit ken nie bestaan nie.

- Water verskaf 'n habitat vir baie verskillende organismes en laat plante en diere toe om te oorleef en te teel.
- Water is 'n universele oplosmiddel en laat belangrike chemiese reaksies toe om plaas te vind. Dit is 'n belangrike bestanddeel vir fotosintese, waarin plante glukose (suiker) skep van sonlig, water en koolstofdiksied.
- Water speel 'n belangrike rol in plantreproduksie, want sommige sade moet deur water versprei word. (Probeer om te onthou watter sade deur water versprei word.)

Naby water



Op water



In water



*Diere is afhanklik van water in hul ekosisteme.*

**Nuwe woorde**

- voedselweb
- mikro-organisme
- insektivore
- veldwerk
- omgewingsramp



### 5.3 Voedselwebbe

Ons het nou gesien waarvan 'n ekosisteem gevorm is en dat daar 'n verhouding tussen die lewende en nie-lewende dinge bestaan. In 'n ekosisteem word plante en diere ook aan mekaar verbind as gevolg van hul voedingsverhoudings. Die plante in 'n ekosisteem word produsente genoem en die diere is die verbruikers.



**VRAE**

Kan jy onthou wat 'n produsent en 'n verbruiker in 'n ekosisteem doen? (Vanaf Graad 5 se werk, maar ook van die fotosintesewerk waarmee jy hierdie kwartaal begin.) Skryf 'n antwoord in jou werkboek.

Daar is verskillende soorte verbruikers:

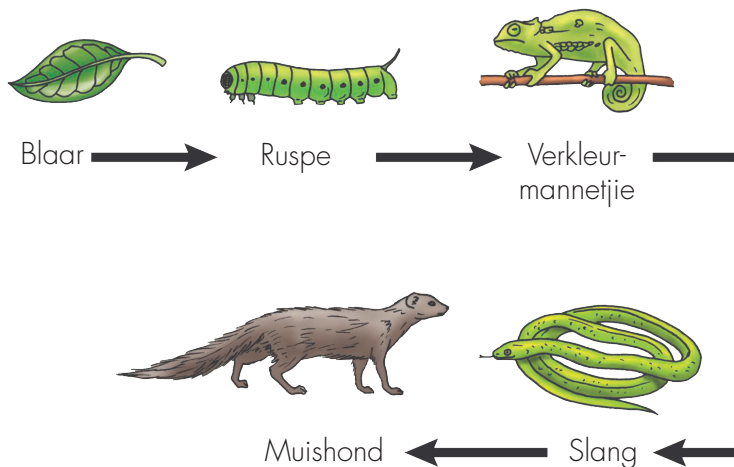
- Herbivore eet net plante en plantprodukte.
- Karnivore eet net vleis en vleisprodukte (eiers).
- Omnivore eet plant- en dierprodukte.
- Insektivore eet net ... kan jy dit raai?
- Aasdiere eet gevrekte dieremateriaal.
- Ontbinders is mikro-organismes soos bakterieë en swamme, asook sampioene, wat diere- en plantmateriaal afbreek in klein deeltjies en dit hersirkuleer in die grond vir die plant om te gebruik.

### VRAE

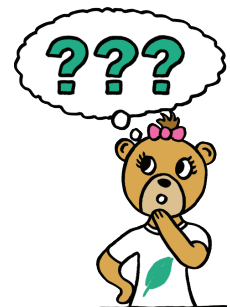
Wat noem jy menslike herbivore?



Onthou jy in Graad 5 toe ons van voedselkettings geleer het? Hier is 'n voorbeeld van 'n voedselketting:



'n Eenvoudige voedselketting

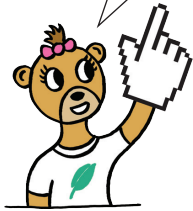


### VRAE

Ontwerp met 'n vriend, jou eie voedselketting wat uit vier organismes bestaan. Onthou 'n voedselketting begin altyd met plante (produsente) en eindig met aasdiere of ontbinders.

### Besoek

Voedselwebbe  
(video).  
[goo.gl/qbccF](https://goo.gl/qbccF)



In 'n hele ekosisteem is die voedingsverhoudings tussen plante en diere baie meer kompleks as in 'n eenvoudige voedselketting.

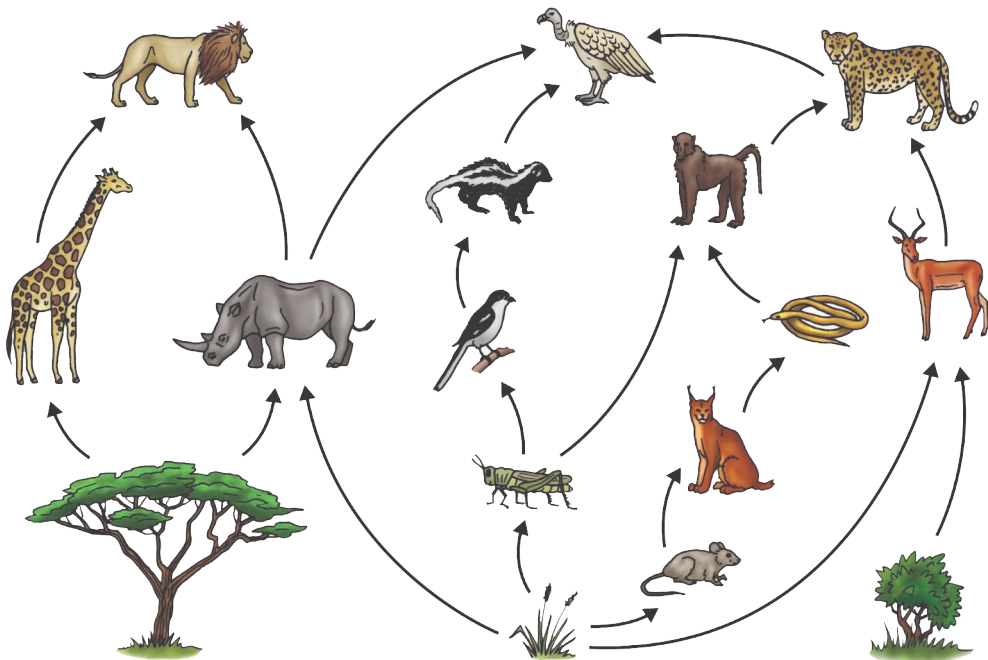
Byvoorbeeld, in die voedselketting op bladsy 67 kan die verkleurmanneltjie ook vlieë of skoelappers eet. Die slang eet nie net verkleurmanneltjies maar ook akkedisse en muisse, en die muishond eet ook klein voëls en eiers.

## Wat is 'n voedselweb?

Wanneer ons baie verskillende voedselkettings in 'n ekosisteem saamvoeg, kry ons 'n voedselweb.

'n Voedselweb bestaan uit duisende en duisende voedselkettings wat aan mekaar verbind is.

Hieronder is 'n voedselweb in 'n savanna-ekosisteem.



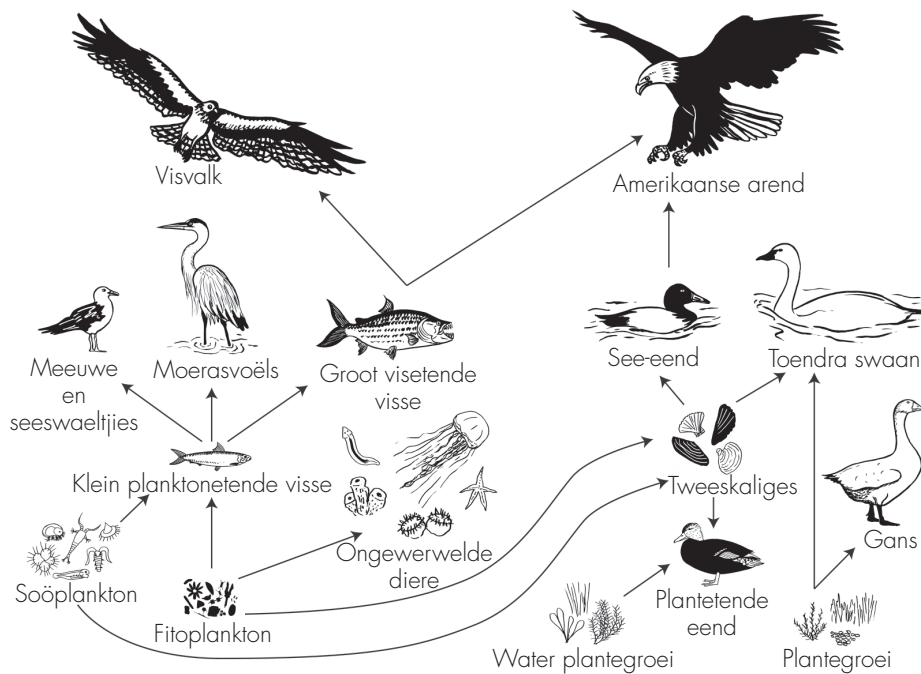
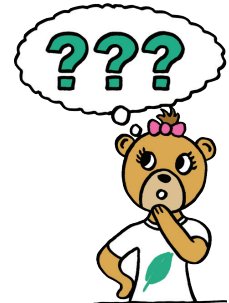
'n Voedselweb in 'n savanna.

Daar is ook verskillende vlakke van verbruikers in 'n ekosisteem:

- Primêre verbruikers is die herbivore wat die plante eet, soos die muise en die gras in hierdie savanna-voedselweb.
- Sekondêre verbruikers eet die primêre verbruikers.
- Tersiêre verbruikers eet die sekondêre of primêre verbruikers.

### VRAE

1. Bestudeer die voedselweb op bladsy 8 weer en identifiseer die produsente en verbruikers. Onderskei tussen die primêre, sekondêre en tersiêre verbruikers.
2. Hieronder is nog 'n voedselweb wat uit plante, visse en voëls bestaan. Watter soort ekosisteem beskryf hierdie voedselweb?



'n Voedselweb wat uit plante, visse en voëls bestaan.



### AKTIWITEIT 5.3: Tekening van voedselwebbe

#### INSTRUKSIES:

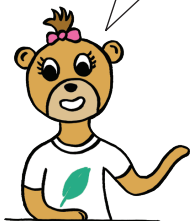
Gebruik die volgende lys van organismes van 'n see- en woud-ekosisteem om 'n voedselweb vir elke ekosisteem te teken.

1. **See ekosisteem:** fitoplankton, seewier, soöplankton, krap, kreef (aasdier), krewel, klein vissie, groot vis, skilpad, seël, dolfyn, moordvis.
2. **Woud-ekosisteem:** gras, klein plante, sade, kewer (herbivoor), vlinder, boompadda, haas, muis, saadetende voël, insekvtretende voël, slang, jakkals, uil.

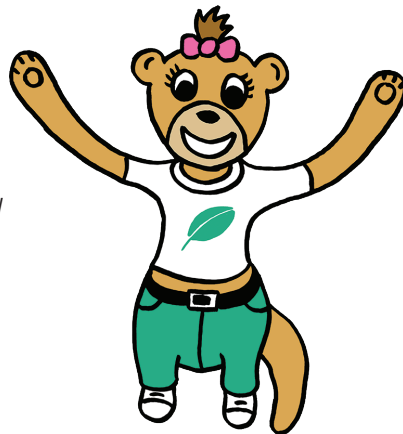
Noudat ons van lewende en nie-lewende dinge in 'n ekosisteem, en die verhoudings wat bestaan geleer het, laat ons 'n ekosisteem in of naby die skool ondersoek.

#### Het jy geweef?

Wanneer 'n wetenskaplike, soos 'n botanikus, dierkundige of ekoloog, na buite gaan om hul werk en eksperimente uit te voer, word dit veldwerk genoem.



*Ek is lief daarvoor om na buite te gaan om die wêreld om ons te bestudeer! Kom, laat ons gaan!*





## AKTIWITEIT 5.4: Die bestudering van 'n ekosisteem

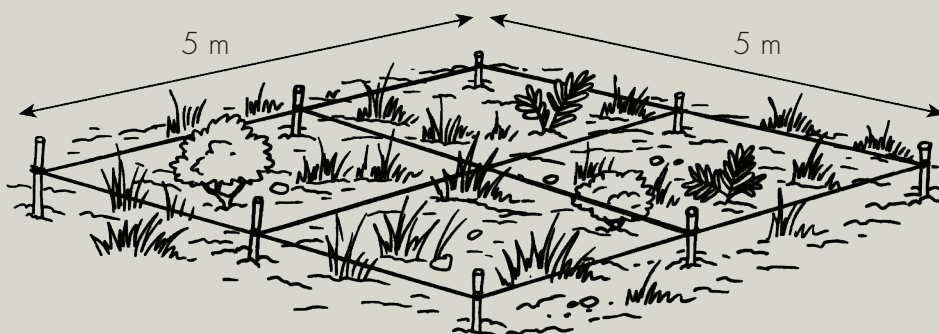
### MATERIALE:

- Agt stokke
- Tou (omtrent 30 m)
- Klampbord
- Afvalpapier
- Pen en potlood
- Naslaanboeke vir die identifikasie van spesiename



### INSTRUKSIES:

1. Julle sal in groepe werk gedurende hierdie aktiwiteit. Gaan buitentoe saam met julle onderwyser en identifiseer 'n ekosisteem op julle skoolgronde, of naby die skool, wat julle kan bestudeer.
2. Jy sal 'n gebied met die stokke en tou uitmerk met die kwadrantmetode. Kyk na die prentjie hieronder om 'n idee te kry van hoe om jou kwadrant op te stel. Die gebied moet ongeveer 5 m x 5 m wees.
3. Sodra jy die vierkant uitgemerk het, deel dit in vier kleiner blokkies met die tou sodat jy 'n kwadrant met vier vierkante het soos in die prent gewys word.



'n 5m x 5m kwadrant

4. Wees versigtig om nie enige plante of diere te beskadig nie terwyl jy die ekosisteem wat jy gaan bestudeer uitmerk.
5. Tel die aantal verskillende spesies plante en diere in elk van die vier kwadrante in jou ekosisteem.

6. Probeer die name van die verskillende plant- en dierspesies identifiseer met behulp van die naslaanboeke. Vul hierdie inligting in die onderstaande tabel in wanneer jy terug in die klas is.
7. Bestudeer die nie-lewende dinge in jou ekosisteem. Byvoorbeeld, watter soort grond is dit? Is daar enige rotse? Is daar miskien 'n stroom wat deur jou ekosisteem loop? Is daar sonlig, skaduwee of volle son? Is daar enige dierskuilings? Maak notas, want jy sal vrae moet beantwoord wanneer jy terug in die klas is.

**VRAE:**

1. Watter soort ekosisteem bestudeer jy?
2. Wat is die totale oppervlakte van jou vierkant?
3. Vul die tabel in jou werkboek in vir elke kwadrant:

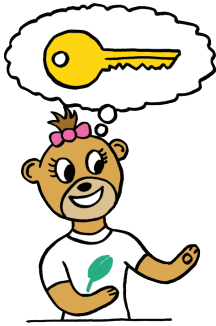
	<b>Kwadrant 1</b>	<b>Kwadrant 2</b>	<b>Kwadrant 3</b>	<b>Kwadrant 4</b>
Aantal plantspesies				
Aantal dierspesies				
Totale organismes in elke kwadrant				

4. Wat is die gemiddelde aantal plantspesies in die hele vierkant? (Wenk: Om die gemiddeld uit te werk, voeg die aantal plantspesies vir elke kwadrant bymekaar en verdeel dit dan deur die aantal kwadrante.)
5. Wat is die gemiddelde aantal dierspesies?
6. Wat is die gemiddeld van die totale organismes in jou ekosisteem?
7. Wat is die aantal organismes per eenheid van area? Dit kan 'n bietjie moeilik wees – jy sal dalk jou onderwyser se hulp nodig hê!

8. Vul die name in van drie plantespesies en drie dierespesies wat jy geïdentifiseer het in die tabel in jou werkboek. Maak 'n eenvoudige tekening van elke organisme en skryf 'n kort beskrywing van elke spesie.

Name van spesies	Tekening	Beskrywing
<b>Plantspesies:</b>		
1:		
2:		
3:		
<b>Dierespesies:</b>		
1:		
2:		
3:		

9. Gee 'n beskrywing van die nie-lewende dinge in jou ekosisteem. Verduidelik die beskikbaarheid van voedsel vir die diere, die beskikbaarheid van water, die soort grond (byvoorbeeld, sanderige grond of ryk, organiese grond) die hoeveelheid sonlig (byvoorbeeld, skaduryk of volle son), en beskryf of daar enige natuurlike skuilings vir diere bestaan.
10. Jou ekosisteem sal diere en plante bevat wat interafhanklik is en deur hul voedingverhoudings gekoppel is. Teken 'n voedselweb vir jou ekosisteem.
11. Ekosisteme word dikwels vernietig as gevolg van die invloed van die mens of ander omgewingsrampe, soos 'n vloed of droogte. Identifiseer 'n paar moontlike bedreigings wat vir jou ekosisteem bestaan. Skryf oor hulle in jou werkboek en waarom hulle jou ekosisteem kan vernietig.
12. Hou 'n dinkskrum oor die moontlike maniere om hierdie bedreigings van jou ekosisteem te verhoed. Skryf jou idees in jou werkboek.

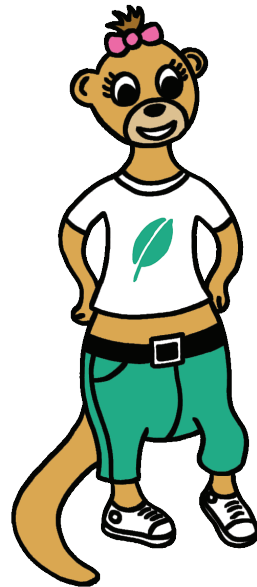


## SLEUTELBEGRIPPE

- Daar is verskillende ekosisteme waarin lewende en nie-lewende dinge op mekaar staatmaak.
- Lewende en nie-lewende dinge deel 'n ekosisteem.
- Voedselwebbe wys hoe plante en diere gekoppel is deur hul voedingsverhoudings.
- Plante is produsente van hul eie kos.
- Diere is verbruikers en eet plante of ander diere.
- Mikro-organismes is ontbinders en breek dooie plant- en diemateriaal af en bring die voedingstowwe terug in die grond.

*Ek het dit baie interessant gevind om te leer hoe alles in 'n ekosisteem interafhanklik is. Nou weet ek ook 'n bietjie meer oor gesond lewe!*

*Dit is nou tyd om by Fanie aan te sluit om meer oor Materie en Materiale te leer!*



## HERSIENING

1. Gee 'n definisie vir 'n ekosisteem.
2. Hoekom word die voerverhoudings tussen plante en diere in 'n ekosisteem 'n voedselweb genoem?
3. Wat is die term vir diere wat dooie plant- en dieremateriaal afbreek?
4. Lees hierdie blog-item wat deur 'n Graad 6-leerling in die Limpopo-provinsie oor hul omgewing geskryf is:  
*Ek bly in die Waterberg-area in die noordelike deel van Limpopo. Dit is die eerste area in Suid-Afrika wat as 'n biosfeerreservaat benoem is. Gedurende die steentydperk het mense in hierdie area gebly. Hulle het vee gebring wat die graslande ooreet het en 'n verskriklike plaag van tsetsevlieë veroorsaak. In die 1900s het Nederlandse boere meer vee gebring. Al die beeste, bokke en skape van die boere het amper die natuurlike bosveld vernietig. Gelukkig het die mense die probleme betyds besef en begin om die oorspronklike spesies van plante en diere te hervestig en te beskerm. Witrenosters, kameelperde, seekoeie en verskillende spesies wildsbokke en kleiner bokke het na die gebied teruggekeer. Eko-toerisme is nou baie gewild en boere probeer baie hard om gronderosie te voorkom en om oorspronklike grasspesies in te voer. Boere het ook begin om die heinings tussen hul plase te verwyder sodat die diere vry is om rond te loop.*
  - a. Beskryf wat met die grond gebeur het toe al die beeste, skape en bokke daarop gewei het.
  - b. Verduidelik wat gebeur het met die oorspronklike, inheemse diere wat in die area geleef het nadat die veeboere aangekom het.
  - c. Kan jy voorspel wat sou gebeur het as die mense nie die manier waarop hulle die land gebruik, het verander het nie?
  - d. Watter faktore moes hulle verander om hul grond te beskerm en te bewaar?
  - e. Wat sou uiteindelik gebeur het as die boere gewasse geplant het in plaas van om die beeste en bokke te verwyder?
  - f. Watter keuses moet jy maak, of wat moet jy in jou gemeenskap verander of verbeter, om soortgelyke vernietiging van die omgewing te keer?





# Materie en stowwe en prosessering



# 6 Vastestowwe, vloeistowwe en gasse



## SLEUTELVRAE

- Hoe is die drie toestande van materie verskillend van mekaar?
- Hoe kan ons prente van die drie toestande van materie teken wat wys hoe die deeltjies (partikels) in die materie hulle gedra?
- Wanneer materie vanaf een toestand na 'n ander verander, verander die deeltjies self, of net hulle gedrag?
- Wat is nodig om materie vanuit een toestand na 'n ander en weer terug te verander?

### Nuwe woorde

- toestande van materie
- deeltjies (partikels)
- atome
- molekules
- mikroskoop
- vakuum



## 6.1 Toestande van materie

Ons het geleer dat materie in drie toestande kan bestaan: vastestowwe, vloeistowwe en gasse. Al die materiale rondom ons is in een of meer van hierdie toestande. Byvoorbeeld, jy het al drie toestande in jou liggaam! Daar is been in jou skelet, water in jou bloed en is lug in jou longe. Ons het ook geleer dat elkeen van die toestande unieke eienskappe het:

- Vastestowwe behou hulle vorm.
- Vloeistowwe vloei en neem die vorm van hul houer aan. Hulle vul die houer op van die onderkant af tot by 'n sekere vlak. Hulle neem 'n vaste hoeveelheid spasie in die houer op.
- Gasse vloei ook en neem ook die vorm van hul houer op. Hulle vul altyd die hele spasie in die houer op, en sal ontsnap as die houer oop is.

Ons weet wanneer ons 'n vastestof of 'n vloeistof het. Dit is maklik om 'n vastestof of 'n vloeistof te sien. Ons kan nie normaalweg gasse sien nie. Ons kan steeds toets of gasse teenwoordig is deur hulle effekte te sien.

Hoekom behou vastestowwe hulle vorm, maar vloeistowwe en gasse vloei? Hoekom bly 'n vloeistof binne 'n oop houer (tensy dit uitgegooi word), maar 'n gas ontsnap?



Ons moet diep binne-in elke toestand kyk om antwoorde op hierdie vrae te kry. Ons sal ons verbeeldings moet gebruik soos nog nooit vantevore nie!

## 6.2 Rangskikking van deeltjies

Het jy geweet dat alle materie eintlik bestaan uit baie klein deeltjies? Hierdie deeltjies word atome en molekules genoem, en ons sal later meer oor hulle leer. Vir nou gaan ons die term deeltjies gebruik om die kleinste 'boublokke' waarvan materie gemaak is, te beskryf.

Die deeltjies waaruit materie bestaan is baie, baie klein. Baie, baie kleiner as 'n sandkorreltjie. Baie, baie kleiner selfs as 'n spikkeltjie stof! Het jy enige idee hoe klein dit is?

*Hmmm, dit is nogal moeilik om voor te stel. Ek is nie seker nie.*



Dit is moeilik om jou dit in te dink, is dit nie Fanie? Die meeste mense vind dit baie moeilik om hieroor te dink, so moet jou nie bekommer nie, ons sal baie stadig daardeur werk.

Die deeltjies waaruit materie gemaak is, is veels te klein om met die blote oog te sien. Hulle is selfs te klein om met 'n sterk mikroskoop te sien. So hoe weet ons dat hulle bestaan? Wetenskaplikes het met spesiale mikroskope en ander wetenskaplike instrumente bewyse versamel dat hierdie deeltjies wel bestaan. Dit is nou 'n welbekende en algemeen aanvaarde feit dat alle materie uit deeltjies saamgestel is.

### Besoek

Die deeltjies van materie (video).  
[goo.gl/qbccF](http://goo.gl/qbccF)

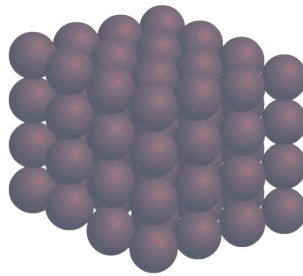


## Die deeltjies in 'n vastestof

Kom ons stel voor dat ons onself tot die grootte van so 'n deeltjie van materie kan krimp. Wat sou ons sien as ons binne-in 'n vastestof kon rondkyk?

Ons sou sien dat deeltjies in die vastestof styf *teenmekaar gepak* is. Dit verklaar waarom vastestowwe nie in 'n kleiner vorm saamgedruk kan word nie – vastestowwe *kan nie saamgepers word nie*.

Ons sou sien dat die deeltjies in die vastestof *vaste posisies* het – hulle kan nie van hulle posisies af beweeg nie. Dit verklaar hoekom vastestowwe *hul vorm behou*.



Deeltjies in 'n vastestof

### Het jy geweet?

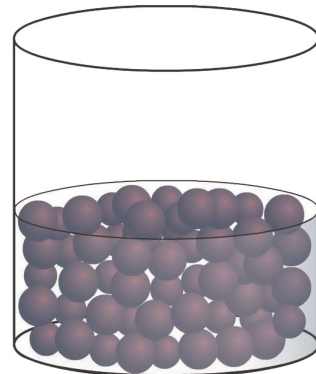
Selfs wanneer dit lyk as of die water in 'n glas stilstaan, is die waterdeeltjies aanhoudend aan die beweeg!



## Die deeltjies in 'n vloeistof

As ons onself kon laat krimp tot die grootte van 'n materie-deeltjie, en ons kon binne-in 'n vloeistof rondkyk, wat sou ons sien?

Ons sou sien dat die deeltjies in die vloeistof ook baie *naby aan mekaar* is. Soos vastestowwe, kan vloeistowwe ook *nie saamgepers word nie*.



Deeltjies in 'n vloeistof

Anders as vastestowwe, het die deeltjies in 'n vloeistof *nie* vaste posisies nie. Hulle is altyd besig om rond te beweeg. Dit verklaar waarom *vloeistowwe vloei*, om die vorm van die houer aan te neem.

## Die deeltjies in 'n gas

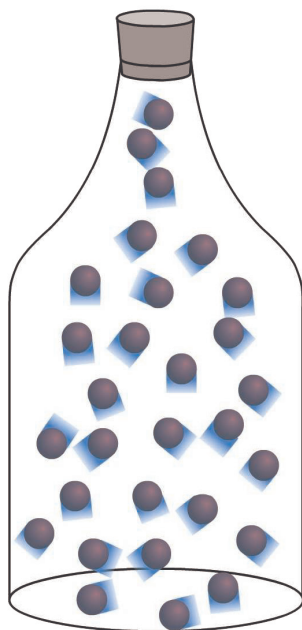
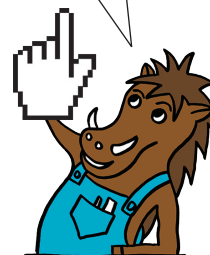
As ons onself kon laat krimp tot die grootte van 'n materie-deeltjie, en ons kon binne-in 'n gas rondkyk, wat sou ons sien?

Ons sou sien dat die deeltjies in die gas *ver van mekaar af* is. Die spasies tussen die deeltjies is enorm in vergelyking met die grootte van die deeltjies self. Hierdie spasies is leeg! Ons noem dit 'n vakuum. Hierdie verklaar waarom gasse *saamgepers kan word* – hulle kan in 'n kleiner houer saamgedruk word deur hulle deeltjies nader aan mekaar te druk. Ons kan die spasies tussen hulle kleiner maak.

Die deeltjies in 'n gas *beweeg altyd vryelik rond*. As hulle in 'n geslote houer is, sal hulle uitsprei om die hele houer te vul. As hulle in 'n oop houer is, sal hulle nie vir lank binne bly nie. Hulle sal uit die houer uitvloei en diffundeer of versprei (versprei beteken om oor 'n gebied of ruimte uit te spreid).

### Besoek

'n Rollespel oor die toestande van materie (video).  
[goo.gl/dN8NX](http://goo.gl/dN8NX)



Die deeltjies in 'n gas.



## **AKTIWITEIT 6.1:** Ons maak asof ons deeltjies is!

In hierdie aktiwiteit gaan ons maak asof ons deeltjies is! Ons gaan ons gedra op dieselfde manier as waarop deeltjies in die drie toestande van materie dit doen.

Jou onderwyser sal die klas in groepe verdeel, en dan sal ons deur die verskillende toestande van materie gaan terwyl ons maak asof ons deeltjies is!

### **INSTRUKSIES:**

#### **Vastestof:**

1. Aangesien julle deeltjies in 'n vastestof is, moet julle so naby as moontlik aan mekaar in netjiese rye sit of staan (sodat julle raak), en julle liggame beweeg, maar sonder om jul voete te beweeg.
2. Indien ons hierdie deeltjies van hul vaste posisies af wil beweeg, wat moet ons aan hulle gee?
3. Indien ons wil hê dat hierdie deeltjies weer in vaste posisies moet kom en nie moet rondbeweeg nie, wat moet ons van hulle af wegneem?

#### **Vloeistof:**

1. Kom ons maak nou asof ons die deeltjies van 'n vloeistof is. Bly in dieselfde groepe.
2. Aangesien julle deeltjies in 'n vloeistof is, moet julle nou rond beweeg, maar die heertyd in kontak met mekaar bly.
3. Indien ons hierdie deeltjies verder van mekaar af wil laat wegbeweeg, wat moet ons aan hulle gee?
4. Indien ons wil hê dat hierdie deeltjies in vaste posisies moet wees en nie rondbeweeg nie, wat moet ons van hulle af wegneem?

#### **Besoek**

Vastestof-,  
vloeistof- en  
gasdeeltjies  
(video)  
[goo.gl/CcDTr](https://goo.gl/CcDTr)



#### **Gas:**

1. Kom ons maak nou asof ons die deeltjies van 'n gas is. Bly in dieselfde groepe.
2. Aangesien julle die deeltjies in 'n gas is, moet julle nou so ver as moontlik van mekaar af weg beweeg.
3. Indien julle aan mekaar raak, moet julle onmiddellik van mekaar af wegbeweeg.

4. Indien ons wil hê dat hierdie deeltjies stadiger moet beweeg en nader aan mekaar moet kom, wat moet ons van hulle af wegneem?
5. Indien ons wil hê dat hierdie deeltjies in vaste posisies moet bly en nie meer rondbeweeg nie, wat moet ons van hulle af wegneem?

## 6.3 Gedrag van deeltjies

Hoe besluit ons of 'n materiaal 'n vastestof, 'n vloeistof of 'n gas is? Die volgende aktiwiteit sal ons help om hierdie vraag te antwoord. Ons gaan oor 'n paar alledaagse materiale dink. Ons gaan ons waarnemingsvaardighede gebruik om te besluit of hulle vastestowwe, vloeistowwe of gasse is.

---

### VRAE

Kan jy onthou wat jou waarnemingsvaardighede is?

---

As ons eers besluit het of 'n materiaal 'n vastestof, vloeistof of gas is, kan ons voorspellings maak oor die gedrag van die deeltjies in elke materiaal. Hiervoor sal jy jou verbeelding nodig hê, aangesien deeltjies veels te klein is om met die blote oog te sien.



*Ek kan beslis my verbeelding gebruik om hieroor te dink!*








**AKTIWITEIT 6.2:** Die drie toestande van materie in die alledaagse lewe

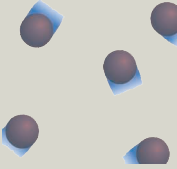
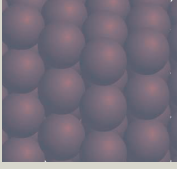
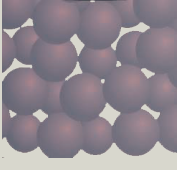
**INSTRUKSIES:**

1. Die tabel hieronder bevat 'n lys houers.
  - a. Sê watter materiaal gewoonlik in elkeen van hierdie houers gehou word. Skryf jou antwoorde in die middelste kolom in jou werkboek neer.
  - b. Sê of elke materiaal 'n vastestof, 'n vloeistof of 'n gas is. Skryf jou antwoorde in die regterkantste kolom in jou werkboek neer.

Houer	Watter materiaal is binne-in?	Is hierdie materiaal 'n vastestof, vloeistof of gas?
1. 		
2. 		
3. 		
4. 		
5. 		

Houer	Watter materiaal is binne-in?	Is hierdie materiaal 'n vastestof, vloeistof of gas?
6. 		

2. In die tabel hieronder is daar drie prente. Kopieer en voltooi die tabel deur die onderstaande instruksies te volg.
- Kyk na hoe die deeltjies in elke prent gerangskik is, en sê of dit 'n vastestof, vloeistof of gas voorstel. Skryf jou antwoord in die middelste kolom.
  - Vir elke prent, kies twee voorbeelde uit die vorige tabel en skryf hulle in die kolom aan die regterkant.

Prente van deeltjies	Vastestof, vloeistof of gas?	Voorbeelde van materiale
		
		
		

3. Teken 'n prent van die deeltjies binne-in elk van die volgende voorbeelde:
- 'n Koekie seep
  - 'n Koppie tee
  - 'n Ballon

In die vorige aktiwiteit het ons van die gedrag van deeltjies in materiale geleer. In die volgende aktiwiteit sal ons leer oor deeltjies van dieselfde materiaal maar in verskillende toestande.



### VRAE

1. In Aktiwiteit 6.1 het die leerders in jou klas die gedrag van deeltjies in 'n vastestof, vloeistof en gas nageboots. Wanneer die 'vloeistof' leerders na 'vastestof' leerders verander het, het die leerders self verander soos hulle van 'n vastestof na 'n vloeistof verander het?
2. Het hulle gedrag verander? In watter opsig het hulle gedrag verander?
3. Ons weet dat materiale van een toestand na 'n ander en weer terug kan verander. Kan jy aan 'n voorbeeld hiervan dink?

Wat gebeur met die deeltjies binne-in 'n materiaal wanneer dit van een toestand na 'n ander verander? Die volgende aktiwiteit sal help om hierdie vraag te antwoord.



### Besoek

Toestande van water (video)  
[goo.gl/ya8f3](http://goo.gl/ya8f3)



### AKTIWITEIT 6.3: Toestande van water

#### INSTRUKSIES:

1. In hierdie aktiwiteit gaan ons 'n video oor water in die drie verskillende toestande kyk, naamlik vastestof, vloeistof en gas.
2. Kyk na die video en beantwoord daarna die vrae wat volg.
3. As jy nie die video kan kyk nie, moenie bekommerd wees nie! Bestudeer die prent op bladsy 87.

#### VRAE:

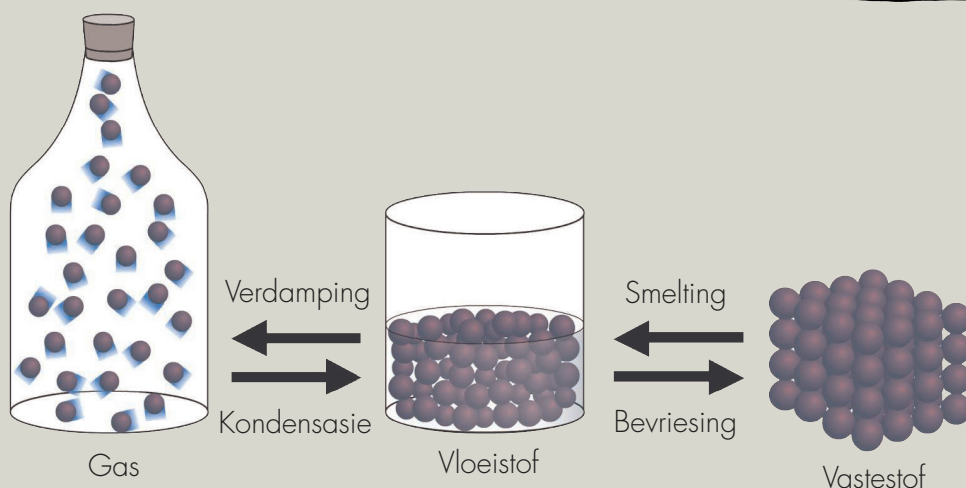
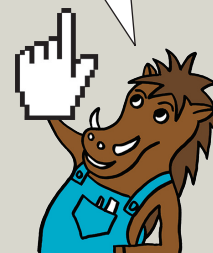
1. Wat noem ons die vastestoftoestand van water?
2. Wat noem ons die vloeistoftoestand van water?
3. Wat noem ons die gasoestand van water?
4. Wat noem ons die proses waarin ys na vloeibare water verander?



5. Wat noem ons die proses waarin vloeibare water na ys verander?
6. Wat noem ons die proses waarin vloeibare water na waterdamp (stoom) verander?
7. Wat noem ons die proses waarin waterdamp na water verander?
8. Verander die deeltjies in die ys wanneer dit smelt?
9. As ys en vloeibare water dieselfde deeltjies het, hoekom het ys en vloeibare water verskillende eienskappe? (Ys is 'n vastestof en water is 'n vloeistof.)
10. Hoe kan ons maak dat die waterdeeltjies in ys vrylik beweeg? (Dink aan die 'vastestof'-leerders. Wat het ons aan hulle gegee om hulle te laat beweeg?)

### Besoek

'n Prettige webwerf met aktiwiteite oor materiale.  
[goo.gl/jlqrr](http://goo.gl/jlqrr)



### SLEUTELBEGRIPPE




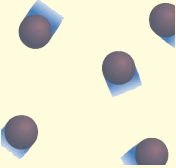
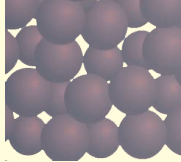
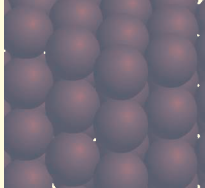
- Materie kan as drie toestande bestaan, naamlik vastestowwe, vloeistowwe en gasse.
- Die deeltjies in vastestowwe is styf saamgepak en het vaste posisies.
- Die deeltjies in vloeistowwe is ook styf saamgepak, maar hulle kan oor mekaar beweeg.
- Die deeltjies in gasse het groot leë spasies tussen hulle.





## HERSIENING

1. Hoe kan ons water na stoom verander?
2. Hoe kan ons water na ys verander?
3. Hoe is die deeltjies in 'n vastestof gerangskik?
4. Hoe gedra die deeltjies in 'n gas hulself?
5. Hieronder is drie prente van water in die verskillende toestande van materie, en drie prente van die rangskikking van die deeltjies. Pas die korrekte water toestand by die regte rangskikking van die deeltjies.

<p>a.</p> 	<p>b.</p> 	<p>c.</p> 
<p>1.</p> 	<p>2.</p> 	<p>3.</p> 



*Ons het geleer dat materie as vastestowwe, vloeistowwe of gasse voorkom.*

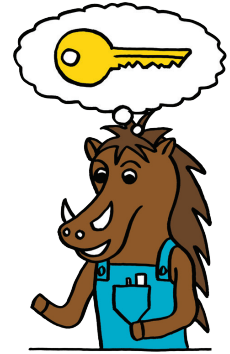
*Nou wil ek uitvind wat gebeur wanneer ons verskillende soorte materiale meng?*

*Kom ons gaan vind uit!*

# 7 Mengsels

## SLEUTELVRAE

- Wat is 'n mengsel?
- Wanneer is 'n mengsel 'n oplossing?
- Hoe kan mengsels in verskillende materiale geskei word?



## 7.1 Mengsels van materiale

Wat is 'n mengsel? 'n Mengsel is twee of meer verskillende materiale wat saamgemeng is.

In sommige mengsels is die verskillende materiale duidelik sigbaar na vermenging. 'n Mengsel van grondbone en rosyne is 'n voorbeeld van so 'n mengsel. Hoe kan ons die grondbone en rosyne skei? Wel, ons kan eenvoudig die rosyne tussen die grondbone uithaal!

### Nuwe woorde

- mengsel
- skei
- oplossing
- verskeidenheid
- filtreer
- sift
- dekant



'n Mengsel van grondbone en rosyne



Kan jy dink aan ander mengsels waarin die verskillende materiale duidelik sigbaar is na vermenging? Kyk na die prente op bladsy 90 vir 'n paar idees.



*'n Mengsel van verskillende kleure jellieboontjies.*



*'n Mengsel van verskillende soorte vrugte in 'n vrugteslaai.*



*'n Mengsel van swane en eende op 'n meer.*



*'n Mengsel van rooi, groen, geel en oranje soetrissies.*



*'n Mengsel van pienk, geel en wit blomme.*



*'n Mengsel van verskillende skulpe op die strand.*

In ander mengsels is die materiale so goed vermeng dat dit lyk asof die een materiaal in die ander 'verdwyn' het. Sulke mengsels word oplossings genoem. Ons sal binnekort meer oor oplossings leer.

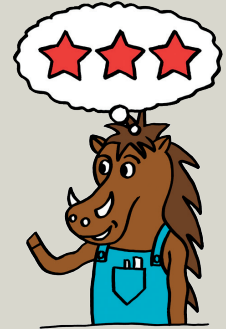
## Die maak van mengsels

Eers gaan ons 'n bietjie pret hê met die maak van mengsels.

**AKTIWITEIT 7.1:** Die vermenging van vastestowwe

### MATERIALE:

- Sak gars (boontjies of lensies sal ook werk)
- Sak rys
- Klein pakkie suiker
- Skoon sand (van die strand of van 'n konstruksie area)
- Plastieklepels om mee te skep
- Klein jogurtbakkies of papierkoppies om mee in te meng
- Meelsif



### INSTRUKSIES (Deel 1):

1. Plaas 'n skeppie gars in die mengbak.
2. Plaas 'n skeppie rys in die mengbak.
3. Roer die gars en rys totdat dit goed gemeng is.
4. Beantwoord die vrae hieronder in jou werkboek.

### VRAE:

1. Kan jy nog die individuele rys- en garskorrels sien?
2. Teken 'n prent van die mengsel.
3. Skei die mengsel in 'n hoop ryskorrels en 'n hoop garskorrels. Skryf 'n sin in jou werkboek neer om te verduidelik hoe jy die mengsel geskei het.
4. Het die gars- en ryskorrels enigsins verander, of lyk hulle nog dieselfde as voordat hulle vermeng is?

### INSTRUKSIES (Deel 2):

1. Plaas 'n skeppie rys in die mengbak.
2. Plaas 'n skeppie suiker in die mengbak.
3. Roer die suiker en rys totdat dit goed gemeng is.
4. Beantwoord die vrae hieronder in jou werkboek.

### **VRAE:**

1. Kan jy nog die individuele rys- en suikerkorrels sien?
2. Teken 'n prent van die mengsel.
3. Skei die mengsel in 'n hoop ryskorrels en 'n hoop suikerkorrels. Skryf 'n sin neer om te verduidelik hoe jy die mengsel geskei het.
4. Kan jy aan 'n vinnige manier dink om die mengsel te skei deur van 'n sif gebruik te maak? Beskryf wat jy sal doen om die mengsel te skei. Beskryf wat met die mengsel sal gebeur.
5. Het die suiker- en ryskorrels enigsins verander, of lyk hulle nog dieselfde as toe voor hulle vermeng is?

### **INSTRUKSIES (Deel 3):**

1. Plaas 'n skeppie sand in die mengbak.
2. Plaas 'n skeppie suiker in die mengbak.
3. Roer die suiker en die sand totdat hulle goed vermeng is.
4. Beantwoord die vrae hieronder in jou werkboek.

### **VRAE:**

1. Kan jy nog die individuele sand- en suikerkorrels sien?
2. Teken 'n prent van die mengsel.
3. Kan jy die mengsel in 'n hoop sandkorrels en 'n hoop suikerkorrels skei? Hoe lank sal dit neem om die sandkorrels een-vir-een tussen die suikerkorrels uit te haal?
4. Dink jy dat dit moontlik sal wees om die mengsel met 'n sif te skei? Hoekom dink jy so?

In die vorige aktiwiteit het ons vaste materiale met verskillende korrelgroottes vermeng, en geleer dat:

- wanneer die korrels groot genoeg is, ons hulle met die hand kan skei; en
- wanneer twee materiale korrels van verskillende groottes het, kan hulle deur sifting geskei word.

In die volgende aktiwiteit gaan ons mengsels van vastestowwe en vloeistowwe ondersoek.

## **AKTIWITEIT 7.2:** Vermenging van 'n vastestof en 'n vloeistof

### **MATERIALE:**

- Skoon sand (van die strand of 'n konstruksie area)
- Plastieklepels om mee te skep en meng
- Jogurtbakkies om mee in te meng
- Meelsif
- Kombuiswaslap of papierhanddoek

### **INSTRUKSIES:**

1. Plaas vyf skeppies sand in 'n mengbak.
2. Gooi water in die mengbak totdat dit halfvol is.
3. Roer die sand en water totdat dit goed gemeng is.
4. Beantwoord die vrae hieronder in jou werkboek.

### **VRAE:**

1. Kan jy nog die individuele sandkorrels sien?
2. Teken 'n prent van die mengsel.
3. Kan jy die mengsel skei in 'n hoop sandkorrels en water? Hoe lank sal dit neem indien jy die sandkorrels een-vir-een uit die water haal?
4. Sal dit moontlik wees om die sand van die water met 'n sif te skei? Sê hoekom of hoekom nie.
5. Sal dit moontlik wees om die sand van die water te skei deur 'n papierhanddoek te gebruik? As jy dink dat dit moontlik is, verduidelik wat jy sal doen.
6. Dink jy dit sal moontlik wees om suiker en water op dieselfde manier te skei (deur die mengsel deur 'n handdoek te filtreer)? Sê hoekom of hoekom nie.



In die vorige aktiwiteit het ons 'n vaste materiaal (sand) met 'n vloeistof (water) vermeng, en geleer dat 'n mengsel van 'n vloeistof en 'n vastestof soms deur middel van filtrering geskei kan word. In hierdie aktiwiteit was die handdoek as filter gebruik.

Is dit moontlik om vloeistowwe te vermeng? Kan jy dink aan voorbeelde van mengsels van vloeistowwe?



*Sap is 'n mengsel van vloeistowwe.<sup>1</sup>*

*So, wanneer ek koeldrank-konsentraat by water voeg om my geliefkoosde drankie te maak, is ek besig om 'n mengsel van vloeistowwe te maak.*



Dis reg, Fanie. Kom ons kyk na 'n paar vloeistowwe wat nie so maklik is om saam te meng nie.



### **AKTIWITEIT 7.3:** Vermenging van vloeistowwe

#### **MATERIALE:**

- Water
- Kookolie
- Plastieklepels om mee te skep en meng
- Klein glas of deurskynende plastiekkoppie vir vermenging

#### **INSTRUKSIES:**

1. Plaas tien skeppies water in die mengkoppie.
2. Plaas tien skeppies kookolie in die mengkoppie.
3. Roer die olie en water totdat hulle goed gemeng is.
4. Laat die mengsel vir 'n paar minute staan en beantwoord dan die volgende vrae.



## VRAE:

1. Het die vloeistowwe vermeng? Beskryf in jou werkboek hoe die mengsel gelyk het.
2. Teken 'n prent van die mengsel.
3. Dink jy dit sal moontlik wees om al die olie uit die water te skep? Hoe lank dink jy sal dit neem?
4. Sal dit moontlik wees om die vloeistowwe te skei met behulp van 'n sif of filter? Sê waarom of waarom nie.
5. Kan jy aan 'n ander manier dink om die mengsel van olie en water te skei? Indien jy dink dat dit moontlik sal wees, verduidelik wat jy sal doen.
6. Dink jy dit moontlik sal wees om 'n mengsel van sap en water te skei met enige van die metodes wat ons tot dusver gebruik het (handskeiding, sifting, filtrering of dekantering)? Sê hoekom of hoekom nie.

In die vorige aktiwiteit het ons twee vloeistowwe (water en olie) vermeng, en geleer dat twee vloeistowwe somtyds deur dekantering geskei kan word.

## Die skeiding van mengsels

In die volgende afdeling gaan ons die verskillende maniere om mengsels te skei opsom. Ons het verskillende mengsels gemaak, en hulle probeer skei deur gebruik te maak van verskeie metodes. In hierdie afdeling gaan ons hierdie skeidingmetodes hersien.

### AKTIWITEIT 7.4: Skeiding van mengsels

#### INSTRUKSIES (Deel 1):

Die volgende tabel bevat foto's van mengsels.

1. Vir elke mengsel in die tabel, skryf in jou werkboek in die middelste kolom neer uit watter materiale dit bestaan.
2. Skryf in jou werkboek in die regterkantste kolom neer hoe jy dit sou skei.



Foto van 'n mengsel	Materiale in die mengsel	Hoe die mengsel geskei kan word
<p>d.</p> 		
<p>b.</p> 		
<p>c.</p> 		
<p>d.</p> 		

## INSTRUKSIES (Deel 2):

Die tabel hieronder bevat beskrywings van mengsels.

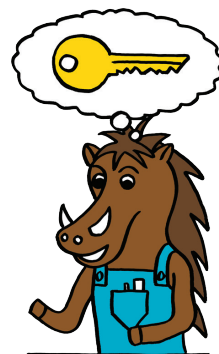
1. Vir elkeen van die mengsels, skryf in jou werkboek in die middelste kolom neer uit watter toestande (vastestof, vloeistof of gas) dit bestaan.
2. Skryf in die regterkantste kolom neer hoe jy dit sou skei.

Beskrywing van mengsel	Toestande in die mengsel	Hoe die mengsel geskei kan word
Water en olie		
Water en sand		
Suiker en rys		

Dit is moontlik om materiale in baie verskillende kombinasies te vermeng. In 'n mengsel verander die materiale wat vermeng is nie. Hulle behou hulle individuele eienskappe. Soms is dit moontlik om 'n mengsel weer in sy afsonderlike materiale terug te skei.

### SLEUTELBEGRIPPE

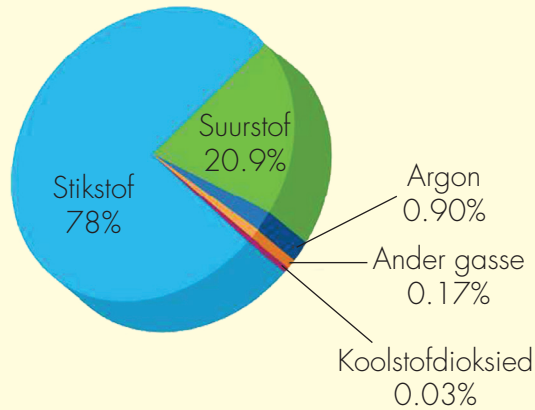
- 'n Mengsel bestaan uit twee of meer verskillende materiale wat vermeng is.
- Somtyds kan mengsels weer in die afsonderlike materiale geskei word.
- Sommige van die maniere wat gebruik kan word om mengsels te skei is: sifting, filtrering, handskeiding, en afsakking gevolg deur dekantering.
- Wanneer 'n materiaal vanaf 'n vastestof na 'n vloeistof verander, word dit smelting genoem.
- Wanneer 'n materiaal 'n oplossing in 'n ander materiaal vorm, word die proses ook oplossing genoem.
- Smelting en oplossing is twee verskillende prosesse.





## HERSIENING

1. Wat is 'n mengsel?
2. Lys ses verskillende maniere waar op vastestowwe, vloeistowwe en gasse gekombineer kan word om mengsels te vorm.
3. Het jy geweet dat die lug wat ons inasem eintlik 'n mengsel van gasse is? Die sirkeldiagram hieronder toon al die verskillende gasse in skoon lug.



- a. Gebruik die inligting in die sirkeldiagram en maak 'n lys van al die gasse wat in skoon lug gevind word.
- b. Watter gas is die volopste in lug? (Watter gas word in die grootste hoeveelheid in lug gevind?) Watter persentasie van hierdie gas is teenwoordig in skoon lug?
- c. Watter persentasie suurstof is teenwoordig in skoon lug?
- d. As jy 5 000 lugdeeltjies het, hoeveel van hierdie deeltjies sal suurstofdeeltjies wees?

*Noudat ons meer weet van  
mengsels van verskillende  
materiale, kom ons vind  
meer uit oor spesiale  
soorte mengsels!*



# 8 Oplossings as spesiale mengsels



## SLEUTELVRAE

- Wanneer is 'n mengsel 'n oplossing?
- Los alle stowwe in water op?
- Is daar 'n beperking vir hoeveel van 'n stof in 'n gegewe hoeveelheid water opgelos kan word?
- Hoe kan die komponente van 'n oplossing geskei word?



## 8.1 Oplossings

In die vorige hoofstuk het ons na mengsels gekyk. Ons gaan nou na 'n spesiale soort mengsel kyk, wat 'n oplossing genoem word.

### Wanneer is 'n mengsel 'n oplossing?

Wanneer twee stowwe vermeng word, sal dit moontlik wees om elke stof in die mengsel te sien. Is suiker en sand 'n mengsel? Ja!

'n Oplossing is 'n spesiale tipe mengsel. Wat maak 'n oplossing so spesiaal? Wanneer word 'n mengsel ook 'n oplossing genoem?

Dikwels is die beste manier om 'n vraag te antwoord om dit op 'n ander manier te vra: Wanneer is 'n mengsel *nie* 'n oplossing nie?

In die volgende aktiwiteit gaan ons 'n paar mengsels maak en dan besluit watter van hulle oplossings is, en watter nie. Dit behoort ons te help om 'n antwoord te vind op die vraag: Wanneer is 'n mengsel ook 'n oplossing?

### Nuwe woorde

- oplossing
- kopersulfaat
- oplosmiddel
- opgeloste stof
- bewyse



### **AKTIWITEIT 8.1:** Wanneer is 'n mengsel ook 'n oplossing?

In hierdie aktiwiteit gaan ons stowwe vermeng met water om te sien water van hulle oplossings maak.

Hoe dink jy sal ons weet wanneer 'n stof 'n oplossing met die water gemaak het?



#### **MATERIALE:**

- Klein hoeveelhede van die volgende stowwe:
  - suiker
  - sout
  - sand
  - olie
  - asyn
  - meel
  - kopersulfaat
- Kraanwater
- Skoon jogurtbakkies (klein)
- Plastieklepels om mee te skep en te roer

#### **INSTRUKSIES:**

1. Vul 'n jogurtbakkie halfvol met kraanwater.
2. Plaas een klein skeppie suiker in die water en roer dit goed.
3. Kyk na die mengsel en bespreek hoe dit lyk.
4. Aan die bokant van die tabel op bladsy 102 word 'n paar moontlike waarnemings gegee. Kies die een wat dit wat jy waargeneem het die beste beskryf deur 'n **X** in die kolom te maak. (Jy mag ook meer as een kolom kies.) Die eerste stof (suiker) is reeds ingevul om jou te wys wat om te doen.
5. Kopieer die tabel in jou werkboek en teken jou waarnemings so op.
6. Wanneer jy jou waarneming gemerk het, kan jy die jogurthouer leegmaak.
7. Herhaal die stappe totdat jy al die stowwe op die lys getoets het.

Stof	Waarnemings	
	Dit lyk asof niks van die stof verdwyn het nie	Dit lyk asof alles of meeste van die stof verdwyn het
suiker		X
sout		
sand		
olie		
asyn		
kopersulfaat		

### VRAE:

1. Watter van die stowwe het gelyk asof hulle verdwyn toe hulle met die water gemeng is?
2. Watter van die stowwe in hierdie aktiwiteit het *nie* oplossings met water gevorm nie? (Leidraad: Watter het gelyk asof hulle nie in die water in verdwyn nie?)

## Wat is 'n oplossing?

Wanneer twee stowwe 'n oplossing vorm, sal dit lyk asof die een stof in die ander een in, verdwyn het.

- Die stof wat lyk asof dit verdwyn het, word die opgeloste stof genoem.
- Die stof wat ons nogsteeds kan sien, word die oplosmiddel genoem.
- Die oplosmiddel en opgeloste stof word saam die oplossing genoem.



### VRAE

Is suiker en sand 'n oplossing? Jy mag dalk wil terugblaaï na Deel 3 van Aktiwiteit 7.1 oor die vermenging van vastestowwe (bladsy 92) om jousef te herinner.



## AKTIWITEIT 8.2: Watter mengsels is oplossings?

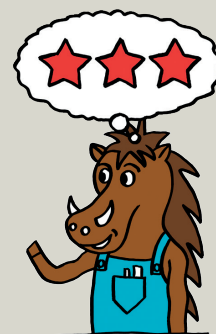
In hierdie aktiwiteit sal ons die waarnemings vir Aktiwiteit 8.1 (Wanneer is 'n mengsel ook 'n oplossing?) gebruik om te besluit watter van die mengsels wat ons gemaak het oplossings is.

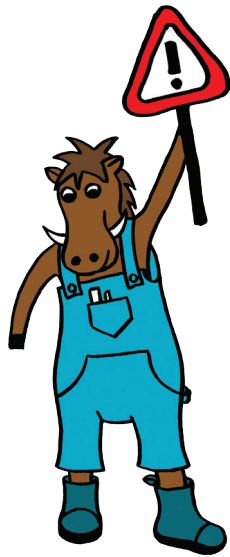
### VRAE:

- In Aktiwiteit 8.1 het ons verskillende stowwe met water gemeng. Ons het gesien dat sommige van die stowwe lyk asof hulle in die water in verdwyn het.
  - Watter naam gee ons aan die stof wat lyk asof dit verdwyn het?
  - Watter naam gee ons aan die stof wat ons steeds kan sien?
  - Watter naam gee ons aan hierdie soort mengsel?
- Voltooi die tabel in jou werkboek deur gebruik te maak van die inligting oor die suikerwater mengsel as 'n voorbeeld.

Mengsel	Is die mengsel 'n oplossing na roering? (Ja of Nee)
Suiker en water	Ja
Sout en water	
Sand en water	
Olie en water	
Asyn en water	
Kopersulfaat en water	

- In Aktiwiteit 8.1 het ons verskillende stowwe met water gemeng.
  - Watter stof is die oplosmiddel in al die mengsels?
  - Uit die mengsels hierbo, kies 'n voorbeeld van 'n oplossing wat bestaan uit 'n opgeloste vastestof en 'n vloeistof oplosmiddel.
  - Uit die mengsels hierbo, kies 'n voorbeeld van 'n oplossing wat bestaan uit 'n vloeibare opgeloste stof en 'n vloeistof oplosmiddel.
  - Uit die mengsels hierbo, kies 'n voorbeeld van 'n mengsel van twee vloeistowwe wat *nie* 'n oplossing is nie.



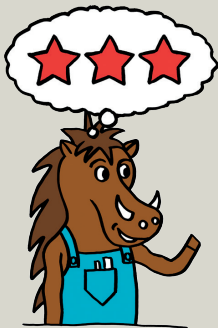


*Wag! Hoe is dit moontlik vir een stof om in 'n ander in te verdwyn?*

Goeie vraag, Fanie. Ons weet dat Wetenskap nie toordery is nie, en dat dit nie moontlik is vir iets om te verdwyn nie!

Hoe verklaar ons die waarneming dat een stof (die opgeloste stof) in die ander (die oplosmiddel) in verdwyn?

In die volgende aktiwiteit sal ons die oplossing van naderby beskou, om te verstaan hoe dit moontlik is vir die opgeloste stof om in die oplosmiddel in te verdwyn.



### **AKTIWITEIT 8.3:** Wat is 'n oplossing?

#### **MATERIALE:**

- Kristalle van kopersulfaat
- Kraanwater
- Deurskynende houer (glasbeker, proefbuis of waterglas)
- Plastieklepel om te skep en roer

#### **INSTRUKSIES:**

1. Kyk na die kopersulfaatkristalle en die water. Skryf een sin om elke stof in die tabel op bladsy 105 te beskryf in jou werkboek.

Stof of mengsel	Beskrywing (wat dit na lyk)
Water	
Kopersulfaatkristalle	
Kopersulfaatoplossing	

- Meng een klein skeppie kopersulfaat met genoeg water om dit volledig in op te los ('n halwe koppie water behoort genoeg te wees). Laat dit vir 'n paar minute staan totdat dit helder word.
- Kyk na die kopersulfaatoplossing en skryf 'n sin in die tabel neer om dit te beskryf. Hou dit om die vrae wat volg te beantwoord.

#### VRAE:

- Kyk na die oplossing. Hoe kan ons sien dat daar kopersulfaat in die water is? Nog 'n manier om hierdie vraag te vra is: Watter *bewyse* het jy dat daar kopersulfaat in die water is?
- Kan jy enige kopersulfaatkristalle in die water sien rondbeweeg?
- Hoekom kan ons nie die kopersulfaatkristalle in die water sien rondbeweeg nie?
- Wat dink jy het met die kopersulfaatdeeltjies gebeur? Waar is hulle nou?
- Teken 'n prent van die deeltjies in die kopersulfaatoplossing. Jy kan die volgende simbole gebruik om elkeen van die twee stowwe mee voor te stel:
  - Ingekleurde sirkels om waterdeeltjies voor te stel
  - Ingekleurde seshoeke om kopersulfaatdeeltjies voor te stel

#### Besoek

Hoe water met 'n opgeloste stof vermeng om 'n oplossing te vorm.  
(video)  
[goo.gl/zH7FY](http://goo.gl/zH7FY)



### Nuwe woorde

- oplosbare stowwe
- onoplosbare stowwe



## 8.2 Oplosbare stowwe

Ons het 'n woord vir stowwe wat oplossings vorm wanneer hulle met water vermeng word. Hierdie stowwe word oplosbare stowwe genoem.

Stowwe wat *nie* oplossings vorm waneer hulle met water gemeng word nie, word onoplosbare stowwe genoem.

In die volgende aktiwiteit gaan ons van die bevindinge van Aktiwiteit 8.2 op bladsy 103 gebruik om hierdie nuwe idee te koppel aan dit wat ons van oplossings weet.



### AKTIWITEIT 8.4: Oplosbaar of onoplosbaar?

#### INSTRUKSIES:

1. Die tabel van Aktiwiteit 8.2 is hieronder met 'n ekstra kolom bygevoeg.
2. Gebruik die ekstra kolom in jou werkboek om te sê of die stof wat met water in die aktiwiteit vermeng is, oplosbaar of onoplosbaar is.

#### Tabel: Oplosbare en onoplosbare stowwe

Mengsel	Is die mengsel 'n oplossing? (Ja of Nee)	Is die stof wat met water vermeng is oplosbaar of onoplosbaar?
Suiker en water	Ja	
Sout en water	Ja	
Sand en water	Nee	
Olie en water	Nee	
Asyn en water	Ja	
Kopersulfaat en water	Ja	

## VRAE:

Voltooi die volgende sinne in jou werkboek deur oplosbaar of onoplosbaar te skryf.

1. Stowwe wat *nie* oplossings vorm wanneer hulle met water vermeng word, word \_\_\_\_\_ stowwe genoem.
2. Stowwe wat oplossings vorm wanneer hulle met water vermeng word, word \_\_\_\_\_ stowwe genoem.

In die vorige hoofstuk het ons gesien hoe om mengsels te skei. Byvoorbeeld, ons kon die voorwerpe met die hand sorteer, die groter korrels uit 'n mengsel sif, en die olie van die water af dekanteer. Maar wat van 'n oplossing? Dink jy ons kan die suiker van die oplossing skei as dit eers opgelos is? Kom ons probeer die antwoord op hierdie vraag vind!

**ONDERSOEK 8.1:** Hoe kan ons die opgeloste stof (suiker) uit die oplossing herwin?

### DOELWIT:

Wat wil jy uitvind?

### MATERIALE EN APPARAAT:

- Suikeroplossing
- Twee bekers
- Tregter
- Filtreerpapier
- Verdampingsbakkie
- Staander
- Bunsenbrander
- Vuurhoutjies

### METODE:

1. Gooi 'n klein hoeveelheid van die suikeroplossing in 'n verdampingsbakkie.
2. Plaas die bakkie buite, of op 'n vensterbank in 'n plek wat in die son is.
3. Laat die bakkie buite en kyk gereeld om waar te neem wat met die suikeroplossing gebeur.



4. Jou onderwyser sal demonstreer of die suiker herwin kan word deur die oplossing te kook.
5. Teken in jou werkboek al jou waarnemings in die tabel hieronder aan.

**RESULTATE EN WAARNEMINGS:**

Metode	Resultaat – Kan jy die suiker uit die oplossing herwin?
Sifting of filtrering	
Afsakking (afsetting) oornag	
Verdamping	
Kook die oplossing	

1. Watter metodes het gewerk om die suiker uit die oplossing te herwin?
2. Wat het op die bodem oorgebly na afloop van hierdie metodes?
3. Hoekom dink jy gebeur dit?
4. Watter metode dink jy werk die beste en waarom?

**GEVOLGTREKKING:**

Wat kan jy uit hierdie ondersoek aflei?

Noudat ons gekyk het na hoe om 'n opgeloste stof van 'n oplossing te skei, het jy al ooit gewonder presies hoeveel suiker jy in water kan oplos? Drink jy byvoorbeeld tee waarin jy suiker gooi? Hoeveel teelepels suiker dink jy kan in 'n koppie tee opgelos word? In die volgende afdeling gaan ons hierdie onderwerp ondersoek.

## 8.3 Versadigde oplossings

Veronderstel ons maak 'n koppie tee en ons sit drie teelepels suiker in. Mmmm... lieflike soet, warm tee!

### VRAE

Verbeel jou nou dat jy nog drie teelepels suiker by die tee voeg. Hoeveel teelepels suiker het ons nou bygevoeg?

Wanneer die deeltjies van die opgeloste stof tussen die deeltjies van die oplosmiddel versprei, sê ons die opgeloste stof los op in die oplosmiddel om 'n oplossing te maak.

Dink jy ses teelepels suiker sal in die tee oplos? Wie het dit al by die huis probeer? Wat was jou bevinding?

Kom ons verbeel ons nou dat nog drie teelepels suiker by die tee gevoeg word. Baie soet tee hierdie! Dink jy dat al die suiker sal oplos?

Hoeveel suiker dink jy sal ons in die tee kan oplos? 'n Oneindige hoeveelheid? 'n Koppievol of minder? Kom ons probeer uitvind.



### Nuwe woorde

- versadigde oplossing
- onversadigde oplossing
- stalaktiete
- stalagmiete



**AKTIWITEIT 8.5:** Hoeveel opgeloste stof sal oplos?

### MATERIALE:

- Deurskynende houer ('n glasbeker of waterglas)
- Kraanwater
- Klein pakkie suiker
- Plastieklepel om mee te skep en te roer

### INSTRUKSIES:

1. Meet 'n halfkoppie water in die houer af.
2. Voeg 'n teelepel suiker by die water. Roer totdat al die suiker opgelos het.



### Besoek

Die groei van suikerkristalle (video).  
[goo.gl/LUP5w](http://goo.gl/LUP5w)



3. Voeg nog 'n teelepel by en roer weer.
4. Hou aan om teelepels suiker by te voeg totdat geen suiker meer kan oplos nie.

### VRAE:

1. Hoeveel lepels het jy bygevoeg totdat geen meer suiker opgelos het nie?
2. Hoe het jy geweet dat geen meer suiker kon oplos nie?
3. Voltooi die volgende sinne in jou werkboek deur versadig of onversadig in die oop spasies te skryf.
  - a. Wanneer geen meer opgeloste stof in die oplossing kan oplos nie, sê ons die oplossing is \_\_\_\_\_.
  - b. Wanneer meer opgeloste stof in die oplossing opgelos kan word, sê ons die oplossing is \_\_\_\_\_.

Kom ons maak nou pret met versadigde oplossings!



### AKTIWITEIT 8.6: Die maak van suikerkristalle

#### MATERIALE:

- Halwe koppie water
- Een koppie tafelsuiker
- Skoon glasfles
- Voedselkleursel
- Potlood
- Growwe tou (pakgaring)
- Beker of pan om die water in te kook en die oplossing in te maak
- Lepel
- Stoof of bunsenbrander en staander

#### INSTRUKSIES:

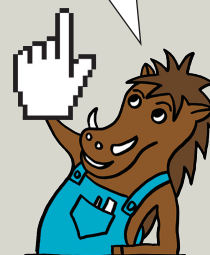
1. Bind 'n stuk lyn aan 'n potlood vas. Die lyn moet lank genoeg wees om amper tot by die bodem van die glasfles te kom.
2. Maak 'n versadigde suikeroplossing aan deur die water in die pan te kook, en stadig die suiker, een teelepel op 'n slag, by te voeg. As jy 'n bunsenbrander en 'n staander het, kan jy hierdie in 'n beker oor 'n vlam doen.



3. Roer na elke lepelvol bygevoeg is, en hou aan om suiker by te voeg totdat die suiker nie meer in die water wil oplos nie. Indien daar nie genoeg suiker bygevoeg word nie, sal die kristalle nie vinnig groei nie. As daar te veel suiker bygevoeg word, sal die kristalle op die onopgeloste kristalle groei, en nie op die stuk lyn nie.
4. Gooi 'n bietjie voedselkleursel in die versadigde oplossing om die kristalle kleur te gee.
5. Gooi jou oplossing in die deurskynende glasfles. As jy onopgeloste suiker op die bodem van die houer het, maak seker dat dit nie in die fles beland nie.
6. Plaas jou lyntjie in die glasfles.
7. Plaas jou fles iewers waar dit nie gesteur sal word nie en kyk elke dag na jou lyntjie om die kristal groei waar te neem.
8. Laat die kristalle toe om te groei totdat hulle die grootte wat jy wil hê bereik het, of totdat hulle opgehou groei het. Jy kan die lyntjie uittrek en die kristalle toelaat om droog te word. Jy kan hulle nou eet of hou!

#### Besoek

Kopersulfaat-  
kristal se  
tydsverloop.  
[goo.gl/7LL35](http://goo.gl/7LL35)



#### VRAE:

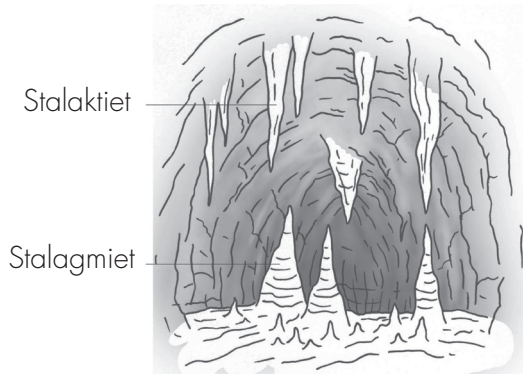
1. Hoe lank het dit geneem vir kristalle om op die lyntjie te begin groei?
2. Waarvan is die kristalle gemaak?
3. Waarom dink jy het ons die water gekook toe ons die suiker daarin opgelos het?

### 'n Voorbeeld van kristalle in die natuur

Het jy al ooit 'n grot besoek? Binne-in mag jy dalk kristalformasies, bekend as stalaktiete en stalagmiete gesien het. Stalaktiete en stalagmiete vorm in kalksteengrotte. Stalaktiete hang af soos yskeëls en stalagmiete groei van die grond van die grot af opwaarts. Stalaktiete en stalagmiete kom altyd in pare voor. Grotte vorm wanneer water die ondergrondse kalksteen stadig oplos. Die opgeloste kalksteen kan weer kristalliseer wanneer die water verdamp. Hierdie is 'n baie stadige proses wat gebeur wanneer water oor 'n baie lang tydperk van die dak van die grot afdrup. Die waterdruppels wat op die grond van die grot land verdamp ook met tyd, en as

hulle gedurig op dieselfde plek land, sal 'n stalagmiet op daardie plek begin groei.

Oor baie duisende jare mag die stalaktiet en stalagmiet by mekaar uitkom om 'n kolom te vorm.



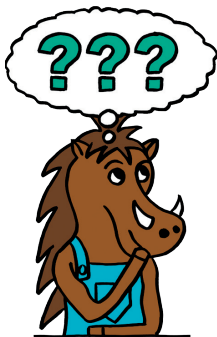
*Stalaktiete en stalagmiete vorm in 'n grot.*



*Kangogrotte in Oudtshoorn in Suid-Afrika<sup>1</sup>*

## Onoplosbare stowwe

Ons het 'n woord vir stowwe wat *nie* oplossings vorm wanneer hulle saamgevoeg word nie. Hierdie stowwe word onoplosbare stowwe genoem.



### VRAE

Kan jy onthou wat stowwe wat *wel* oplossings vorm wanneer hulle met water vermeng word, genoem word? Skryf die term in jou werkboek.

Sekere stowwe wat onoplosbaar in water is mag oplosbaar in ander oplosmiddels wees. Dink vir 'n oomblik hieroor na: Is naelpolitoer oplosbaar in water? Nee, natuurlik nie, anders sou dit moontlik gewees het om dit af te was! Wat sal 'n goeie oplosmiddel vir naelpolitoer wees?

Wat het ons geleer omtrent oplossings as spesiale mengsels?

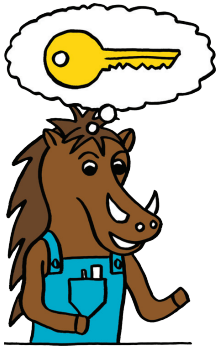
Oplosbare stowwe los op in water en onoplosbare stowwe los nie in water op nie.

Water is nie die enigste oplosmiddel nie. Sommige stowwe wat nie in water oplosbaar is nie, is in ander oplosmiddels oplosbaar.

Wanneer geen meer opgeloste stof in die oplossing kan oplos nie, sê ons dit is versadigde oplossing. 'n Onversadigde oplossing is een waar dit moontlik is om nog opgeloste stof in die oplosmiddel op te los.

Oplossings is spesiale soorte mengsels. Wanneer ons wil besluit of 'n mengsel 'n oplossing is, kan ons die volgende vrae gebruik om te besluit:

<b>Vrae oor die mengsel</b>	<b>Die mengsel is 'n oplossing</b>	<b>Die mengsel is <i>nie</i> 'n oplossing nie</b>
Kan jy die opgeloste stof in die oplosmiddel sien?	Nee	Ja
Sak die opgeloste stof uit?	Nee	Ja
Kan die mengsel geskei word deur filtrasie?	Nee	Ja
Kan die mengsel deur verdamping geskei word?	Ja	Nee



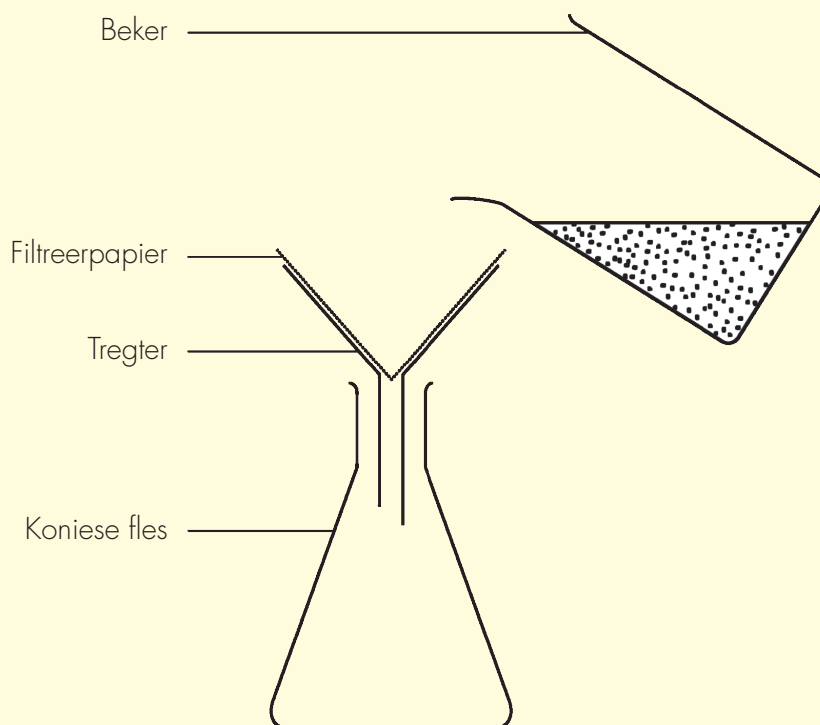
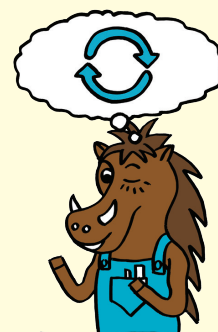
## SLEUTELBEGRIPPE

- 'n Oplossing is 'n spesiale soort mengsel. Soos alle mengsels bestaan dit uit twee (of meer) stowwe wat vermeng is.
- 'n Oplossing bestaan uit 'n oplosmiddel (soos water) waarin een of meer opgeloste stowwe opgelos is.
- In 'n oplossing lyk dit asof die opgeloste stof in die water verdwyn het. Dit is omdat die deeltjies van die opgeloste stof en die oplosmiddel baie goed vermeng raak.
- Daar is baie soorte oplossings, maar die bekendstes is mengsels van 'n vastestof en 'n vloeistof, soos suiker en water.
- Nie alle stowwe los in water op nie. Die stowwe wat oplos word oplosbare stowwe genoem; dié wat nie oplos nie word nie-oplosbare stowwe genoem.
- Oplossings kan nie geskei word deur sifting, filtrering, handskeiding, of afsetting en dekantering nie. Dit is omdat die opgeloste stof se deeltjies tussen dié van die oplosmiddel verstrooi is.
- Oplossings kan geskei word deur dit te verhit sodat die oplosmiddel verdamp. Die droë opgeloste stof sal agterbly.
- Wanneer ons soveel opgeloste stof in die oplosmiddel opgelos het dat geen meer opgeloste stof kan oplos nie, sê ons dat die oplossing versadig is.

## HERSIENING

In 'n aktiwiteit het ons 'n paar stowwe ondersoek en gevind dat sand onoplosbaar is in water. In dieselfde aktiwiteit *het* ons gevind dat suiker oplosbaar is in water.

1. Kan jy onthou hoe om sand en water te skei? Skryf dit in jou werkboek neer.
2. In die prent hieronder word 'n mengsel van sand en water deur 'n filter gegooi. Wat word hierdie proses genoem?



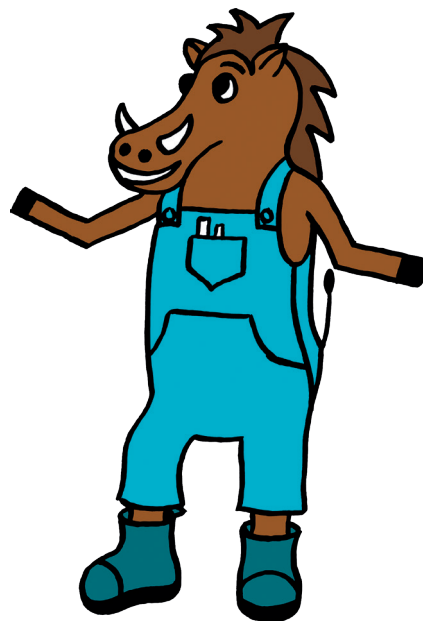
3. Hoekom bly die sandkorrels op die filtreerpapier agter, maar die water gaan daardeur?
4. Wat word die mengsel van suiker en water genoem? (Leidraad: Dit was 'n spesiale soort mengsel wat 'n \_\_\_\_\_ genoem word.)

5. Wat sal gebeur as die mengsel van suiker en water deur die filter gegooi word? Sal dit moontlik wees om die water en die suiker te skei?
6. Wat gebeur met die suiker wanneer dit in die water oplos?
7. Hoekom is dit nie moontlik om 'n oplossing deur 'n filter te skei nie?
8. Beskryf hoe jy die vaste suiker weer uit die suikeroplossing kan herwin.
9. Teken 'n vloiediagram om te wys hoe 'n mengsel van sout en sand geskei kan word. Elke stap moet duidelik wees. Jou eerste stap sal wees om die sand en sout met water te vermeng.

*Dit was aan die begin nogal moeilik om ons te verbeel wat in die oplossing gebeur het toe ons dit nie kon sien nie.*

*Maar ek is mal daarvoor om met 'n probleem te worstel en daarvoor te dink. As ek dit self doen, help dit my om dinge beter te verstaan, soos nou met deeltjies in oplossings!*

*Ek hoop jy probeer dieselfde doen!*



# 9 Oplossing

## SLEUTELVRAE

- Wat beteken tempo van oplossing?
- Hoe beïnvloed temperatuur die tempo van oplossing van 'n stof?
- Hoe beïnvloed roering die tempo van oplossing van 'n stof?
- Hoe beïnvloed die grootte van die opgeloste stof se korrels die tempo van oplossing van 'n stof?



## 9.1 Wat is oplossing?

In hierdie afdeling gaan ons meer oplossings maak. Ons sal 'n paar eksperimente uitvoer om te sien of ons ons opgeloste stowwe vinniger kan laat oplos. Voor ons dit doen, moet ons 'n belangrike vraag antwoord. Is smelting en oplossing dieselfde? Wat dink jy?

**AKTIWITEIT 9.1:** Is smelting en oplossing dieselfde?

In hierdie aktiwiteit gaan ons die verskille tussen smelting en oplossing ondersoek. Ons het geleer dat materie in drie verskillende toestande kan bestaan: vastestof, vloeistof en gas.



### INSTRUKSIES (Deel 1):

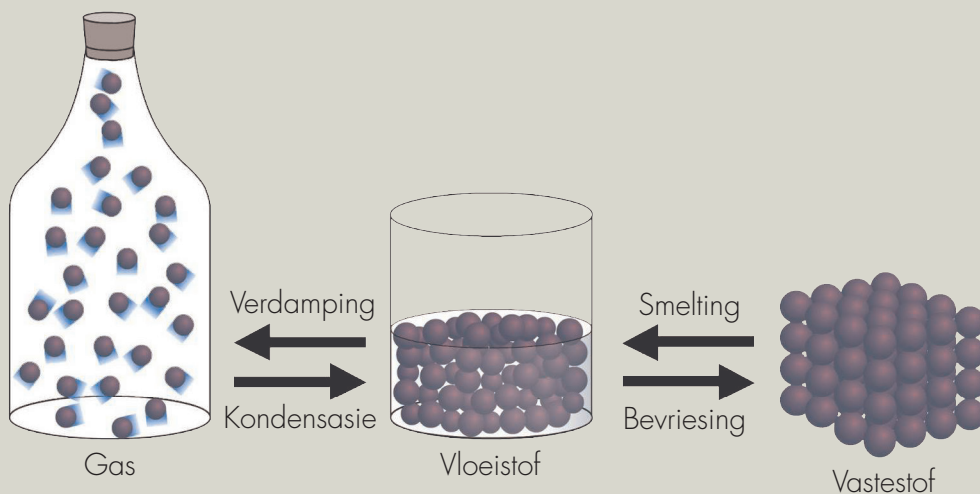
1. Kyk na die kort video om jouself te herinner hoe 'n vastestof, vloeistof en gas verskillend van mekaar is.
2. Wees op die uitkyk vir die deel waar die toestande verander. Die vastestof verander na 'n vloeistof en die vloeistof verander na 'n gas. Onthou dat 'n toestand verander wanneer 'n stof vanaf een toestand (soos 'n vastestof), na 'n ander verander (soos 'n vloeistof).

### Besoek

Toestande van materie  
[goo.gl/gf7Ck](http://goo.gl/gf7Ck)



3. Die volgende diagram wys hoe die verskillende toestande van materie met mekaar verband hou. Dit wys ook wat die verskillende toestand-veranderinge, of prosesse, genoem word.



*Toestande van materie en prosesse*

**VRAE:**

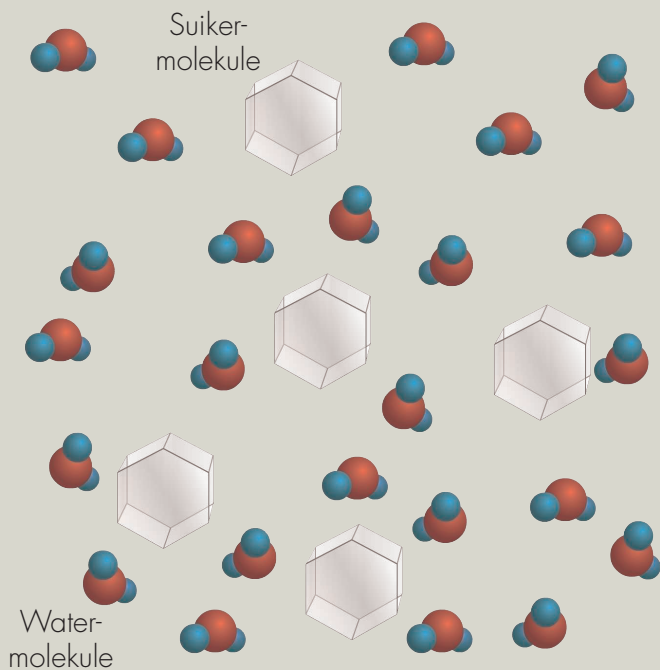
1. Wat is nodig om 'n vastestof na 'n vloeistof te verander?
2. Wat word die proses genoem wanneer 'n vastestof na 'n vloeistof verander?
3. Vul die ontbrekende woorde in:  
Die deeltjies in 'n \_\_\_\_\_ het vaste posisies.  
Wanneer die vastestof smelt, is die deeltjies vry om uit hulle posisies te beweeg. Die toestand waarin die deeltjies styf teenmekaar is, maar vry is om rond te beweeg, word die \_\_\_\_\_ toestand genoem.

**INSTRUKSIES (Deel 2):**

1. Onthou julle die oplossing van suiker in water in die vorige hoofstuk? (Vanaf Ondersoek 8.1 op bladsy 107.)
2. Die prent op bladsy 119 wys wat ons sou sien as ons onself sou kon laat krimp tot die grootte van water en suikerdeeltjies (molekule).



3. Kyk mooi na die prent en beantwoord dan die volgende vrae.



*Oplossing van water- en suikermolekule (deeltjies)*

**VRAE:**

1. Hoekom is die suiker nie meer sigbaar nie? Gee 'n rede.
2. Hoe kan ons seker wees dat die suiker nie verdwyn het nie en dat dit nog steeds daar is?
3. Hoe is die prent van die suiker-watremengsel verskillend van die vloeistof in die diagram op bladsy 118?
4. Wat noem ons dit as twee of meer stowwe gekombineer word?
5. Kan ons sê dat suiker smelt? Gee 'n rede.

## 9.2 Tempo van oplossing

### Nuwe woorde

- korrelgrootte
- veranderlike
- tempo van oplossing
- komponente
- faktore



Die tempo van oplossing verwys na hoe vinnig 'n opgeloste stof in 'n oplosmiddel oplos. Die woord 'tempo' in Wetenskap verwys na hoe vinnig of hoe stadig.

Fanie hou van sy koffie soet, met drie teelepels suiker. Vir die koffie om soet te smaak, moet die suiker opgelos wees. Hier is 'n foto van 'n koppie koffie. Beantwoord die vrae wat volg.



*Koppie koffie<sup>1</sup>*



### VRAE

1. Is die koffie in die koppie 'n mengsel? Gee 'n rede.
2. Is die koppie koffie 'n oplossing? Gee 'n rede.
3. Maak 'n lys van die komponente in 'n koffiemengsel.
4. Watter komponent is die oplosmiddel?
5. Is die suiker 'n opgeloste stof of 'n oplosmiddel?
6. Wat kan Fanie doen om seker te maak dat die suiker vinnig oplos?

Om 'n oplossing te roer is net een van die dinge wat ons kan doen om 'n opgeloste stof vinniger te laat oplos.

Ons gaan drie ondersoekes uitvoer om die faktore na te vors wat die tempo van oplossing van sout (opgeloste stof) in water (oplosmiddel) beïnvloed.

In die eerste ondersoek sal ons ondersoek of sout vinniger in warm of koue water oplos. Wat verwag jy?

**ONDERSOEK 9.1:** Temperatuur en die tempo van oplossing

**DOELWIT:**

Los sout vinniger in warm of koue water op?

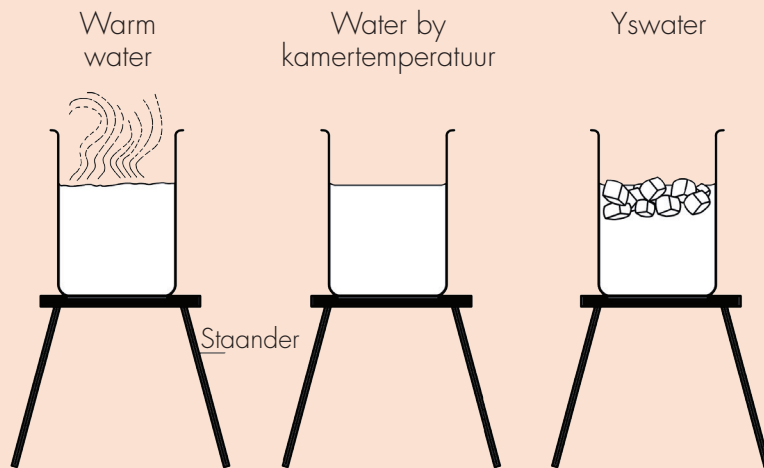
**MATERIALE EN APPARAAT:**

- Drie deurskynende houers (Glasbekers is ideaal, maar klein jogurthouers sal ook werk.)
- Tafelsout
- Baie warm water (maar nie kokend)
- Kraanwater (teen kamertemperatuur)
- Yswater
- Teelepel
- Stop horlosie (of horlosie met 'n sekonde arm)

**METODE:**

1. Meet dieselfde hoeveelheid (100 ml) kraanwater, warm water en yswater in die drie houers af. Kyk na die diagram op bladsy 122 vir die opstelling.
2. Plaas een teelepel (5 ml) sout in die houer met die warm water.
3. Roer die oplossing deur die teelepel een keer heen-en-weer deur die water te beweeg.
4. Meet die tyd wat dit neem vir die sout om volledig op te los. Skryf die tyd in die tabel op bladsy 122 in jou werkboek neer.
5. Herhaal die stappe met die kraanwater en skryf die tyd neer wat die sout neem om op te los.
6. Herhaal die stappe met die yswater en skryf die tyd neer wat die sout neem om op te los.





Opstelling vir die ondersoek oor temperatuur en die tempo van oplossing.

### RESULTATE:

Die effek van temperatuur op die tempo van oplossing:

Situasie	Tyd om op te los (in sekondes)
1. Sout in warm water	
2. Sout in kraanwater	
3. Sout in yswater	

### VRAE:

1. Wat het ons in hierdie ondersoek vergelyk?
2. Noem drie dinge wat dieselfde was in die drie situasies.
3. Wat het ons in hierdie ondersoek verander?
4. Ons het die temperatuur van die water gemeet. Wat het ons nog gemeet?
5. In watter situasie het die sout die vinnigste opgelos?
6. Voltooi die gevolgtrekking wat volg in jou werkboek deur die ontbrekende woorde in te vul.

### GEVOLGTREKKING:

Die soutkristal los \_\_\_\_\_ op in die warm water as in die koue water. Temperatuur beïnvloed die tempo van oplossing. Wanneer ons die temperatuur van die oplosmiddel verhoog, \_\_\_\_\_ die tempo waarteen die sout oplos.

### UITBREIDINGSVRAAG:

Hoekom dink jy los die sout vinniger op in die warm water?

In die tweede ondersoek sal ons probeer uitvind of growwe sout vinniger oplos as fyn sout. Wat dink jy sal gebeur?

**ONDERSOEK 9.2:** Korrelgrootte en die tempo van oplossing

#### DOELWIT:

Los fyn sout vinniger op as rotssout?

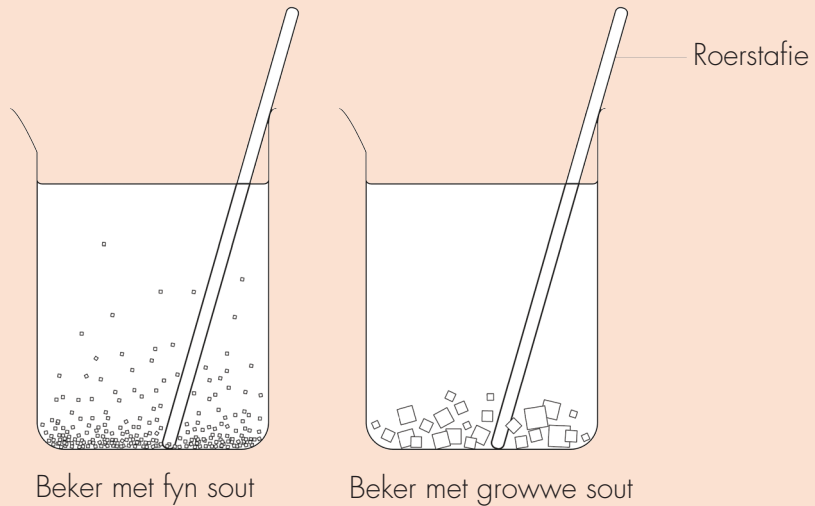
#### MATERIALE EN APPARAAT:

- Twee deurskynende houers (Glasbekers is ideaal, maar klein jogurtbakkies sal ook werk.)
- Fyn tafelsout
- Growwe rotssout
- Teelepel
- Kraanwater
- Stophorlosie

#### METODE:

1. Meet dieselfde hoeveelheid (100 ml) kraanwater af in altwee houers. Kyk na die diagram op bladsy 124 vir die opstelling.
2. Plaas een teelepel (5 ml) fyn tafelsout in die eerste houer.
3. Roer die oplossing en meet die tyd wat dit neem vir die sout om volledig op te los.
4. Skryf die tyd in die tabel op bladsy 124 in jou werkboek neer.
5. Herhaal die stappe vir die growwe rotssout en skryf die tyd neer wat die sout neem om op te los.





Opstelling vir die ondersoek oor korrelgrootte en die tempo van oplossing

**RESULTATE:**

Die effek van korrelgrootte op die tempo van oplossing.

Situasie	Tyd om op te los (in sekondes)
1. Fyn sout in water	
2. Growwe sout in water	

**VRAE:**

1. Wat het ons in hierdie ondersoek vergelyk?
2. Noem drie dinge wat dieselfde was in altwee situasies.
3. Wat het ons in hierdie ondersoek verander?
4. Wat het ons gemeet?
5. Watter tipe sout het die vinnigste opgelos?
6. Voltooi in jou werkboek die gevolgtrekking op bladsy 125 deur die ontbrekende woorde in te vul.

### **GEVOLGTREKKING:**

Die fyn sout los \_\_\_\_\_ as die growwe sout op. Korrelgrootte beïnvloed die tempo van oplossing. Wanneer ons die korrelgrootte vergroot \_\_\_\_\_ die tempo waarteen die opgeloste stof oplos.

### **UITBREIDINGSVRAAG:**

Hoekom dink jy los die fyn sout vinniger as die growwe sout op?

In die derde ondersoek gaan ons probeer uitvind of sout vinniger in water oplos wanneer dit geroer word. Wat dink jy sal gebeur?

### **ONDERSOEK 9.3:** Versnel roering die tempo van oplossing?

In hierdie ondersoek moet jy jou kennis van die vorige twee ondersoeke wat jy gedoen het gebruik om 'n eksperiment te ontwerp om die vraag te beantwoord. Kyk na die materiale en apparaat wat aan jou verskaf is, sowel as die diagram op bladsy 126, om jou ondersoek te ontwerp. Skryf dit in jou werkboek neer.



### **DOELWIT:**

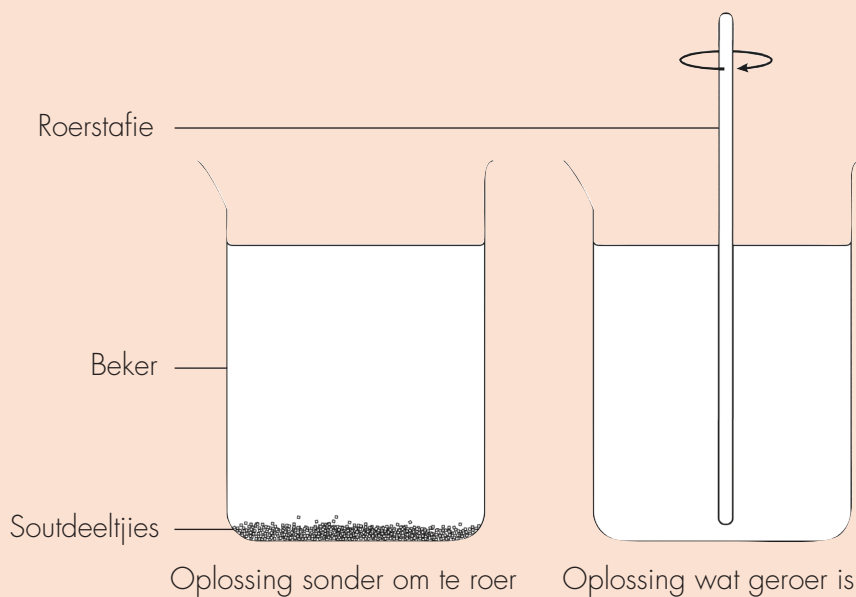
Wat is die doel van hierdie ondersoek?

### **MATERIALE EN APPARAAT:**

Maak 'n lys in jou werkboek van wat jy sal nodig hê om hierdie ondersoek te voltooi.

### **METODE:**

Skryf die stappe in jou werkboek uit wat jy gevolg het om die ondersoek te doen. Onthou om alle afmetings in te sluit.



*Opstelling vir die ondersoek oor roering  
en die tempo van oplossing*

### RESULTATE:

Die effek van roering op die tempo van oplossing:

Situasie	Tyd om op te los (in sekondes)
1. Sout in water (met roering)	
2. Sout in water (sonder roering)	

### VRAE:

1. Wat het ons in hierdie ondersoek vergelyk?
2. Noem drie dinge wat in al twee gevalle dieselfde was.
3. Wat het ons in hierdie ondersoek verander?
4. Wat het die sout vinniger laat oplos: om te roer of om nie te roer nie?
5. Voltooi die gevolgtrekking op bladsy 127 in jou werkboek deur die ontbrekende woord in te vul.



### GEVOLGTREKKING:

Die mengsel wat geroer is het \_\_\_\_\_ opgelos as die mengsel wat nie geroer is nie. Roering beïnvloed die tempo van oplossing.

### UITBREIDINGSVRAAG:

Hoekom dink jy veroorsaak roering dat die sout vinniger oplos?

#### SLEUTELBEGRIPPE

- Die tyd wat dit neem vir 'n stof om op te los word die oplossingstempo, of die tempo van oplossing, genoem.
- Die tempo waarteen 'n stof oplos, kan deur drie faktore beïnvloed word:
  - Temperatuur van die oplossing
  - Of die oplossing geroer (of geskud) word of nie
  - Korrelgrootte van die opgeloste stof
- 'n Opgeloste stof sal oor die algemeen vinniger oplos as die oplosmiddel waarin dit oplos warm is.
- 'n Opgeloste stof sal vinniger oplos as die oplossing geroer of geskud word.
- 'n Opgeloste stof sal vinniger oplos as die grootte van sy korrels klein is.





## HERSIENING

1. Wat is die drie faktore wat oplosbaarheid beïnvloed? Skryf in jou werkboek 'n sin waarin jy beskryf hoe hulle elkeen oplosbaarheid beïnvloed.
2. Skryf in jou werkboek drie voorbeelde waar ons die faktore wat oplossing beïnvloed in ons daaglikse lewens gebruik.
3. Doen die volgende woorde raaisel:

Gebruik die woorde in die woordraam en die leidrade wat hieronder gegee is.

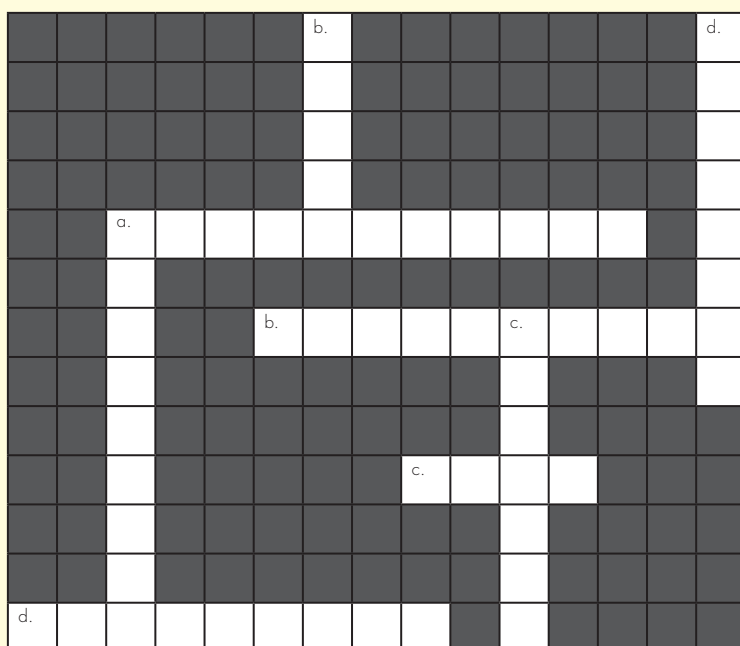
- |                  |              |
|------------------|--------------|
| • Dadelik        | • Vinniger   |
| • Opgeloste stof | • Roer       |
| • Oplosmiddel    | • Oplossing  |
| • Oplos          | • Versadigde |

### AF:

- a. Die mengsel van opgeloste stof en oplosmiddel word 'n \_\_\_\_\_ genoem. (9 letters)
- b. Die opgeloste stof sal \_\_\_\_\_ in die oplosmiddel. (5 letters)
- c. As ons 'n teelepel suiker in 'n beker kookwater gooi, sal dit amper \_\_\_\_\_ oplos. (7 letters)
- d. Temperatuur beïnvloed die tempo van oplossing en die opgeloste stof sal \_\_\_\_\_ oplos in warm water. (7 letters)

### DWARS:

- a. Die stof wat die opgeloste stof oplos word die \_\_\_\_\_ genoem. (11 letters)
- b. As ons glad nie meer opgeloste stof in die oplossing kan oplos nie dan sê ons dit is 'n \_\_\_\_\_ oplossing. (10 letters)
- c. As ons wil hê die opgeloste stof moet vinniger oplos dan moet ons die oplossing \_\_\_\_\_. (4 letters)
- d. Die stof wat in die oplosmiddel oplos word die \_\_\_\_\_ stof genoem. (9 letters)



*Ons het baie geleer oor oplossings en en hoe stowwe oplos, veral in water.*

*Maar wat van die water wat ons drink? Ek wil nou baie graag meer weet van hierdie noodsaaklike hulpbron en die belangrikheid daarvan vir alle lewende dinge!*



# 10 Mengsels en waterhulpbronne



## SLEUTELVRAE

- Waarom is dit belangrik vir mense, plante en diere om toegang tot skoon water te hê?
- Wat is die verskil tussen skoon en besoedelde water?
- Wat is die verskillende dinge wat water kan besoedel?
- Waarom is dit nodig om vleilande te beskerm?

### Nuwe woorde

- besoedeling
- uitvloeiisel
- riool



### Besoek

Waterbesoedeling  
(video)  
[goo.gl/07xDe](http://goo.gl/07xDe)



Ons het geleer dat water baie stowwe kan oplos – water is 'n goeie oplosmiddel. Wanneer water ongesonde stowwe bevat, sê ons die water is besoedel. Besoedelde water is nie skoon nie.

## 10.1 Waterbesoedeling

Wanneer is water skoon? Ons kan sê water is skoon water as dit geen besoedelende stowwe in het nie.

Wat is besoedeling? Besoedeling is stowwe (of voorwerpe) wat nie natuurlik in die water hoort nie, en wat skadelik vir ons en die omgewing is.

Besoedeling kan enige van die volgende wees:

- Onoplosbare besoedeling is goed wat nie in water oplos nie, maar dit vuil maak, soos olie, vullis en toilet-afval (riool).
- Oplosbare besoedeling is chemikalieë soos seep en bemestingstowwe, en gifstowwe soos insekdoders en sure.
- Lewende organismes, soos bakterieë, kan mense en diere siek maak.

In die volgende aktiwiteit gaan ons besoedeling en waar dit vandaan kom bespreek.

## AKTIWITEIT 10.1: Dink oor besoedeling

### INSTRUKSIES:

1. Ons gaan besoedeling bespreek.
2. Die volgende foto's van verskillende besoedelde waterbronne, en die vrae wat volg, is bedoel om die bespreking te lei.



*Besoedeling in 'n dammetjie*



*Besoedelde rivier*



*Besoedeling aan die kus*



*Mense het hierdie stroom gebruik om gemors weg te gooi.*



*Oliestorting*

### Besoek

BP se olie storting  
in die Golf van  
Mexiko (video).  
[goo.gl/OCmEG](http://goo.gl/OCmEG)



### VRAE:

1. Kyk na die foto's op bladsy 131 en maak 'n lys van al die voorwerpe wat nie in die water hoort nie.
2. Wat is die drie hoofkategorieë van besoedeling wat in water gevind word?
3. Watter kategorie van besoedeling sal jy met die blote oog kan sien?
4. Watter kategorie van besoedeling sal jy nie met die blote oog kan sien nie?
5. Hoe dink jy beland onoplosbare besoedeling in die water?
6. Hoe dink jy beland oplosbare besoedeling in die water?
7. Hoe dink jy beland bakterieë, wat siektes soos diarree en cholera veroorsaak, in water?
8. Hoe dink jy beland olie in die water, veral in die oseane?
9. Wat het al drie kategorieë van besoedeling in gemeen?

Het jy opgelet dat mense en hulle aktiwiteite dikwels die rede is hoekom water besoedel word?

As mense vergeet ons dikwels dat ons hierdie natuurlike hulpbron met baie ander organismes deel. Baie van ons aktiwiteite verander die gehalte van water op 'n manier wat die gesondheid en gedrag van ander organismes beïnvloed.

*Ons as mense het dus 'n baie belangrike verantwoordelikheid om ons waterhulpbronne op te pas.*



## 10.2 Belangrikheid van vleilande

Die natuur het spesiale metodes om besoedelde water skoon te maak. In die natuur word water gesuiwer in natuurlike omgewings wat vleilande genoem word. Vleilande is baie effektiewe natuurlike waterbehandelingsisteme en in hierdie afdeling gaan ons leer hoe hulle werk.

### Wat is vleilande?

'n Gebied is 'n vleiland as dit die volgende het:

- Moerasagtige grond
- Waterliewende plante
- Hoë watertafel

As die grond moerasagtig is, beteken dit dat dit vol water is. Die watertafel verwys na die vlak in die grond waaronder al die grond vol water (moerasagtig) is. As die watertafel in 'n gebied hoog is, dan beteken dit dat hierdie vlak naby die oppervlak is. In sulke gevalle sal die water nie in die grond af dreineer nie, maar op die oppervlak bly om 'n vleiland te vorm.

Voorbeelde van vleilande is:

- Moerasse
- Vloedvlaktes
- Draslande
- Damme en panne
- Spruite en fonteine
- Riviermondings
- Rivieroewers

Kyk na die verskillende foto's van vleilande:



#### Nuwe woorde

- watertafel
- moerasagtig
- moerasse
- waterweë
- dreinering



#### Besoek

Vleilande in  
Suid-Afrika.  
[goo.gl/PQvKw](http://goo.gl/PQvKw)



#### Besoek

Isimangaliso  
Vleiland Park  
(website).  
[goo.gl/2RT6H](http://goo.gl/2RT6H)



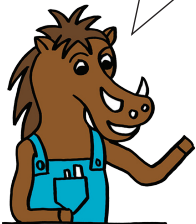


Vleilande is nie noodwendig dwarsdeur die jaar nat nie:

- 'n Tydelike vleiland is nat vir tussen een en vier maande van die jaar.
- 'n Seisoenale vleiland is nat tydens die reënseisoen. Dit beteken dat dit nat sal wees vir tussen vyf en elf maande van die jaar, afhangende van die lengte van die reënseisoen.
- 'n Permanente vleiland is dwarsdeur die jaar nat.

### Het jy geweef?

In Suid-Afrika is die bekendste vleilande die St. Lucia vleilande in KwaZulu-Natal.



## Hoekom is vleilande so belangrik?

Vleilande is baie spesiale plekke wat beskerm moet word. Maar hoekom is hulle so belangrik?

Drie unieke eienskappe van vleilande maak hulle baie belangrik.

### 1. **Vleilande is soos reuse-sponse:**

Vleilande versamel water en gaar dit op. Tydens 'n droogte, wanneer daar nie veel reën is nie, kan hierdie opgegaarde water riviere en strome help om aan te hou vloei, sodat diere en plante aan die lewe kan bly.



## 2. **Vleilande vertraag vloedwater:**

Water wat in vloed is, vloei so sterk en vinnig dat dit gevaarlik is. Dit kan mense en diere laat verdrink, en skade aan eiendom en die omgewing aanrig, laasgenoemde onder meer deur gronderosie.

Vloedwater vloei stadiger wanneer dit 'n vleiland binnevloei, omdat die vleiland 'n groot gebied is wat 'n groot hoeveelheid water kan hou.

## 3. **Vleilande is natuurlike filtrasiesisteme vir die suiwing van water:**

As water deur 'n vleiland vloei, word dit gefiltreer.

Gronddeeltjies en sedimente, voedingstowwe, sowel as besoedeling en siekte-veroorsakende organismes wat die water ongesond maak, word deur plante opgevang.

### **AKTIWITEIT 10.2:** Maak 'n model van 'n vleiland

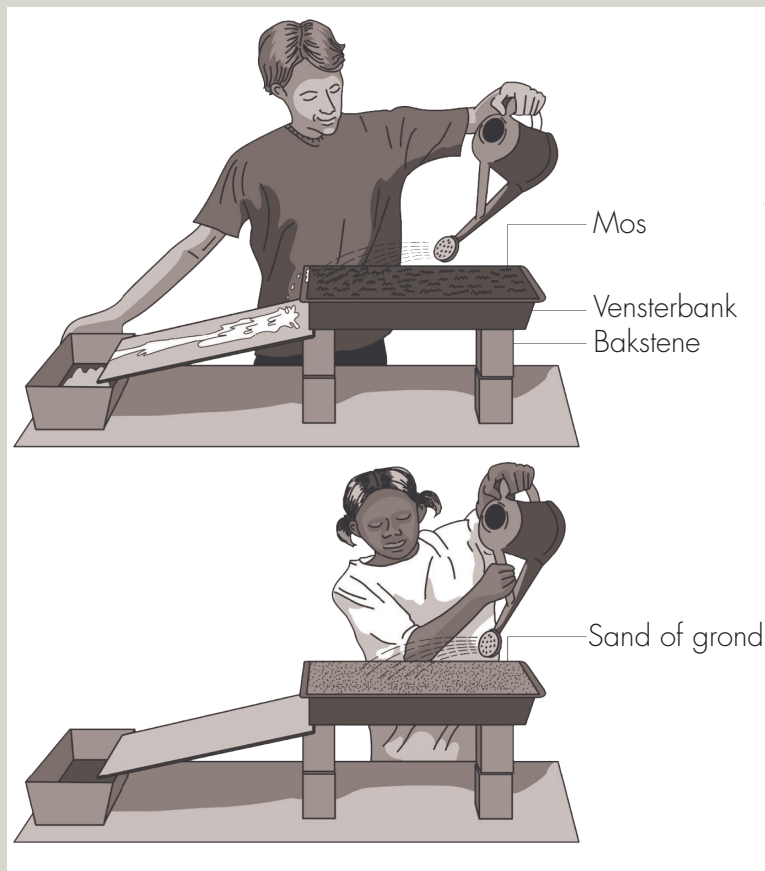
#### **MATERIALE:**

- Grasmos of enige ander tuinmos
  - Bakstene
  - Sand en grond
  - Vlak plastiekbakkies (omtrent 7–10 cm diep)
  - Kartonplank
  - Gieter
  - Meetapparaat om twee liter water af te meet
  - Horlosie of stophorlosie
  - Plastiek-vensterblombak
  - Hand- of elektriese boor
- BELANGRIK!** Om slegs onder streng volwasse toesig gebruik te word!

#### **INSTRUKSIES:**

1. Boor 'n gat in die middel en aan die onderkant van een kant van die plastieklombak.
2. Pak twee lae bakstene, die vensterblombak, en die kartonplank soos in die illustrasie op bladsy 136 getoon.
3. Plaas die gat wat jy in die die bakkie geboor het oor die middel van die kartonplank, sodat jy nie per ongeluk water wat in die blombak moet inloop, oor die kante verloor nie.
4. Vul jou gieter met twee liter water.





*Opstelling vir die eksperiment vir dreinering*

5. Mos word in vleilandgebiede soos moerasse en waterweë gevind. Plaas die mos in die bakkie bo-op nat grond. Gooi die water stadig en eweredig oor die mos. Hou tyd van hoe lank dit neem vir die water om deur die mos te filtreer en in die blombak in te loop.
  - a. Hoe lank het dit geneem vir die water om in die blombak in te loop?
  - b. Waarom dink jy het dit so lank vir die water geneem om weg te dreineer?
6. Herhaal hierdie eksperiment met sand – dit is wat met reënwater gebeur in die Namib- of Saharawoestyne.
  - a. Hoe lank het dit geneem vir die water om in die blombak in te loop?
  - b. Waarom dink jy het dit solank vir die water gevat om weg te dreineer?

## VRAAG:

Wat het jy omtrent die verband tussen plante en waterdreinerings in vleilande geleer deur hierdie eksperiment te doen?

Vleilande is ook belangrik omdat hulle 'n habitat aan verskillende plant- en dierspesies bied. Vleilande is belangrik as gevolg van hulle biodiversiteit.

---

## VRAE

1. Onthou jy dat jy habitatte in Graad 4 en Graad 5 bestudeer het? Wat word deur 'n habitat aan 'n organisme verskaf?
  2. Bespreek met 'n maat hoe julle die term 'biodiversiteit' verstaan, en skryf dit in jou werkboek neer.
- 

Laat ons nou 'n bietjie navorsing doen oor die vleilande in Suid-Afrika en hul belangrikheid.



**AKTIWITEIT 10.3:** Doen navorsing oor die verskillende vleilande in Suid-Afrika

## MATERIALE:

- Pamflette, plakkate en enige ander leesstof oor vleilande
- Boeke of ander leesmateriaal van die huis af, of gedrukte bladsye van die internet af
- Plakkaatmateriaal: karton, gom, kleurpotlode, skêr, prente, ens.

## INSTRUKSIES:

1. Jy mag dalk 'n vleiland naby jou skool kan besoek, of 'n praatjie deur 'n bewaringskundige hoor.
2. Indien jy nie hierdie geleentheid kry nie, moet jy steeds die projek voltooi deur die internet en boeke te gebruik as bronne om die vrae in jou werkboek te beantwoord.
3. Jou verslag moet in die vorm van 'n plakkaat voorgelê word.



## VRAE OM IN JOU VERSLAG TE BEANTWOORD:

1. Wat is 'n vleiland?
2. Wat doen 'n vleiland vir die omgewing?
3. Wat doen 'n vleiland vir plante en diere?
4. Wat verskaf 'n vleiland aan mense?
5. Wat is die omgewingsgevaare wat vleilande bedreig?
6. Kies 'n spesifieke vleiland en evalueer die habitate, biodiversiteit en watergehalte van hierdie vleiland.
7. Wat sal die invloed op biodiversiteit en watergehalte wees as hierdie vleiland verlore sou gaan?

Vleilande moet beskerm word om verskeie redes:

- Hulle is natuurlike watersuiweringstelsels.
- Hulle tree as sponse op waarin water in die nat seisoen gestoor word, en verskaf water in die droë seisoen.
- Hulle vertraag vloedwater om skade aan eiendom en die omgewing te verhoed.



## SLEUTELBEGRIPE

- Skoon water is krities belangrik om die gesondheid van mense, diere en plante te verseker.
- Water kan besoedel word deur onoplosbare stowwe, oplosbare stowwe en siekte-veroorsakende organismes.
- Vleilande tree as natuurlike watersuiweraars op omdat hulle oplosbare en onoplosbare onsuiverhede kan absorbeer, en ook die water vloei oor die landskap reguleer.



## HERSIENING

1. Kyk na die foto hieronder van 'n voël wat met olie bedek is en beantwoord die vrae.



*Voël met olie bedek<sup>1</sup>*

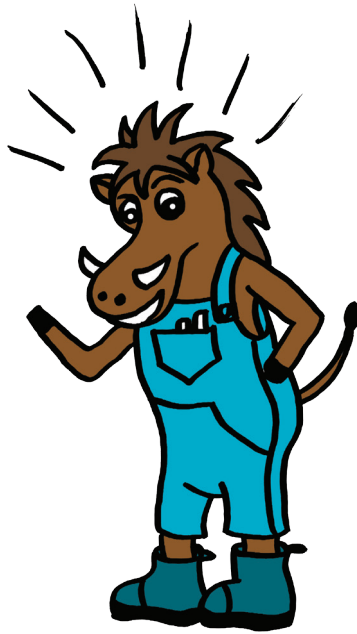


- a. Hoe dink jy het die olie in die water waarin hierdie voël bly, beland?
- b. Is olie 'n oplosbare of 'n onoplosbare waterbesoedelstof?
- c. Hoe sal die olie hierdie voël en ander seediere skade aandoen?
- d. Lys 'n paar van die gevare wat vleilande bedreig.
- e. Soek op die volgende bladsy deur die woordsoek-raaisel vir die tipes diere wat in vleilande gevind word.

Kyk of jy die volgende kan vind:

- gapermossel
- kreef
- muskiet
- reier
- padda
- veereier
- naaldekokker
- waterskilpad
- vis
- garnaal
- krap
- salamander
- eend

F	J	J	W	P	W	Y	L	K	B	T	R	D	K	L
W	M	L	A	P	A	R	K	B	B	A	E	V	J	B
K	Y	D	J	R	T	A	W	S	X	L	I	T	R	I
G	D	E	B	N	E	B	C	M	U	U	E	Q	H	G
A	N	K	L	X	R	D	Q	F	Q	R	R	P	A	Z
S	Q	L	O	V	S	W	N	G	V	I	E	P	X	T
U	O	N	L	H	K	Z	Q	A	F	U	E	E	E	E
I	I	A	K	Q	I	T	F	B	M	R	V	I	K	R
J	N	L	K	L	L	Q	P	X	M	A	K	F	S	E
P	X	J	V	G	P	W	X	O	Z	S	L	I	I	I
K	A	N	I	E	A	G	S	Z	U	R	J	A	V	E
D	R	J	N	O	D	S	D	M	U	M	M	J	S	R
O	N	E	E	R	E	K	O	K	E	D	L	A	A	N
Q	I	E	E	L	G	A	R	N	A	A	L	R	G	P
L	O	X	E	F	U	N	V	X	L	V	J	H	T	W



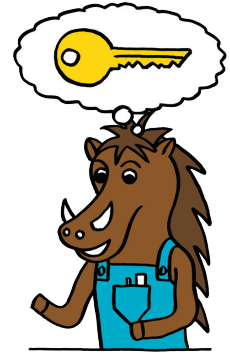
*Water is baie belangrik vir ons en alle lewende dinge.  
Maar wat gebeur as die water nie skoon is nie?*

*Ek wil graag iets probeer bou om water weer skoon te  
maak. Kom ons vind uit hoe ons dit kan doen!*

# 11 Prosesse om water te suiwer

## SLEUTELVRAE

- Hoekom is 'n skoon watertoevoer so belangrik?
- Hoe kan water skoongemaak word?
- Hoe word water deur munisipaliteite gesuiwer om seker te maak dat ons skoon water in ons huise het?



## 11.1 Skoon water

Het jy al ooit 'n teken soos die een in die foto gesien? Hierdie teken is 'n waarskuwing dat die water nie skoon is nie, en dat mense dit nie moet drink nie, aangesien dit sleg is vir jou gesondheid. As dit ongeskik is vir gebruik, is dit ook onveilig om in te swem.



'n Waarskuwing teen die drink van besoedelde water.

### Nuwe woorde

- watertoevoer
- watersuiwering
- dehidrasie
- ekologiese balans
- kontamineer
- distillasie
- ongesuiwerde water





## VRAE

Wat beteken 'skoon water' vir jou? Kan jy onthou wat besoedeling is? Skryf dit in jou werkboek neer.

Ons het ook geleer dat die natuur spesiale metodes het om besoedelde water skoon te maak. Watersuiwering gebeur in spesiale natuurlike omgewings wat vleilande genoem word. Vleilande is baie effektiewe natuurlike watersuiweringaanleg, maar hulle werk stadig. Mense, diere en plante het elke dag vars water nodig en daarom moet ons ons vuil water skoonmaak sodat dit hergebruik kan word. Die skoonmaak van vuil water is die onderwerp van hierdie hoofstuk.

### Het jy geweef?

Mense het water nodig om dehidrasie te verhoed. Die hoeveelheid wat jy elke dag nodig het hang af van die temperatuur, hoe aktief jy is, sowel as ander faktore.



## Waarom het ons skoon water nodig?

Hoekom is dit so belangrik vir mense, plante en diere om skoon water te hê?

- Ons liggame bevat baie water. Om die waarheid te sê, jy is meestal van water gemaak! Ons benodig elke dag water omdat ons voortdurend water deur uitskeiding van afvalstowwe verloor. Die water wat ons drink moet skoon wees om te voorkom dat ons siek of vergiftig word.
- Plante en diere het ook skoon water nodig sodat hulle kan groei en gesond kan wees. Ons het gesonde plante en diere in ons omgewing nodig omdat hulle 'n ekologiese balans en voedsel verskaf.
- Water word ook vir pret gebruik. Watersport is 'n baie gewilde ontspanningsaktiwiteit en sluit dinge soos swem, branderplankry en waterski in. Ons wil skoon water in ons oseane en mere hê sodat ons dit kan geniet om in die water te wees sonder om siek te word.

## Hoe kan water gesuiwer word?

Verbeel jou jy is in 'n plek sonder skoon water. Die enigste water naby jou is 'n modderige stroom. Hoe kan die vuil water skoon genoeg gemaak word om te drink? Wanneer ons dink oor hoe om water te suiwer, moet ons dink aan wat benodig is om die besmette deeltjies van die water te skei.



Die modderige water is eintlik 'n mengsel van sand en water, en moontlik ander besoedeling.

### VRAE

1. Onthou julle dat ons aan die begin van die kwartaal na die verskillende maniere gekyk het om mengsels te skei? Wat is 'n paar van hierdie metodes?
2. Watter metodes dink jy sal gebruik kan word om die groot onsuiverhede van die vuil water te skei?
3. Watter metodes sal bruikbaar wees om die oplosbare onsuiverhede van die vuil water te skei?



Kom ons ondersoek 'n paar verskillende maniere om water by die skool of huis te suiwer.

**AKTIWITEIT 11.1:** Suiwering van water in 'n distillasie-apparaat

### MATERIALE:

- Skoon, droë pot of houer
- Modderige water
- Groot, diep kookpot
- Linaal
- Een albaster of skoon klip
- Kleefplastiek

### INSTRUKSIES:

1. Gooi die modderige water in die groot pot totdat dit omtrent 5 cm diep is. Jy kan die linaal gebruik om die waterdiepte te meet.
2. Plaas die kleiner pot of houer binne-in die groter pot.
3. Bedek die groter pot met kleefplastiek.
4. Plaas 'n albaster of klippie in die middel van die kleefplastiek sodat dit bo die klein pot is wat in die groot pot is. Jy het nou 'n distillasie-apparaat of stil vir die suiwering van water gemaak.
5. Laat die distillasie-apparaat vir 'n dag in die son staan.
6. Kyk mooi na die distillasie-apparaat en beantwoord die vrae op die volgende bladsy.
7. As jy 'n foon met 'n kamera het, kan jy foto's neem en dit aan jou klas wys.



### VRAE:

1. Wat let jy op oor die binnekant van die kleiner houer? Is dit nat of droog?
2. Wat let jy op oor die kleefplastiek? Is dit nat of droog?
3. Skryf 'n paragraaf om te verduidelik hoe die water aan die binnekant van die houer gekom het. Jy kan woorde uit die volgende woordraampie gebruik, maar jy kan ook jou eie woorde byvoeg:

energie, son, verdamp, water, waterdamp, kondenseer, drup, skoon

4. Hoekom is daar geen modder of grond in die klein pot nie?
5. Waar was die grond aan die einde van die eksperiment?
6. Maak 'n plakkaat van die proses. Jy kan prente teken of die foto's gebruik wat jy van die eksperiment geneem het.



### VRAE

Kan jy onhou watter metode ons in Aktiwiteit 7.2 (bladsy 93) gebruik het om sand uit water te verwyder in Hoofstuk 7 oor mengsels?

Filtrering is 'n goeie manier om onoplosbare stowwe uit water te verwyder. Groot stukke onoplosbare stowwe kan ook uit die water gesif word.

Die Kwantum Klub beplan 'n kampeeruitstappie en het jou en jou klasmaats genooi om saam met hulle te gaan. Hulle het al die kampeertoerusting, soos tente, slaapsakke en slaapmatte. Die enigste probleem is dat daar geen skoon drinkwater by die kampeerterrin is nie. Vir só 'n groot groep kan hulle nie genoeg bottels met skoon water saamdra nie. Dus het Fanie besluit dat die groep 'n filter moet bou om die modderige water van die stroom naby te suiwer. Maar hulle weet nie hoe nie! Ons moet hulle help om 'n filter te ontwerp en te bou om water op die kampeeruitstappie te suiwer.

## AKTIWITEIT 11.2: Ontwerp, maak en evalueer 'n filter

### ONTWERPOPDRAAG:

Skryf in jou werkboek 'n kort stelling neer waarin jy sê wat jy gaan ontwerp en hoekom.

Jou filter het die volgende spesifikasies:

- Die filter moet daartoe in staat wees om 'n koppie modderige water te filtreer sodat die water wat uitkom skoner moet wees as die water wat ingaan.
- Die filter moet opgehang kan word, byvoorbeeld vanaf 'n tak van 'n boom.
- Jy moet dit buite kan gebruik.

Jou filter het die volgende beperkinge:

- Jy mag nie die filter by die huis maak nie – dit moet in die klas gemaak word.
- Jy is beperk tot die gebruik van soveel herwinbare materiale as moontlik, byvoorbeeld tweeliter-plastiekbottels, plastieksakke, ens.

### ONDERSOEK:

Ons het nou nodig om ondersoek in te stel na hoe water gesuiwer kan word. Ons het gesien hoe om water te suiwer deur van 'n distillasie-apparaat gebruik te maak en deur verdamping. Maar hoe kan water gesuiwer word deur 'n filter te gebruik? Doen navorsing op die internet en in boeke om die volgende vrae te beantwoord:

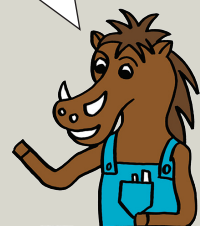
1. Watter soorte filters kan jy maak?
2. Van watter tipe materiale maak hierdie filters gebruik?
3. Wat is die doel van elkeen van die materiale wat gebruik word om te filtreer?

Byvoorbeeld, is party materiale daar om groot deeltjies te filtreer en ander om klein deeltjies te filtreer? Indien wel, watter een is watter een?



#### Het jy geweef?

Watersuiwerings-tablette kan gebruik word in noodgevalle, soos 'n vloed of aardbewing wanneer jy nie toegang tot skoon water het nie. Die tablette verwyder mikroskopiese onsuiverhede en chemikalië wat jou skade kan aandoen.



### **ONTWERP:**

Kom ons begin nou om die filter te ontwerp! Beantwoord hierdie vrae voordat jy begin om jou ontwerp te teken.

1. Watter soort filter gaan jy ontwerp?
2. Wat sal die vorm en grootte van jou filter wees?
3. Watter herwinbare materiale kan jy gebruik?
4. Hoe gaan jy dit ophang, byvoorbeeld van die tak van 'n boom af?
5. Hoe sal jy die water wat gefiltreer is versamel?

Gebruik jou werkboek om die ontwerp vir jou filter te teken. Onthou om die verskillende dele van byskrifte te voorsien en wys watter materiale jy gaan gebruik. Laat spasie oop om 'n tweede tekening te maak, aangesien jy dalk met 'n beter ontwerp vorendag mag kom soos jy jou filter maak en maniere om dit te verbeter raaksien.

### **MAAK:**

Noudat jy 'n ontwerp het, is dit tyd om jou filter te maak volgens die spesifikasies en beperkings. Wanneer julle almal julle filters gemaak het, moet julle hulle uittoets om te sien of hulle werk.

Doen die toetsing buite. Wys die klas hoe jou filter werk en gooi 'n koppie modderwater deur die filter. Versamel die water wat aan die ander kant uitkom.

**BELANGRIK!** Moenie hierdie water drink nie! Aangesien jy nie weet of jy hierdie water volledig gesuiwer het nie. Om die water na filtrering nog verder te suiwer, kan jy ook 'n son-distillasie doen deur gebruik te maak van jou distillasie-apparaat wat jy in die vorige aktiwiteit gemaak het om die vastestowwe te verwyder. En dan laastens moet jy die water kook!

### **EVALUEER:**

Nadat jy jou filter gemaak het, moet jy vra:  
Werk dit en kan jy 'n beter een maak?

1. Vergelyk die water voor en na filtrering. Was die water skoner na filtrering?
2. Watter onsuiverhede het jou filter verwyder – groot of klein of albei?
3. Hoeveel gefiltreerde water kon jy vanaf jou filter versamel? Was dit dieselfde hoeveelheid as wat jy ingegooi het?

4. Het jou filter op enige plek gelek? Indien wel, hoe kan jy verhoed dat dit lek?
5. Dink jy jy kan die water verder skoonmaak deur dit weer deur jou filter te gooi? Probeer dit en kyk of dit 'n verskil maak.
6. Hoe kan jy jou ontwerp verbeter?
7. Watter verdere stappe kan jy neem om die water wat uit jou filter kom te suiwer?

### KOMMUNIKEER:

1. Die laaste deel van die ontwerpproses is om dit wat jy ontwerp en gemaak het aan ander te kommunikeer, sodat hulle kan leer wat jy gedoen het, en van jou kan leer.
2. Skryf 'n paragraaf in jou werkboek waarin jy vir Fanie vertel oor die filter wat jy ontwerp en gemaak het om op die kampeeruitstappie saam te neem om die modderige stroomwater te suiwer.
3. Vertel vir Fanie wat jy gevind het wat werk, en enigiets wat jy sou verander.

#### Besoek

Suiwering van water op 'n staptog (video).  
[goo.gl/LEB5J](http://goo.gl/LEB5J)



## 11.2 Hoe word water deur munisipaliteite gesuiwer?

Het jy lopende water in jou huis? As jy het, is jy baie bevoorreg, want baie Suid-Afrikaners het nie.



*Skoon water wat uit 'n kraan kom.<sup>1</sup>*

### Nuwe woorde

- watersuiweringsaanleg
- uitsakkingtenk
- slik
- belugting
- ontsmetting



Suid-Afrikaanse munisipale water is oor die algemeen skoon en vars, en veilig om te drink. Hoe word dit so? Hierdie afdeling vertel die storie van hoe water behandel word deur die groot munisipale watersuiweringsaanleg.

Die water vanuit 'n kraan is nie aanvanklik skoon en vars nie. Dit mag uit 'n rivier of dam kom, of mag dalk selfs afvalwater wees wat deur 'n gemeenskap of fabriek gebruik is.

Die proses om water skoon te maak word watersuiwing genoem, en die plek waar dit gebeur word 'n watersuiweringsaanleg genoem.

So wat presies gebeur by 'n tipiese watersuiweringsaanleg?

Daar is vyf stappe (of prosesse) in die suiwing van water. Die vyf prosesse wat algemeen gebruik word om water te suiwer is sifting ('screening'), uitsakking, sedimentering, deurlugting en ontsmetting.

Kom ons kyk verder na elke proses.

### Besoek

'n Prettige aktiwiteit om jou oor water en waar dit gaan nadat ons dit gebruik het, te laat dink.  
[goo.gl/eh8ke](http://goo.gl/eh8ke)



### Stap 1: Sifting

Die ongesuiwerde water wat by die aanleg aankom, kan grond, visse, vullis, plante en selfs riool bevat.

Hierdie dinge word dan uitgesif soos die water in die aanleg invloei. Dit beteken dat die water deur 'n groot sif ('screen') gaan en die vaste materiale bly dan op die sif agter.

Na die siftingstap is die water steeds vuil, maar die groter stukke gemors is verwyder.

### Stap 2: Uitsakking

Gedurende hierdie stap word die vuil water toegelaat om in 'n tenk, wat 'n uitsakkingtenk genoem word, te staan.

---

## VRAE

Wat gebeur met die grond as modderige water vir 'n lang tyd stilstaan?

---

Wanneer die deelsgesuiwerde water in die tenk staan, sak die mediumgrootte deeltjies van vaste materiale (wat slik genoem word) na die bodem van die tenk.

Die water is steeds vuil, maar bevat nou net klein deeltjies vastestofmateriaal. Die stukkies vastestofmateriaal wat oorbly is klein genoeg vir klein organismes (soos bakterieë) om te eet. Dit is wat gebeur in die volgende stap van die suiweringsproses.

### Stap 3: Belugting

Die rou water vloei nou na 'n spesiale tenk wat bakterieë bevat. Hierdie is nuttige bakterieë want hulle help om die laaste bietjie soliede materiaal, sowel as natuurlik oplosbare besoedeling, af te breek.

Aangesien bakterieë suurstof nodig het om aan die lewe en gesond te bly, word lug deur die water geborrel. Hierdie proses word belugting genoem.

### Stap 4: Filtrering

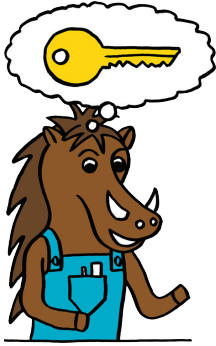
Dan vloei die water deur 'n spesiale filter, gemaak van lae van sand en gruis. Dit is net soos die een wat jy ontwerp het, maar net baie groter. Die gruislaag van die filter is omtrent 30 cm diep, en die sandlaag is omtrent 'n meter diep! Die filtreringstap verwyder enige oorblywende deeltjies en die meeste van die bakterieë wat nog in die water oor is.

Na hierdie stap is die water helder, maar sommige kieme en bakterieë van Stap 3 mag nog in die water wees. Onthou dat kieme en bakterieë klein genoeg is om tussen die gapings tussen sand en gruis deur te gaan.



## Stap 5: Ontsmetting

Tydens ontsmetting word chemikalieë bygevoeg om enige oorlewende kieme dood te maak.



### SLEUTELBEGRIPE

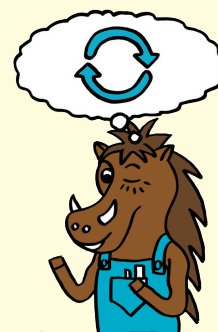
- Skoon water is belangrik vir mense, plante en diere.
- Water kan skoongemaak word deur middel van prosesse soos sifting, filtrering, uitsakking, dekantering, kookproses en deur byvoeging van chemikalieë om kieme dood te maak.
- Die water wat ons in ons huise gebruik word gesuiwer voor en nadat ons dit gebruik.





## HERSIENING

1. Wat beteken dit om water te suiwer?
2. Wat is skoon water?
3. Hoekom het mense, plante en diere skoon water nodig? Skryf 'n paragraaf waarin jy sommige van hierdie behoeftes beskryf.
4. As jy nie seker was van die water wat uit die kraan kom nie en jy het 'n ketel gehad, wat sou jy met die water doen om dit te suiwer?
5. Die vrou in die prent drink water van die kant van die dam af. Aan watter moontlike gevare kan sy blootgestel word deur hierdie water te drink sonder om dit eers te suiwer?



6. Noem die vyf stappe in die watersuiweringsproses.
7. Dink jy dit is belangrik om water te bespaar? Waarom dink jy so? Skryf 'n paragraaf om jou antwoord te staaf.



# Energie en verandering en sisteme en kontrole



# 12 Elektriese stroombane



## SLEUTELVRAE

- Wat is elektrisiteit?
- Hoe bou ons 'n eenvoudige elektriese stroombaan?
- Uit watter komponente bestaan 'n elektriese stroombaan?
- Wat is die funksie van elke stroombaankomponent?
- Wat is die verskil tussen 'n oop en 'n geslote elektriese stroombaan?



## 12.1 Eenvoudige stroombane

As ons aan die wêreld dink waarin ons tans leef, is die een ding wat ons elke dag en omtrent oral teëkom elektrisiteit.



### Nuwe woorde

- elektrisiteit
- elektriese stroombaan
- toestel
- battery
- elektriese stroom
- battery
- geleier-materiaal
- skakelaar



### AKTIWITEIT 12.1: Wat weet jy van elektrisiteit?

Dink oor elektrisiteit en skryf jou antwoorde in jou werkboek.

### VRAE:

1. Noem en teken vyf toestelle in jou huis wat elektrisiteit benodig om te kan werk.
2. Noem vyf toepassings (gebruike) van elektrisiteit in jou buurt.
3. Noem vyf toepassings van elektrisiteit in jou skool.
4. Waarom is elektrisiteit vir jou belangrik?
5. Waarom is elektrisiteit vir jou dorp of stad belangrik?
6. Waarom is elektrisiteit vir ons land belangrik?
7. Jy is besig om 'n splinternuwe huis te bou. Jy wil 'n elektriese stoof in jou kombuis hê. Noem al die dinge wat gedoen moet word deur die elektriese sodat jou stoof sal werk.

8. Selfone werk met elektrisiteit. Hoe kry jou selfoon elektrisiteit?
9. Wat is die verskil tussen die maniere waarop ons 'n elektriese stoof en 'n selfoon kan kry om te werk?
10. Wat sal jy sê is elektrisiteit?

## Verbinding van eenvoudige stroombane

Ons gebruik elektrisiteit elke dag. Ons moet verstaan wat dit is en hoe om dit veilig en korrek te gebruik.

Het jy al ooit 'n flitslig gebruik? Waarvoor word dit gebruik? Wat doen jy om 'n flitslig te laat werk? Kom ons probeer om die gloeilamp van 'n flitslig te laat brand. Ons wil dit doen sonder om die flits self te gebruik.

### Besoek

'n Eenvoudige stroombaan.  
[goo.gl/4eRDs](http://goo.gl/4eRDs)



### AKTIWITEIT 12.2: Hoe om 'n gloeilamp te laat werk

#### MATERIALE:

- D-grootte battery (1.5 V)
- Flitslig se gloeilamp
- Drie stukke elektriese draad (15–20 cm lank, met die punte ongeveer 1 cm gestroop van plastiek-isolasiemateriaal)
- Kleefband of Prestik
- Stuk karton
- Twee duimdrukke met (brons) metaalkoppe (verwyder enige plastiekomhulsels)
- Metaal skuifspeld (verwyder enige plastiekomhulsel)

#### INSTRUKSIES:

1. Werk in pare. Kopieer die tabel op bladsy 156.
2. Die prentjies wys vier maniere om battery en gloeilampe te verbind deur slegs *een* draad te gebruik.
3. Voorspel eers of die gloeilamp sal brand vir elke verbinding.
4. Maak dan die verbindings en toets of jou voorspellings reg was.

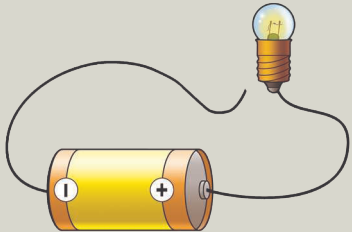
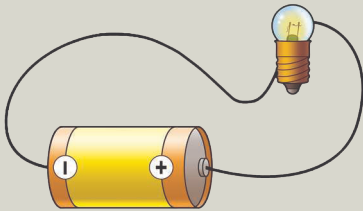


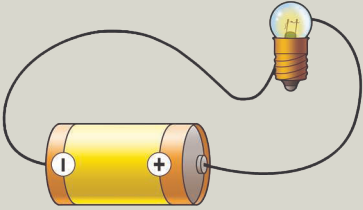
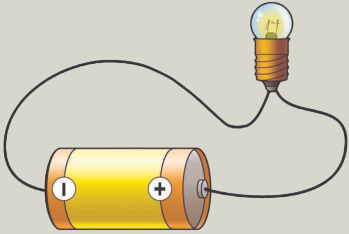
Stroombaanverbinding	Voorspelling – Sal die gloeilamp brand? (Ja of Nee)	Waarneming	Verduideliking
 <p>a.</p>			
 <p>b.</p>			
 <p>c.</p>			
 <p>d.</p>			

5. Hoeveel ander maniere kan julle die gloeilampe laat brand? Probeer verskillende verbindings. Teken die volgende tabel in julle werkboeke dié wat werk en die wat nie werk nie.

Verbindings wat werk	Verbindings wat nie werk nie

- Beskryf in julle eie woorde wat julle gedoen het om die gloeilamp te laat brand.
- Julle het nou 'n eenvoudige elektriese stroombaan gebou! Kom ons kyk of julle ook 'n manier kan vind om die gloeilamp te laat brand met twee drade.
- Die volgende tabel se prente wys vier maniere om 'n battery en 'n gloeilamp te verbind met *twee* drade.
- Gebruik kleefband of Prestik om die drade aan die battery te heg. Doen dit op dieselfde manier as tevore.
- Voorspel eers of die gloeilamp sal brand vir elke verbinding.
- Maak die verbindings en toets of julle voorspelling reg was. Teken die verbindings in 'n tabel in julle werkboeke.

Stroombaanverbinding	Voorspelling – Sal die gloeilamp brand? (Ja of Nee)	Eksperiment – Het die gloeilamp gebrand? (Ja of Nee)
a. 		
b. 		

Stroombaanverbinding	Voorspelling – Sal die gloeilamp brand? (Ja of Nee)	Eksperiment – Het die gloeilamp gebrand? (Ja of Nee)
c. 		
d. 		

12. Probeer nou ander maniere om die battery en die gloeilamp te verbind met twee drade. Teken in julle werkboeke een voorbeeld van 'n stelsel wat gewerk het, en een wat nie gewerk het nie.

Stelsel wat werk	Stelsel wat <i>nie</i> gewerk het nie

13. Julle het nog 'n voorbeeld van 'n elektriese stroombaan gebou! Beskryf wat julle gedoen het om die gloeilamp te laat brand met die gebruik van twee drade.



Noudat ons die verskillende maniere ondersoek het om 'n eenvoudige stroombaan te bou, kom ons verduidelik die besonderhede verder.

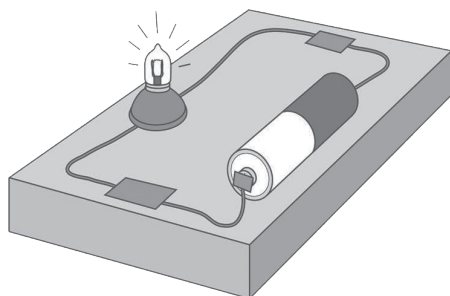
## VRAE

Elektriese stroombane bestaan uit verskillende komponente. Wat beteken die woord 'komponent'? Soek die definisie op in jou woordeboek en skryf dit in jou werkboek neer.

Jy sou vind dat komponente die basiese toestelle is wat die vloeï van elektrisiteit bestuur. Basiese komponente vir 'n stroombaan sluit dinge soos selle, gloeilampe, geleidingsdrade, gonsers en skakelaars in.

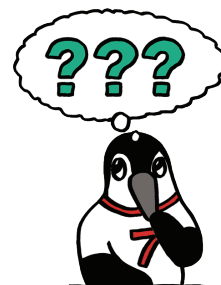
'n Eenvoudige elektriese stroombaan bestaan uit ten minste drie komponente of onderdele:

- 'n Bron van elektriese energie, soos batterye.
- Geleier-materiaal, soos elektriese drade.
- 'n Toestel wat energie oordra vir 'n nuttige doel, soos die gloeilamp wat lig verskaf.



*Eenvoudige stroombaan*

Dink jy daar is iets wat deur die gloeilamp vloeï wanneer dit skyn? Wanneer ons die gloeilamp so verbind dat dit aanskakel, dan is daar iets wat deur die hele stroombaan vloeï. Wanneer dit nie skyn nie het ons nie 'n korrekte of volledige baan gebou vir die elektrisiteit nie. Die ding wat vloeï word 'n elektriese stroom genoem. Wanneer die lig skyn sê ons dat daar 'n elektriese stroom in die baan is. Die elektriese stroombaan is 'n stelsel vir die vervoer van energie. Dink weer aan die stroombane wat julle sover gebou het.



### Het jy geweet?

'Sel' is die wetenskaplike term vir wat meeste mense 'n battery in die alledaagse lewe noem. 'n motor het 'n regte battery met ses selle wat kop aan kop gekoppel is binne-in die batteryhouer.





## VRAE

Wat is die vereistes vir die gloeilamp om te skyn?

Kom ons kyk weer na die flitslig:

1. Verskaf die gloeilamp die heeltyd lig?
2. Wanneer verskaf dit lig en wanneer nie?
3. Wat noem ons die komponent of onderdeel van die flitslig wat toelaat dat ons die lig aan en af skakel?

### Besoek

Simulasies vir die bou van eenvoudige stroombane: [goo.gl/Vimj2](http://goo.gl/Vimj2) en [goo.gl/jrGJ3](http://goo.gl/jrGJ3)



'n Skakelaar word gebruik om 'n elektriese toestel aan en af te skakel. Maar hoe werk dit?



'n Tipiese flitslig – die groot rooi knop is die skakelaar.



**AKTIWITEIT 12.3:** Ondersoek hoe 'n skakelaar werk

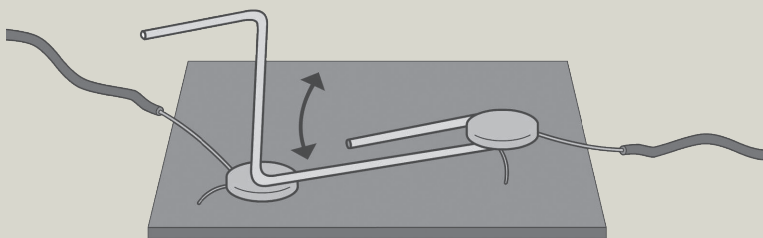
### MATERIALE:

- Skuifspeld
- Twee duimdrukkers (drukspykers)
- Stuk karton
- Gloeilamp
- Drie stukke draad
- D-grootte battery (1.5 V)

### INSTRUKSIES:

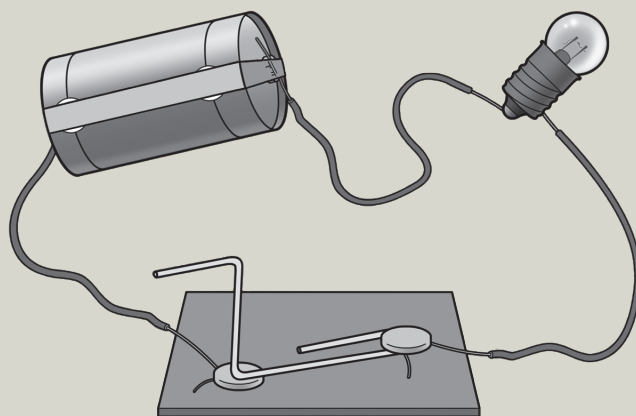
1. Maak 'n skakelaar deur die skuifspeld te buig soos aangedui in die volgende diagram.

2. Druk die twee drade se punte vas op die karton met behulp van die duimdrukke. Een van die duimdrukke moet ook die skuifspeld vaspen.
3. Die anderkant van die skuifspeld moet beweeg kan word om kontak te maak met die tweede duimdrukke of nie.
4. Beweeg die skuifspeld sodat dit nie kontak maak met hierdie duimdrukke nie.



*Die skakelaar*

5. Ons wil nou die skakelaar gebruik. Gebruik dieselfde opstelling soos vir 'n eenvoudige elektriese stroombaan met 'n gloeilamp, 'n sel en twee drade soos vir Aktiwiteit 12.2.
6. Verbind die skuifspeld skakelaar met die battery deur 'n derde elektriese draad te gebruik. Onthou om die draad-punte in posisie te hou met kleefband of Prestik.



*Die opstel van 'n skakelaar en 'n eenvoudige stroombaan.*

### VRAE:

1. Beweeg die skuifspeld op die tweede duimdrukker. Wat gebeur?
2. Beweeg die skuifspeld weg van die tweede duimdrukker. Wat gebeur nou?
3. Verduidelik hoekom dink jy dat die skuifspeld en karton toestel 'n skakelaar kan genoem word.

#### Besoek

Hoe om 'n battery van 'n suurlemoen te maak (video).  
[goo.gl/YL7WR](https://goo.gl/YL7WR)



Ons het reeds gesê dat 'n skakelaar gebruik word om 'n elektriese toestel aan of af te skakel. Ons het ook gesê dat so 'n skakelaar gebruik word om 'n elektriese stroombaan oop of toe te maak. Wanneer die skakelaar aan is, is die stroombaan gesluit of voltooi. 'n Elektriese stroom kan dan deur die baan vloei. Ons kan ook sê dat daar 'n ongebroke elektriese baan in die stroombaan is.

Wanneer die skakelaar af is, is die stroombaan oop. In hierdie geval is daar nie 'n elektriese stroom wat deur die baan vloei nie. Die elektriese baan is nou gebroke of onvoltooid, of oop.



---

### VRAE

Noem vier ander elektriese toestelle in jou huis wat skakelaars bevat.

---

### Stroombaankomponente

Ons gaan nou meer noukeurig kyk na die komponente in 'n elektriese stroombaan. Dit sal ons help om te verstaan hoe 'n stroombaan werk.

**AKTIWITEIT 12.4:** Batterie en selle kom in alle vorms en groottes

**MATERIALE:**

'n Verskeidenheid van verskillende batterye, soos:

- Flitsligbattery
- Horlosiebattery
- Selfoonbattery
- Gehoorstukbattery
- Motorbattery (of foto)

**INSTRUKSIES:**

1. Kyk na 'n tipiese flitsligsel.
2. Beskryf hoe die sel lyk. Verwys spesifiek na die punte van die sel.
3. Kyk versigtig en kyk of jy die positiewe (+) en negatiewe (-) tekens op die sel kan sien. Watter kant van die sel is gemerk met die positiewe teken (+) en watter kant met die negatiewe teken (-)?
4. Hieronder is 'n foto van 'n sel. Dui op 'n skets aan waar die positiewe en negatiewe pole van die sel is. Gebruik 'n (+) en 'n (-) teken in jou werkboek soos wat jy op die sel gesien het.



*'n Tipiese flitslig sel*

5. Batterie kom in alle vorms en groottes voor. Kyk na die verskillende batterie in die foto hieronder. 'n Sel is 'n enkele eenheid wat chemiese energie omsit in elektriese energie. 'n Battery is 'n groep selle wat in serie geskakel is (een na die ander).



*Batterie in verskillende groottes en vorms*

6. Jy mag gelukkig genoeg wees om verskillende tipes batterie in jou klas te hê, soos die van 'n horlosie, 'n selfoon of 'n motor. Indien nie, vra 'n volwassene in jou familie om vir jou 'n motor-, selfoon- en horlosiebatterie te wys.
7. Skets sulke batterie in jou werkboek in 'n tabel. Dui die positiewe en negatiewe pole van elke batterie op die skets aan. Onderaan is foto's om jou te help indien jy nie sulke batterie kan kry nie.

Motorbattery	Selfoonbattery	Horlosiebatterie



*Motorbattery*



*Die horlosiebatterye is taamlik klein!*

Vir sekere toestelle is dit belangrik dat die batterye in die regte posisie geplaas word. Hoekom dink jy is dit die geval? Dit is omdat die battery gebruik word om 'n elektriese stroom in die toestel te maak en in sekere toestelle kan die elektriese stroom slegs in 'n spesifieke rigting deur die toestel beweeg. Om te keer dat die toestel beskadig word, moet die battery in die korrekte posisie ingesit word.

## Gloeilampe



*Gloeilamp*

### Het jy geweet?

In 1879 het Thomas Edison die eerste gloeilamp uitgevind. Dink aan al die veranderinge wat dit aan ons hedendaagse wêreld gebring het!



Die battery is 'n bron van energie. 'n Deel van die energie word deur die elektriese draad vervoer na die dun draad in die gloeilamp. Die dun draad word warm en straal lig uit (gee lig af). Die energie is in die dun draad omgesit na hitte en lig. Dus word chemiese energie in die battery verander na elektriese energie, en word dan in die gloeilamp na lig- en hitte-energie verander.



### **AKTIWITEIT 12.5:** Kyk na elektriese draad

#### **MATERIALE:**

- Stukke elektriese draad
- Skêr om die plastiek te stroop

#### **INSTRUKSIES:**

Ondersoek die binne- en buitekante van jou draad, of kyk na die foto.



*Die punte van hierdie draad is van plastiek gestroop.*

#### **VRAE:**

1. Wat is aan die binnekant en buitekant van die draad?
2. Hoekom is daar verskillende materiale aan die binne- en buitekant van die draad? Wat is die funksies van die binne- en buitekant-materiale?



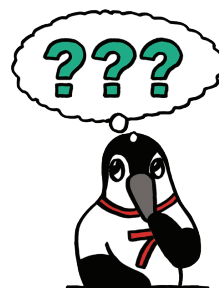
Ons het reeds 'n skakelaar bespreek en gebou, maar 'n ligskakelaar in 'n gebou lyk anders.



Ligskakelaar

### VRAE

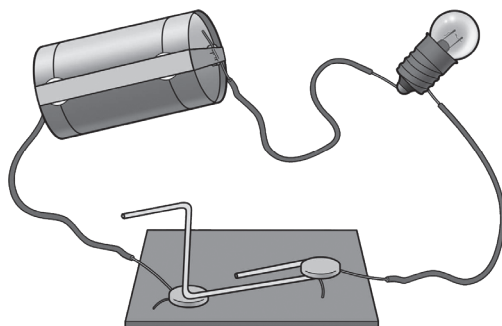
Beskryf in jou eie woorde hoe jy dink 'n huis se ligskakelaar werk. Leidraad: Kyk weer na hoe ons 'n skakelaar gemaak het met 'n skuifspeld in Aktiwiteit 12.3 op bladsy 160.



## 12.2 Stroombaandiagramme

Indien ons 'n rekord wil hou van hoe 'n spesifieke elektriese stroombaan gebou is, kan ons 'n foto daarvan neem. Of ons kan die stroombaan onthou deur 'n skets te maak.

Kyk na die skets wat Mothusi geteken het van die stroombaan wat julle gemaak het in Aktiwiteit 12.3 met die skuifspeldskakelaar.



Eenvoudige stroombaan met 'n skuifspeldskakelaar, sel en gloeilamp

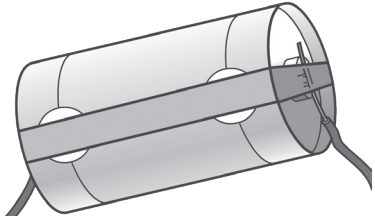







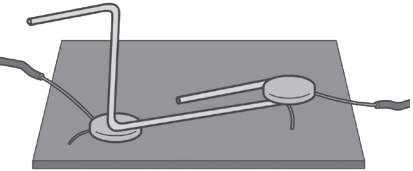


*Haai, maar ek kan nie so goed soos Mothusi teken nie! Dit sal my hopeloos te lank vat om 'n skets van die stroombaan te maak wat ons in die klas gebou het!*



Dis reg Phumlani, dit neem tyd om 'n skets te maak soos Mothusi s'n. Dit sal selfs langer neem indien ons meer komponente in die baan byvoeg. Ons kan ook meer as een gloeilamp hê soos met al die ligte in jou huis. Daar kan ook meer as een skakelaar wees. Elke lig in jou huis het sy eie skakelaar.

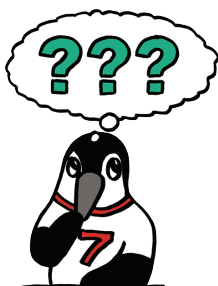
En soos Phumlani gesê het, nie almal van ons kan ewe goed teken nie! Om tyd te spaar en slegte sketse te vermy, het navorsers vorendag gekom met 'n manier om die komponente van 'n stroombaan voor te stel met spesiale simbole. Hierdie standaard simbole word regoor die wêreld gebruik. Hulle help navorsers, ingenieurs en tegnici om stroombane vinniger te teken of op rekord te stel. Dit help ook dat almal die stroombaan op dieselfde manier verstaan.

Die tabel wys die skets wat Mothusi geteken het en die simbool vir elke komponent van ons stroombaan.

Komponent	Skets	Simbool
Sel		
Battery		
Gloeilamp		
Elektriese draad		
Skakelaar		<p data-bbox="893 1387 1079 1417">Oop skakelaar:</p>  <p data-bbox="893 1544 1079 1574">Toe skakelaar:</p> 

Wanneer ons hierdie simbole saamvoeg om 'n elektriese stroombaan voor te stel, noem ons dit 'n stroombaandiagram.

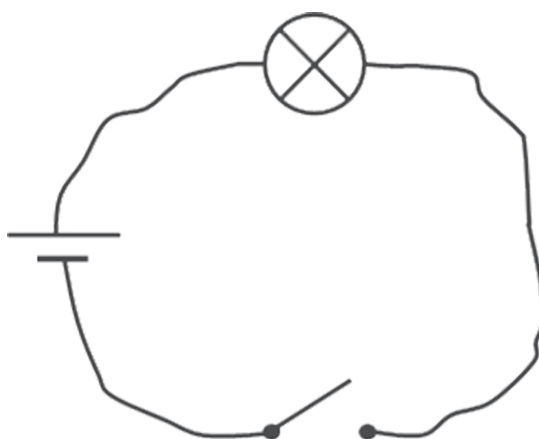
*Dit is baie beter! Ek kan definitief hierdie maklike simbole teken vir diagramme van stroombane!*



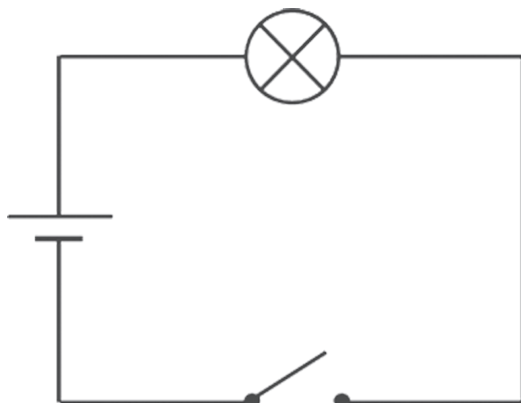
### VRAE

Teken 'n stroombaandiagram van die skets op bladsy 167. Gebruik die simbole in die tabel hierbo om die komponente te teken.

Vergelyk jou diagram met die een hieronder. Jy mag dalk 'n diagram soos dié geteken het:



Maar vir elektriese stroombaandiagramme, stel ons die drade met reguit lyne voor:



Hierdie is 'n eenvoudige en vinnige manier om 'n elektriese stroombaan voor te stel. Dit moet aan almal duidelik wees dat hierdie baan 'n sel, 'n gloeilamp en 'n skakelaar het, en alles is met elektriese drade verbind. Hoewel ons die drade as reguit lyne voorstel in 'n stroomdiagram, loop die drade nie reguit in die werklike lewe nie. Dink net aan die elektriese drade wat aan die toestelle in jou huis gekoppel is, soos aan die ketel, lamp, stofsuiër of die rekenaar.

### **AKTIWITEIT 12.6:** Ruil die komponente om

Onderwysersnota: In stap 4 van die Leersiklus bied die onderwyser geleenthede vir leerders om hul begrip uit te brei deur nuwe en/of verwante ervarings toe te pas op wat hulle geleer het.

#### **MATERIALE:**

Stroombaan komponente (sel, draad, gloeilamp, skakelaar)

#### **INSTRUKSIES:**

1. Dink terug aan ons elektriese stroombaan en die diagram hier bo. Die battery is aan die linkerkant, die gloeilamp aan die bokant en die skakelaar aan die onderkant.



2. Neem aan dat ons die gloeilamp en battery omruil. Die gloeilamp is nou aan die linker- en die battery aan die bokant.
3. Teken 'n stroombaandiagram vir so 'n opstelling.
4. Voorspel wat sal gebeur as jy die skakelaar toemaak.
5. Stel die stroombaan op soos wat beskryf is met die komponente wat jy tevore gebruik het. Skakel die skakelaar aan en kyk of jou voorspelling korrek was. Wat kan jy hieruit aflei? Maak dit saak waar in die stroombaan die komponente geplaas word?

Kom ons oefen om stroombaandiagramme te teken.

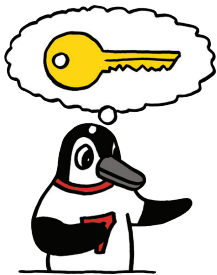


### **AKTIWITEIT 12.7:** Teken stroombaandiagramme

#### **INSTRUKSIES:**

Teken in jou werkboek stroombaandiagramme en gebruik al die komponente wat gelys is vir elkeen.

1. 'n Stroombaan met een sel en twee gloeilampe.
2. 'n Stroombaan met twee selle en twee gloeilampe.
3. 'n Stroombaan met drie selle en drie gloeilampe.
4. 'n Stroombaan met drie selle, 'n gloeilamp en 'n oop skakelaar.
5. 'n Stroombaan met een sel, twee gloeilampe en 'n geslote skakelaar. Die skakelaar moet tussen die gloeilampe wees.



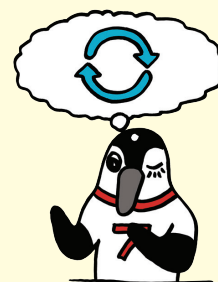
#### **SLEUTELBEGRIPPE**

- 'n Elektriese stroombaan is 'n stelsel vir die oordrag van energie.
- 'n Stroombaan is 'n volledige en ongebroke baan vir elektrisiteit.
- 'n Eenvoudige stroombaan bestaan uit verskillende kompoente ('n bron van energie, geleiers en 'n toestel).
- 'n Stroombaan kan 'n skakelaar bevat om dit aan en af te skakel.
- Elektriese stroombane kan geteken word met stroombaandiagramme en die gebruik van simbole.



# HERSIENING

1. Verduidelik in jou eie woorde wat 'n elektriese stroombaan is.
2. Wat is die funksie van elke elektriese komponent in die onderstaande tabel? Kopieer en voltooi die tabel in jou werkboek.

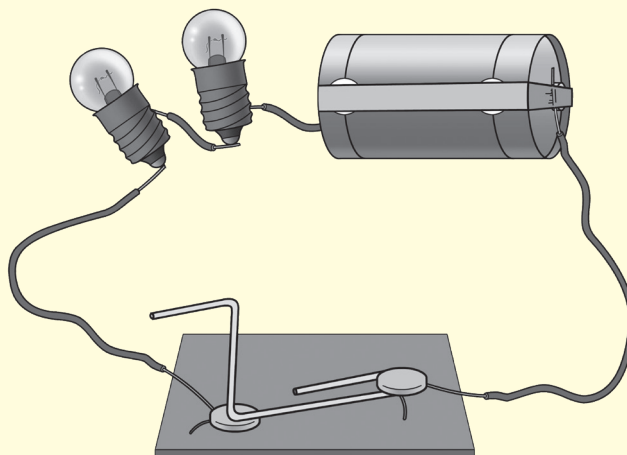


Komponent	Funksie
Elektriese draad	
Battery	
Skakelaar	
Gloeilamp	

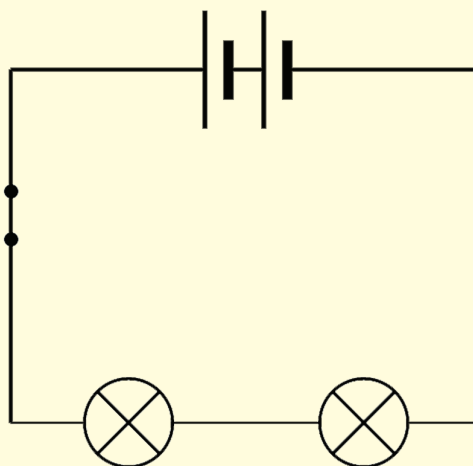
3. In watter van die volgende elektriese stroombane sal die gloeilamp brand? Skryf in jou werkboek ja of nee. Skryf ook 'n rede vir jou antwoord.

a.		b.	
<b>Ja of nee:</b>		<b>Ja of nee:</b>	
<b>Rede:</b>		<b>Rede:</b>	
c.		d.	
<b>Ja of nee:</b>		<b>Ja of nee:</b>	
<b>Rede:</b>		<b>Rede:</b>	

4. Teken in jou werkboek 'n stroombaandiagram van hierdie stroombaan.

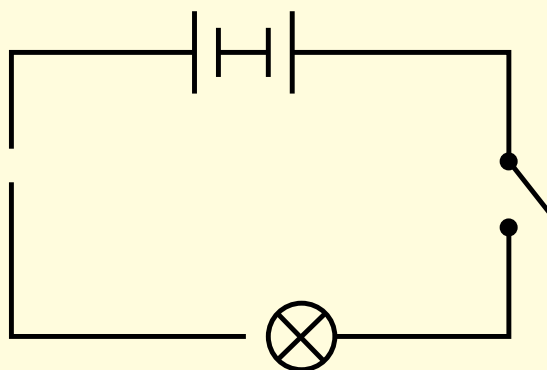


5. Kyk na die volgende stroombaandiagram. Benoem al die komponente waaruit hierdie stroombaan bestaan. Sluit ook die aantal in wat gebruik word van elke komponent.





6. Die stroombaandiagram in Vraag 5 stel 'n regte baan voor. Sal die gloeilampe in die regte stroombaan brand? Hoekom sou jy sê is dit so?
7. Kopieer die stroombaandiagram hier onder. Die gloeilamp brand nie as gevolg van vier redes. Trek 'n sirkel om die dele van die stroombaan wat verhoed dat die gloeilamp brand. Gee vir elkeen 'n verduideliking oor hoekom die gloeilamp nie brand nie.



8. Die stroombaandiagram in vraag 7 stel 'n werklike stroombaan voor. Gebruik jou werkboek en teken hoe die werklike stroombaan behoort te lyk wat deur die simbole voorgestel word.

*Dit was lekker om stroom-  
baandiagramme te teken!  
Kom ons vind meer uit oor  
elektriese komponente.*



# 13 Elektriese geleiers en isolators

## SLEUTELVRAE

- Wat beteken dit as iets elektrisiteit gelei?
- Wat is die verskil tussen 'n elektriese geleier en 'n isolator (nie-geleier)?
- Waarom is isolators belangrik?



Ons gebruik elektriese drade in elektriese stroombane. Het jy noukeurig gekyk na die drade? Het jy gesien watter materiale aan die binne- en buitekant van die drade gebruik word? Ons moet ook weet hoekom elektriese drade uit twee verskillende materiale bestaan.

## 13.1 Wat is geleiers en isolators?

Ons kan sê dat 'n materiaal of voorwerp elektrisiteit gelei of dit gelei nie elektrisiteit nie. Maar wat beteken dit? Kom ons stel ondersoek in en vind uit. Om dit te doen gaan ons 'n eenvoudige stroombaan gebruik. Ons gaan verskillende materiale in 'n geslote stroombaan met 'n gloeilamp verbind. Ons kan dan maklik sien of die materiaal 'n geleier is of nie.

### Nuwe woorde

- geleier
- isolator (nie-geleier)



## VRAE

Hoe sal ons weet of die materiaal in die eenvoudige stroombaan elektrisiteit gelei?





**ONDERSOEK 13.1:** Watter tipe materiale kan ons in elektriese stroombane gebruik?

**DOELWIT:**

Skryf 'n doel neer vir hierdie ondersoek.

**MATERIALE EN APPARATE:**

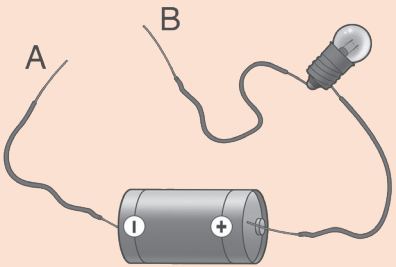
- D-grootte battery (1.5 V)
- Gloeilamp vir 'n flitslig
- Drie stukke elektriese draad (15–20 cm lank met ongeveer 1 cm van die punte se isolerende plastiek materiaal afgestroop)
- Keefband of Prestik
- Verskeie voorwerpe wat van verskillende stowwe gemaak is, soos:
  - metaalskuifspeld (verwyder enige plastiekomhulsel)
  - skuifspeld met plastiekomhulsel
  - rubberrek
  - spyker
  - voorwerp van glas (staaf, pyp of self net 'n stuk glas)
  - pen
  - muntstukke (brons en silwer)
  - karton
  - papier (gevou om ten minste vier lae te vorm sodat dit makliker in die stroombaan verbind kan word)
  - staalwol
  - stuk hout
  - potlood (kontakpunte op die hout)
  - potlood met albei kante skerp gemaak sodat die lood uitsteek (toets die loodgedeelte van die potlood)
  - uitveër
  - kryt
  - keramiekstuk
  - aluminiumfoelie
  - metaallepel
  - plastieklepel
  - stuk leer
  - koeldrankstrooitjie
  - styrofoam

**METODE:**

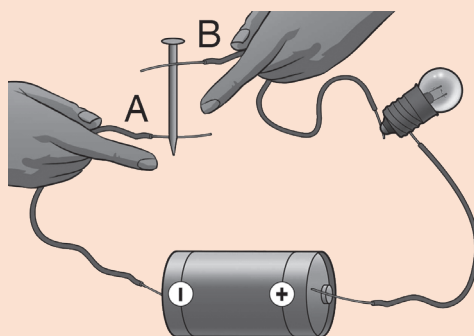
1. Gebruik drie elektriese drade om die stroombaan op te stel soos hieronder getoon. Let op dat die punte

van die twee drade nie raak nie. Wat noem ons so 'n stroombaan?

2. Teken die stroombaandiagram vir die stroombaan wat getoon word in die skets hieronder.

Skets	Stroombaandiagram
	

3. Toets of die stroombaan reg gekoppel is deur punte A en B aan mekaar te laat raak en dan seker te maak dat die gloeilamp gloei.
4. Neem die eerste voorwerp in die lys op bladsy 178. Plaas dit tussen die twee drade se punte by A en B.
5. Die skets hieronder wys hoe om dit te doen. Maak seker dat daar goeie kontak is tussen die voorwerp wat jy toets en die drade se punte.



*Toets elke voorwerp soos hier aangedui met die spyker.*

6. Brand die gloeilamp of nie? Skryf die naam van die voorwerp in die linker- of regterkolom van die tabel hieronder, afhangende van of die gloeilamp brand of nie.
7. Herhaal die toets vir al die ander voorwerpe op die lys.

## RESULTATE EN WAARNEMINGS:

Skryf jou resultate in jou werkboek neer.

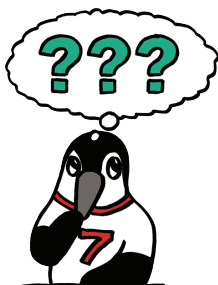
Waarneming		Voorspelling	Interpretasie
Gloeilamp brand	Gloeilamp brand nie		

1. Wat het die voorwerpe wat die gloeilamp laat brand in gemeen?
2. Wat het al die voorwerpe wat nie die gloeilamp laat brand nie in gemeen?

## GEVOLGTREKKING:

Skryf 'n gevolgtrekking vir hierdie ondersoek.

As die stroombaan gesluit is, brand die gloeilamp. Ons het voorheen geleer dat in so 'n geval daar 'n elektriese stroom in die stroombaan is. 'n Stof waardeur elektrisiteit kan vloei, word 'n geleier van elektrisiteit genoem. Die stof gelei elektrisiteit.



---

### VRAE

Watter tipe stowwe laat nie die gloeilamp brand nie? Hoewel die stroombaan gesluit voorkom, brand die gloeilamp nie. Wat beteken dit?

---

In hierdie geval is die weg baan vir die elektriese stroom onderbroke. Ons noem 'n stof wat nie elektrisiteit deurlaat nie 'n isolator.

## 13.2 Goeie elektriese geleiers en isolators

Ons het in Aktiwiteit 13.1 gesien dat die mees bekende geleiers metale is. Koper is die mees algemene stof wat gebruik word vir elektriese bedrading. Silwer is die beste geleier, wat beteken dat dit die materiaal is wat dit die maklikste maak vir 'n elektriese stroom om daardeur te vloei. Silwer is egter duur. Goud roes nie en word gebruik wanneer hoë-gehalte kontakte benodig word. Hoewel aluminium 'n metaal is, is dit nie 'n baie goeie geleier nie. Dit word egter soms gebruik waar gewig in ag geneem moet word. Aluminium is nie so swaar soos koper nie.

Ons liggame is ook goeie geleiers van elektrisiteit. Dit is daarom dat 'n elektriese stroom maklik deur jou na die aarde kan vloei en jou 'n skok gee. Dit is omdat ons liggame meestal uit water met soute daarin bestaan. Water met ander stowwe daarin, soos sout, is 'n goeie geleier van elektrisiteit.

Elektriese strome kan deur alle geleiers vloei as daar genoeg elektriese energie is. Normaalweg is die energie te laag. Die plastiek-isolator om 'n elektriese koord is só. Handskoene en skoene van rubber sal jou beskerm teen hooflyn-elektriese stroom, maar nie teen weerlig nie, waar die energie baie hoog is.

Geleiers en isolators is teenoorgesteldes!

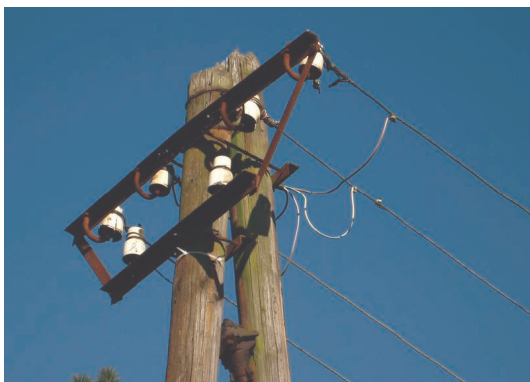
- 'n Goeie geleier is 'n swak isolator.
- 'n Goeie isolator is 'n swak geleier.

### Die belang van elektriese isolators

Dink aan die elektriese drade wat jy in die klas gebruik vir die aktiwiteite. Waarom dink jy is hulle omhul deur plastiek? Die plastiek is 'n isolator en voorkom dat jy geskok word. Die plastiek tree op as 'n beskerming sodat jy die draad kan hanteer wanneer die stroombaan gesluit is sonder dat die elektrisiteit, wat daardeur vloei, jou skok.

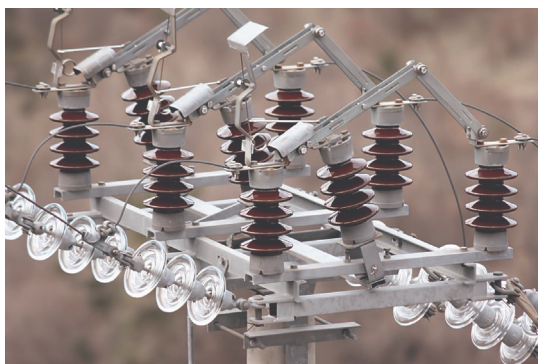
Elektriese isolators word ook in ander plekke gebruik. Het jy al vantevore op gekyk na kragkabels of telefoonlyne? Jy sal sien dat die pale wat die lyne dra soms van hout gemaak is. Hout gelei nie elektrisiteit nie, dus kan die elektrisiteit nie van die drade in die paal vloei nie.

Jy mag ook klein wit of gekleurde kappies sien wat die drade vashou soos in die foto hieronder. Hierdie kappies is gemaak van keramiek, wat ook nie elektrisiteit gelei nie.



*In hierdie foto is die houtpaal en wit keramiekkappies elektriese isolators.*

Dit kan veral belangrik wees om keramiek-isolators tussen twee verskillende metaalgeleiers te hê. Dit is om te keer dat elektrisiteit tussen die twee verskillende dele vloei, soos in die foto hieronder.

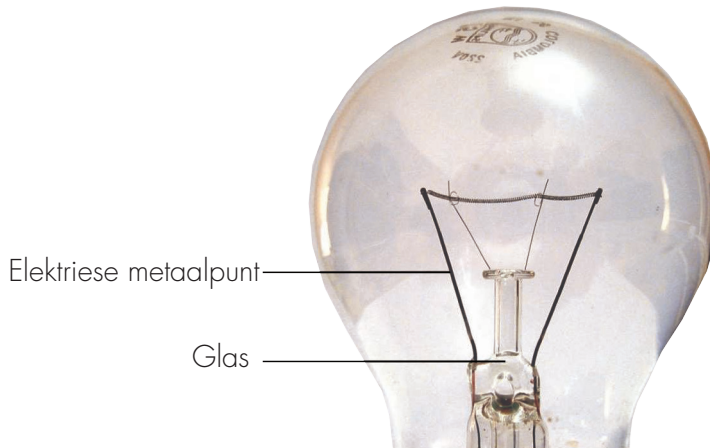


*Kan jy die donker rooibruin keramiek elektriese isolators sien?*



## VRAE

Kyk na die prentjie van 'n gloeilamp hieronder. Verduidelik hoekom jy dink die gedeelte wat die elektriese metaalpunt (geleiers) van mekaar skei, uit glas gemaak is.

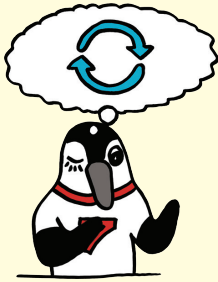


Elektrisiëns is mense wie se werk dit is om met elektrisiteit te werk en die bedrading in huise en ander geboue te herstel. Elektrisiëns dra dikwels rubberhandskoene om hulself te beskerm teen skok. Rubber is 'n elektriese isolator.

## SLEUTELBEGRIPE

- Party stowwe laat elektriese strome deur hulle vloei. Hierdie stowwe word geleiers genoem.
- Party stowwe laat nie elektriese strome deur hulle vloei nie. Hulle word isolators genoem.
- Metale is gewoonlik geleiers en nie-metale is gewoonlik isolators.
- Elektriese isolators het belangrike funksies soos om drade te isoleer, of ons teen elektrise skok te beskerm. 'n Elektrisiën se rubberhandskoene byvoorbeeld.





## HERSIENING

1. Gestel jy het 'n sekere stuk materiaal gevind. Jy is nie seker wat die stof is nie. Jy wil bepaal of dit 'n goeie geleier of 'n goeie isolator is. Beskryf wat jy sou doen om te bepaal of die stof 'n geleier of isolator van elektrisiteit is.
2. Wat is die verskil tussen 'n elektriese geleier en 'n isolator?
3. Watter tipe stowwe word gebruik om elektriese drade mee te maak? Wat is die funksie van die stowwe?
4. Hoekom is isolators belangrik?
5. Maak 'n lys van vyf isolator materiale.
6. Kyk na die uil wat hieronder op die paal sit. Waarom word die uil nie deur die kragdrade geskok nie?



*'n Uil wat op 'n paal gaan sit.<sup>1</sup>*

7. Die man in die prentjie is besig om 'n kragopwekker op te stel. Waarom dra die man handskoene terwyl hy hiermee besig is? Hoekom dra hy ook stewels met dik rubbersole?

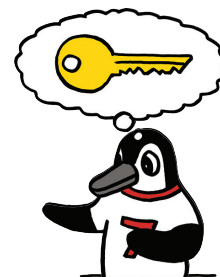


*Hierdie man dra handskoene.<sup>2</sup>*

# 14 Stelsels om probleme op te los

## SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons elektriese stroombane gebruik om nuttige toestelle te maak?
- Wat gebeur met energie wanneer ons elektriese toestelle gebruik?



## 14.1 Gebruik van elektriese stroombane

Elektriese stroombane word orals om ons gebruik, byvoorbeeld in die ligte in ons huis, strate en winkels. Kom ons verbeel ons wêreld van vandag sonder elektrisiteit!

### AKTIWITEIT 14.1: 'n Wêreld sonder elektrisiteit

#### INSTRUKSIES:

1. Skryf 'n kort paragraaf oor hoe ons wêreld sou wees sonder elektrisiteit.
2. Beskryf die drie dinge wat vir jou die ergste sal wees as daar geen elektrisiteit was nie.
3. Sal daar enige voordele wees daarin om nie elektrisiteit te hê nie? Bespreek dit met jou klasmaats en skryf jou antwoord in jou werkboek neer.
4. Jou groep moet nou die voor- en nadele van elektrisiteit vergelyk. Wat is die groep se afsluiting, 'n ja of 'n nee vir elektrisiteit? Skryf julle redes vir die ja- of nee-antwoord neer.



Stroombane word gereeld gebruik om 'n probleem op te los waar ons energie nodig het. 'n Battery of 'n hooflyn toevoer is bronne van energie. Die energie word na 'n toestel gelei met die gebruik van elektriese drade. Die toestel verander dan die elektriese energie na 'n ander vorm van energie, soos ligenergie, klankenergie, hitte-

energie of bewegingsenergie. Ons noem hierdie proses energie-transformasie. Een vorm van energie word in 'n ander vorm van energie in verander. Elektriese toestelle kan hierdie proses vir ons doen.

'n Stelsel is iets wat uit verskillende dele bestaan wat saamwerk om 'n geheel te vorm. In 'n elektriese stelsel is daar 'n invoer (elektriese energie) en 'n uitvoer (iets soos lig-, hitte-, bewegings- of klankenergie). Kom ons kyk na 'n paar voorbeelde van elektriese stelsels waar ons die uitvoer-energie gebruik om iets nuttigs te doen.



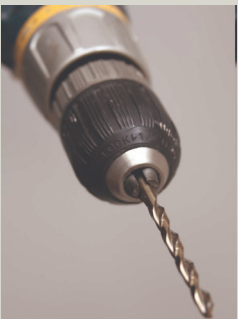







### AKTIWITEIT 14.2: Stroombane beïnvloed ons lewens

#### INSTRUKSIES:

1. Kyk na die foto's of prentjies hieronder.
2. Skryf die naam van die toestel neer.
3. Beskryf waarvoor dit gebruik word en waarin die energie verander word (lig, klank, hitte of beweging)? Soms kan dit meer as een verandering van energie wees!

<p>a.</p> 	<p>Naam: Gebruik: Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>b.</p> 	<p>Naam: Gebruik: Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>

<p>c.</p> 	<p>Naam:          Gebruik:          Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>d.</p> 	<p>Naam:          Gebruik:          Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>e.</p> 	<p>Naam:          Gebruik:          Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>f.</p> 	<p>Naam:          Gebruik:          Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>

<p>g.</p> 	<p>Naam: Gebruik: Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>h.</p> 	<p>Naam: Gebruik: Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>i.</p> 	<p>Naam: Gebruik: Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>
<p>j.</p> 	<p>Naam: Gebruik: Energie verander van _____ energie na _____ energie</p>

k.



Naam:

Gebruik:

Energie verander van

\_\_\_\_\_ energie na

\_\_\_\_\_ energie

Elkeen van die voorbeelde in Aktiwiteit 14.2 gebruik 'n stroombaan om energie te voorsien waar ons dit benodig, of dit is om die straat te verlig, klank aan ons radio te verskaf of om 'n gebou te verhit. Selfs in sekere speelgoed en modelle soos byvoorbeeld 'n motorrenspeletjie of 'n elektriese modeltreinstel! Ons kan sê dat elektriese toestelle vir ons probleme kan oplos. Hulle is in staat om elektriese energie in ander nuttige vorms van energie in te verander.

## 14.2 Wees 'n elektriese ingenieur of 'n elektrisiën

Gestel jy wil 'n elektriese ingenieur of 'n elektrisiën word. Een van die dinge wat jy sal doen, is om stelsels te ontwerp wat stroombane gebruik om probleme vir mense op te los, of dit die bedrading in 'n huis is, 'n voordeurklokkie, 'n vuurtoring langs die kus, of om speelgoed te bou wat elektrisiteit benodig om te werk.



*Sjoe, ek sal graag 'n elektriese ingenieur wil wees!*



**AKTIWITEIT 14.3:** Ontwerp, bou en bied 'n stelsel aan wat 'n stroombaan gebruik

**ONTWERPOPDRAAG:**

Jy is 'n elektriese ingenieur en jy moet 'n ontwerp uitdink vir 'n elektriese stelsel wat 'n probleem oplos. Jy moet 'n stelsel ontwerp en bou wat 'n stroombaan gebruik om beweging, lig, klank of hitte te produseer. Skryf 'n ontwerpopdrag waarin jy identifiseer wat jy gaan bou en hoekom dit 'n stroombaan benodig.

**ONDERSOEK:**

Die volgende stap in die ontwerpproses is om navorsing te doen oor die toestel wat jy gaan bou. Jy kan boeke en die internet gebruik vir jou navorsing.

Beantwoord hierdie vrae tydens jou navorsing oor die elektriese sisteem:

1. Hoe word hierdie stelsel normaalweg gebou?
2. Watter komponente word benodig?
3. Watter tipe energie sal vervaardig word vanuit die elektriese energie?
4. Hoekom benodig mense so 'n stelsel? Wat is die probleem wat daardeur opgelos word?

**ONTWERP:**

Noudat jy 'n bietjie meer weet oor die sisteem wat jy wil bou, is dit nodig om die bou-ontwerp te doen.

**Jou stelsel het die volgende spesifikasies:**

- Die stelsel moet gebruik maak van 'n elektriese stroombaan.
- Die stelsel moet beweging, klank, lig of hitte produseer.
- Die stroombaan moet gebruik maak van sekere van die komponente waarvan jy geleer het, soos selle, gloeilampe, skakelaars, drade, ens.
- Die stelsel moet gebruik maak van 'n skakelaar om dit aan en af te skakel.

**Jou stelsel het die volgende beperkinge:**

- Jy moet dit in die klaskamer bou.
- Jy mag nie 'n elektriese vra om die ontwerp vir jou projek te doen nie! Jy moet met jou eie ontwerp vorendag kom.



- Jou stelsel is nie lewensgrootte nie, maar wel 'n model.

Beantwoord hierdie vrae:

1. Watter materiale word benodig om dit te maak?  
Byvoorbeeld, watter elektriese komponente gaan jy nodig hê? Watter ander materiale gaan jy nodig hê, soos 'n kartonboks om die stelsel in te sit, kleefband of Prestik, duimdrukkers of verf vir die boks?
2. Watter gereedskap gaan jy benodig? Items soos knyptange en 'n skêr om karton te knip. Maak 'n lys en versamel van hierdie items uit jou huis, of andersins vra jou onderwyser of hy/sy enige het.
3. Hoeveel selle (battery) gaan jy benodig vir jou stroombaan?
4. Waar gaan jy die skakelaar plaas? Watter tipe skakelaar gaan jy bou?

Nou moet jy 'n paar ontwerpe vir jou stelsel teken. Gebruik stukkies afvalpapier om jou eerste ontwerpe mee te doen. Wanneer jy tevrede is met jou ontwerp, gebruik jou werkboek om jou ontwerp te teken. Skryf byskrifte vir jou tekening en dui aan watter materiale jy gaan gebruik vir die verskillende dele.

Terwyl jy jou sisteem bou mag jy dalk met nog idees vorendag kom om die ontwerp te verbeter soos jy dit toets om te sien of dit die verlangde resultate lewer. Maak seker om na die tyd terug te kom en teken wat jy in werklikheid gemaak het.

### **BOU:**

Bou nou jou stelsel! Nadat jy jou stelsel klaar gemaak het, loop rond en kyk wat die ander gedoen het. Vra gerus vrae om te sien wat julle van mekaar kan leer. Jy sal ook 'n aanbieding voor jou klas moet doen, so gebruik hierdie tyd om idees te kry oor hoe jy jou idee en produk gaan voorstel.

### **EVALUERING:**

Voordat ons by die aanbieding van die projekte kom, moet jy eers jou eie projek evalueer. Dan kan jy hierdie evaluering in jou aanbieding gebruik om aan die ander te wys wat gewerk het en wat nie.

1. Lyk jou stelsel soos jou oorspronklike ontwerp?
2. Vervaardig jou stelsel beweging, klank, lig of hitte?

3. Waar sal mense die stelsel wat jy ontwerp het gebruik om 'n probleem in hulle daaglikse lewens op te los?
4. Is daar enigiets wat jy anders sou doen om jou ontwerp te verbeter?

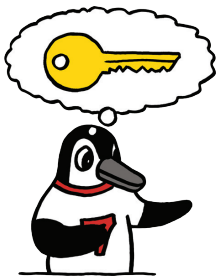
### **KOMMUNIKASIE:**

Ingenieurs moet hulle ontwerpe aan ander kan voorlê om te wys waarmee hulle vorendag gekom het en om hul idees te kommunikeer. Ingenieurs kan geskrewe verslae voorlê en ontwerp-tekeninge ingee. Maar dikwels moet hulle aanbiedings doen met mondelinge verslae.

Jou opdrag in hierdie ontwerpprojek is om jou stelsel aan die klas voor te lê.

Hier volg jou instruksies:

1. Gee 'n mondelinge verslag aan die res van die klas om hulle te vertel van die stelsel wat jy gebou het.
2. Jy moet jou stelsel voor by jou in die klas hê om te wys hoe dit werk.
3. Jy moet die elektriese stroombaan wat gebruik is verduidelik en watter tipe energie vervaardig word.
4. Vertel die klas hoe jou stelsel gebruik gaan word en hoekom mense jou ontwerp sal wil hê. Byvoorbeeld, hoe dit kan gebruik word in 'n huis deur mense, of hoe dit mag deel vorm van 'n nuwe speelgoed item op die mark.
5. Laastens vertel die klas wat jy geleer het met die uitvoer van hierdie projek, en van enige uitdagings of moeilikhede, of wat jy sou verander indien jy dit weer moes doen.



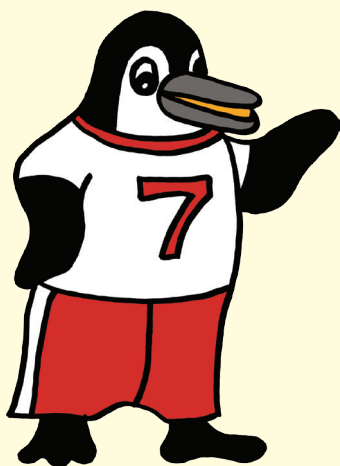
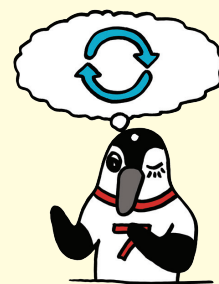
### **SLEUTELBEGRIPE**

- Elektriese stroombane los probleme op soos om elektriese beligting te verkry.
- Daar is baie plekke in die wêreld om ons waar elektriese stroombane gebruik word, soos straatbeligting, alarms, elektriese hekke, verkeersligte, waaiers en verwarmers, en sekere modelle en speelgoed.



## HERSIENING

1. Noem vyf dinge wat ons nie sonder elektrisiteit sal kan doen nie. Verduidelik waarom jy dink hierdie dinge vir ons belangrik is.
2. Phumlani bou 'n elektriese stroombaan, wat 'n gloeilamp en 'n battery bevat, vir langs sy bed sodat hy in die aand kan lees. Die gloeilamp wil egter nie brand nie. Skryf drie goed neer wat dalk verkeerd kan wees.
3. Phumlani wil nie hê dat die battery in sy bedliggie se energie opraak nie. Wat kan hy doen?
4. Skryf in jou werkboek drie elektriese toestelle neer wat energie van 'n battery gebruik.
5. Skryf in jou werkboek drie elektroniese toestelle neer wat energie van hooflyn-krag gebruik.
6. Teken in jou werkboek 'n elektriese stroombaandiagram vir die sisteem wat jy ontwerp en gemaak het in die ontwerpprojek.



*Ons het nou gesien hoe om eenvoudige stroombane te maak en hoe om 'n stroombaan te gebruik om iets vir ons te doen.*

*Maar hoe kry ons elektrisiteit in ons huise, skole en winkels? Kom ons vind uit!*

# 15 Hooflyn-elektrisiteit



## SLEUTELVRAE

- Waar kom hooflyn-elektrisiteit vandaan?
- Wat is fossielbrandstowwe en hoe het dit onder die grond gevorm?
- Waarom moet ons energie bespaar en hoe kan ons dit doen?
- Waarom is onwettige elektrisiteitskakeelings so gevaarlik?
- Wat is die verskil tussen hernubare en nie-hernubare energiebronne?



Onthou julle wat ons geleer het oor fossielbrandstowwe en kragstasies in Graad 5?

Ons is so gewoond om elektriese toestelle aan te skakel dat ons nie baie dink aan wat dit moontlik maak om hierdie toestelle te hê nie. Ons fokus skuif nou na elektriese toestelle wat 'n hooflyn-kragtoevoer nodig het. Julle het voorbeelde soos die televisie, 'n rekenaar, 'n ketel en baie ander reeds genoem.

Die groot vraag is: "Waar kom die hooflyn-elektrisiteit vandaan?"

### Nuwe woorde

- hooflyn-elektrisiteit
- kragtoevoer
- kragstasie
- turbiene
- kragopwekker
- hernubaar
- nie-hernubaar



## 15.1 Fossielbrandstowwe en elektrisiteit

'n Battery het gestoorde energie wat in elektriese energie kan verander. Maar ons huise, skole, winkels en fabriekes kan egter nie batterye gebruik nie, want hulle kan nie genoeg energie stoor of voorsien in groot hoeveelhede nie. Elektrisiteit doen baie werk en word elke dag gebruik. Die hoofverskaffer van elektriese energie is kragstasies. Kragstasies het egter ook 'n bron van energie nodig om elektrisiteit te maak. In Suid-Afrika word dit meestal verkry deur die afbrand van fossielbrandstowwe, veral steenkool.

## Wat is fossielbrandstof?

Steenkool, olie en aardgas is fossielbrandstowwe. Sommige mense dink dat fossielbrandstowwe die oorblyfsels van dooie dinosaurusse is, maar dit is nie waar nie! Eintlik het meeste fossielbrandstowwe wat ons vandag kry miljoene jare voor die eerste dinosourusse gevorm. Fossielbrandstowwe was eens lewendig!

### VRAE

Onthou julle dat ons in Graad 5 in Die Aarde en die Heelal geleer het oor fossiele? Skryf neer wat jy dink 'n fossiel is.

Fossielbrandstof is dus eintlik die oorblyfsels van prehistoriese organismes wat miljoene jare gelede gelewe het!



*Sjoe, dit is ongelooflik! Brand ons dan eintlik 'n regte boom wat miljoen jaar gelede geleef het as ons steenkool verbrand?*

Dis reg, Phumlani. Maar verskillende fossielbrandstowwe kom van verskillende organismes af en vorm op verskillende maniere.



### Besoek

Hoe fossielbrandstowwe gemaak word  
[goo.gl/5XGW5](http://goo.gl/5XGW5)





**AKTIWITEIT 15.1:** Kom ons gaan op 'n reis die verlede in, miljoene jare terug!

**INSTRUKSIES:**

1. Lees die teks hieronder oor hoe fossielbrandstowwe gevorm het en bestudeer die prente.
2. Beantwoord dan die vrae wat volg in jou werkboek.

**300 miljoen jaar gelede ...**

Dink oor hoe die aarde so lank terug moes gelyk het! Daar was oral moerasse en vleie, en dit was warmer as wat dit vandag is. Antieke bome, varings en plante het oral gegroei. Daar was vreemde diere wat op die aarde geloop het. Die visse wat in die riviere, en diep in die oseane en see gebly het, was nog vreemder.



*'n Antieke, prehistoriese wêreld*

Toe hierdie prehistoriese plante en diere gesterf het, het hul liggame op dieselfde manier ontbind as wat organismes vandag ontbind. Die dooie organismes was onder lae en lae modder, rots, sand en water begrawe. Mettertyd het hierdie lae opgebou en baie diep geword. Hulle het baie druk op onderste lae gesit.

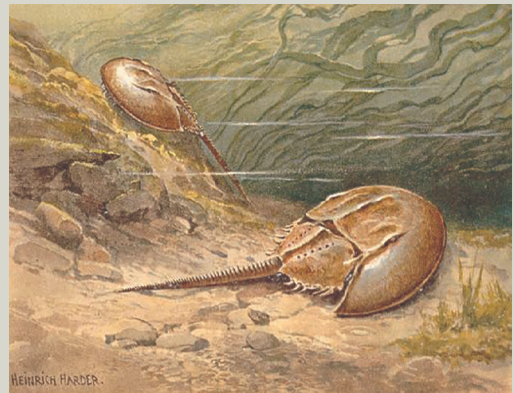
Miljoene jare het verby gegaan, en die dooie diere en plante het stadig ontbind en fossielbrandstowwe gevorm. Verskillende soorte fossielbrandstowwe het gevorm afhangend van verskillende faktore. Byvoorbeeld, dit was afhangend van of die oorblyfsels van plante of diere was, of 'n kombinasie van die twee, en vir hoe lank die oorblyfsels van die organismes begrawe was. Die soort fossielbrandstof wat gevorm het hang ook af van hoe die temperatuur en die druk tydens die stadium van ontbinding was.

## Olie en aardgas

Olie is 'n donker, dik vloeistof wat ons gebruik om petrol te maak om in voertuie soos motors, busse en vragmotors te brand. Aardgas is kleurloos en word meestal in huise gebruik om te kook en vir hitte.



*Trilobiet*



*Limulus*



*Ceratodus*

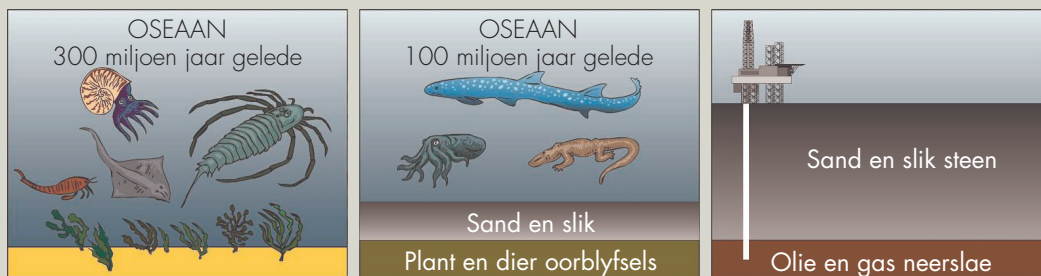


*Ammonoids*

Olie en aardgas was van organismes (plant en dier) gevorm wat in die oseane gebly het, selfs voor daar dinosourusse was. Toe die organismes gesterf het, het hulle na die bodem van die rivier of die oseaan gesink, en lae modder en sand (slik) het daarvoor gaan lê. Die modder en sand het stadig maar seker in rots verander, en die rots en die waterdruk het afgedruk op die oorblyfsels van die dooie plante en diere.

Na miljoene jare van onder druk en hitte wees, het die plante en diere in 'n dik vloeistof verander wat ru-olie genoem word. In die dieper, warmer plekke het klein borreltjies aardgas gevorm. Hulle was onder die rotse vasgevang.

Mettertyd het van die olie en aardgas boontoe begin beweeg deur die rots en die aarde se kors. Hulle het in die rotsformasies, wat dekkingsrots genoem word, in beweging. Vandag word omtrent al die olie en aardgas uit hierdie dekkingsrotse ontgin deur in die lae rots in te boor.



## Steenkool

Steenkool is 'n swart rots wat gebrand kan word om energie in kragstasies oral oor die wêreld te produseer.

Steenkool was gevorm van die oorblyfsels van dooie bome, varings en sommige ander plante wat 300 tot 400 miljoen jaar gelede geleef het. Dit was toe die aarde meestal met moerasagtige woude bedek was. Hierdie soort plante was baie anders as die plante wat ons vandag kry. Mettertyd is van die lae dooie plante op die bodem van die moerasse met water en modder bedek. Die boonste lae het die onderste dooie plante saamgepers. Oor miljoene jare het die hitte en druk die plante in steenkool verander, wat ons vandag myn.



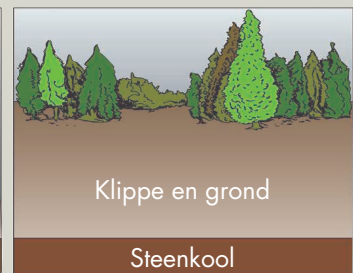
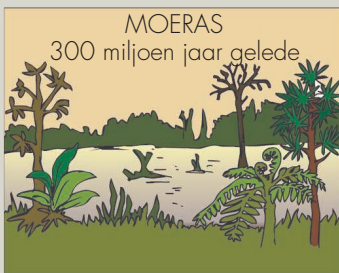


*Varings was baie algemeen in die prehistoriese wêreld van plante.<sup>1</sup>*



*Baie van die aarde was miljoene jare gelede met moerasse bedek.*

Die energie in steenkool kom van die energie van die son. Plante op die aarde het die energie van die son gebruik vir fotosintese en om te groei. Die energie is in die blare, blomme en stingels van die plante gestoor. Wanneer die plante doodgegaan het, was die energie daar vasgevang.



**VRAE:**

1. Watter drie fossielbrandstowwe is in die teks bespreek?
2. Die organismes waarvan fossielbrandstowwe gevorm is, het baie jare gelede gelewe en was baie anders as die organismes wat ons vandag kry. Hoeveel miljoene jare gelede was dit?
3. Die dooie organismes was mettyd met sediment bedek. Onthou julle dat ons oor sediment geleer het in Graad 5, in Die Aarde en die Heelal, en ook hoe afsettingsgesteentes vorm? Skryf 'n beskrywing vir afsetting.

### Besoek

Vorming  
van fossiel-  
brandstowwe  
(video).  
[goo.gl/R7Z6L](https://goo.gl/R7Z6L)



4. Wat is die twee hoof-faktore, wat die oorblyfsels van organismes diep onder die lae rots en modder in fossielbrandstowwe verander het?
5. Verduidelik waarom ons sê dat al ons energie oorspronklik van die son af kom, selfs dié van fossielbrandstowwe.
6. Onthou julle dat ons van die toestande van materie in Materie en Stowwe geleer het? Elkeen van die drie fossielbrandstowwe wat ons bespreek het is in 'n ander toestand van materie. Watter toestand is dit?
7. Die prosesse waardeur steenkool vorm, en aardgasse en olie vorm, het sekere ooreenkomste maar ook verskille. Teken in jou werkboek 'n tabel waarin jy hierdie twee prosesse vergelyk. Gee vir jou tabel 'n opskrif.

Hoe ons die fossielbrandstowwe ontgin verskil ook. Steenkool word meestal verkry deur myne te grawe deur die rots en sand om by die steenkoolafsettings diep onder die oppervlak uit te kom. Dit maak 'n groot gat in die oppervlak van die aarde soos jy in hierdie foto van 'n steenkoolmyn onder kan sien.

Olie en aardgas word verkry deur in die rots af te boor. 'n Reuse boor sink 'n gat in die aarde om by die olie en aardgas uit te kom, en dit dan oppervlak toe te bring. Dit gebeur gewoonlik in die oseaan, soos jy in die foto van die olieboor onder kan sien.



*Steenkoolmyn<sup>2</sup>*



*'n Olieboor in die oseaan wat 'n boor in die oseaanvloer sink om die olie-afsettings te bereik.*

---

## VRAE

Gebruik die internet om uit te vind watter lande in die wêreld die grootste hoeveelhede steenkool, olie en aardgas het. Vind uit watter drie lande die meeste fossielbrandstowwe gebruik.

---



*Ons het nou fossielbrandstowwe en energie bespreek. Maar hoe kry ons elektriese energie van fossielbrandstowwe?*

Dit is 'n goeie vraag, Phumlani! 'n Goeie wetenskaplike vra altyd vrae!

## Fossielbrandstowwe en elektrisiteit

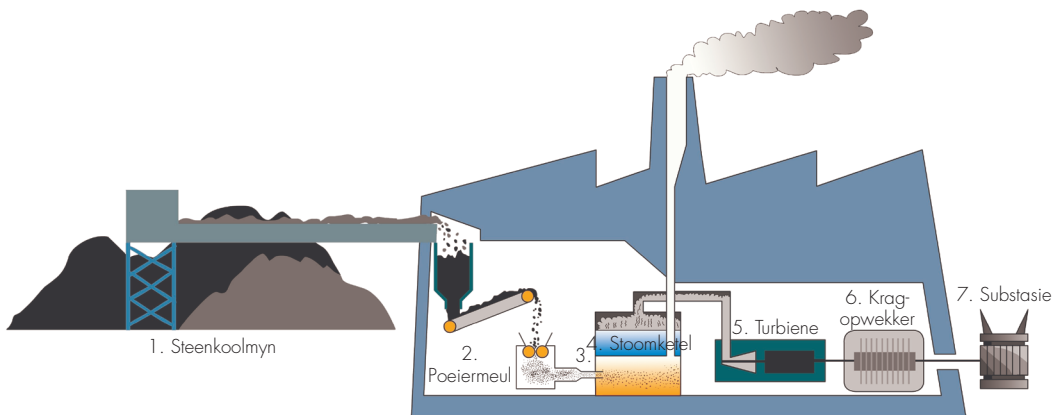
Die hoofverskaffer van elektrisiteit in Suid-Afrika is Eskom. Eskom gebruik hoofsaaklik steenkool om energie te produseer vir industriële en huishoudelike gebruik.

Kom ons kyk na 'n kragstasie om uit te vind hoe steenkool gebruik word om elektrisiteit te produseer.

Kyk na die diagram wat volg en die stappe van die proses om elektrisiteit van steenkool te maak:

1. Steenkool word van die steenkoolmyn na 'n kragstasie vervoer.
2. By die kragstasie word die steenkool tot 'n fyn poeier gemaak.

3. Die fyn steenkool word dan in 'n houer gesit waar dit verbrand word.
4. Die hitte wat opgewek word deur die steenkool te brand word gebruik om water in 'n groot kookpot te kook.
5. Die kookwater maak stoom wat 'n turbiene laat draai ('n turbiene is 'n groot wiel wat draai).
6. Die turbiene is aan 'n opwekker gekoppel, wat 'n spoel gebruik om energie te produseer.
7. Vanaf die opwekker word die elektriese stroom deur 'n sisteem van hoogspanningslyne (ook kraglyne genoem) na substasies naby ons huise vervoer.



*Die proses om elektrisiteit van steenkool te maak in 'n kragstasie.*



**AKTIWITEIT 15.2:** Maak 'n plakkaat om die bron van ons elektrisiteit op te spoor

**MATERIALE:**

- Plakkaatgrootte papier of karton
- Kleurpenne of -potlode

**INSTRUKSIES:**

1. Ontwerp en maak 'n plakkaat vir jou klaskamer wat die ketting van voorwerpe en prosesse wys wat ons toelaat om toestelle in ons huise te gebruik (soos 'n televisiestel, stoof of yskas).

2. Begin met 'n prentjie of tekening van die son in die linkerkantste boonste hoek en eindig met 'n toestel in die regterkantste onderste hoek van die plakkaat.
3. Gebruik pyle om die volgorde van voorwerpe en prosesse te wys.
4. Gee 'n byskrif vir elke voorwerp of proses op jou plakkaat.
5. Kies 'n opskrif vir jou plakkaat en skryf dit in groot letters bo-aan.

Fossielbrandstowwe is nie-hernubare bronne van energie. Dit is omdat hulle miljoene jare neem om te vorm. Wanneer hierdie brandstowwe brand, kan hulle nie herwin of weer gebruik word nie. Hulle is nie-hernubaar.

Mense op aarde is besig om die afsettings van fossielbrandstowwe baie, baie vinniger op te gebruik as wat hulle gemaak word, aangesien hulle miljoene jare neem om gemaak te word!

Kyk weer na die diagram van die kragstasie op bladsy 202. Sien jy die rook wat afgegee word wanneer die steenkool verbrand word? Dit veroorsaak groot besorgdheid oor die omgewing aangesien dit die atmosfeer besoedel. Ons gaan later in die hoofstuk kyk hoe om energie te genereer (op te wek) wat, anders as fossielbrandstowwe, hernubaar is.

## 15.2 Koste van elektrisiteit

Het jy al jou ouers en ander volwassenes hoor praat oor lewenskoste? Hulle herinner jou om ligte en ander toestelle af te skakel wat jy nie gebruik nie. Elektrisiteit is 'n duur hulpbron!

### Waarom is elektrisiteit duur?

Elektrisiteit is duur om verskeie redes:

- Die produksie en lewering van elektrisiteit benodig infrastruktuur (die strukture en fasiliteite), soos steenkoolmyne, vragmotors en treine om die steenkool te vervoer, kragstasies, substasies en bedrading.
- Al hierdie geboue, strukture, materiale en prosesse is baie duur om te bou en te onderhou.

#### Het jy geweet?

Met die verbranding van steenkool word biljoene tonne koolstofdiksied elke jaar vervaardig. Koolstofdiksied is een van die kweekhuiskasse wat bydra tot aardverwarming.



#### Nuwe woorde

- infrastruktuur
- kilowatt



- Sommige elektriese toestelle het baie energie nodig, baie meer as ander. 'n Warmwatersilinder gebruik byvoorbeeld baie elektrisiteit om die water warm te maak, en dit word dus duur.

Wanneer elektriese energie in jou huis kom, moet dit deur 'n meter gaan. Het jy al 'n wit houër buite jou huis gesien? Dit is die elektrisiteitsmeter.

'n Werknemer van die stadsraad lees die meter sodat hulle kan weet hoeveel elektrisiteit julle gebruik het. Hulle stuur dan vir jou 'n rekening vir die koste. Hoe meer elektrisiteit ons gebruik, hoe meer betaal ons en hoe meer gebruik ons die fossielbrandstowwe op. Sommige huise het deesdae vooruitbetaalde elektrisiteitsmeters waar jy vir jou elektrisiteit betaal voor jy dit gebruik.



*Kan jy die syfers sien wat die elektrisiteitsgebruik in kilowatt-ure (kWh) op hierdie elektrisiteitsmeter meet?*<sup>3</sup>

## Gebruik van elektriese toestelle

Ons het al genoem dat sommige elektriese toestelle meer elektrisiteit as ander gebruik. Toestelle wat warm maak, soos die warmwatersilinder of verwarmers, gebruik die meeste energie. Hoe weet ons watter elektriese toestel meer elektrisiteit gebruik? Kom ons vind uit!

### AKTIWITEIT 15.3: Vind uit hoeveel energie toestelle gebruik

#### INSTRUKSIES:

1. Soek eers die toestelle wat in die tabel onder voorkom. As jy nie van hulle in jou huis of skool het nie, vra dan vir familie, vriende of bure of jy na hulle s'n kan kyk.
2. Kyk na elkeen van die toestelle en kyk of daar 'n etiket, soos die een hieronder, op die toestel is. Die inligting is gewoonlik aan die agterkant of onderkant van die toestel.

230 V – 240 V; 50 Hz; 2 kW

3. Skryf in jou werkboek die syfer op die etiket wat deur die W of kW gevolg word in kolom 2 van die tabel. Hierdie syfer wys hoeveel energie die toestel in 'n sekere tyd nodig het. Dit word die drywing genoem wat die toestel nodig het. Ons meet drywing in watt (W) of kilowatt (kW). Hoe hoër die waarde, hoe meer energie het die toestel op 'n spesifieke tyd nodig.
4. Skryf nog drie ander toestelle by die gegewe lys.
5. Teken in jou werkboek al die kragwaardes in kolom 3 in watt op. As die krag in kW gegee word, vermenigvuldig die getal met 'n 1 000 om die waarde in watt (W) te kry. As die toestel nie 'n waarde in W of kW gee nie, kyk vir twee hoeveelhede wat in volt (V) en milliampere (mA) gegee word. Vermenigvuldig die twee getalle en verdeel dan die antwoord deur 'n 1 000 om die krag in watt te kry.



Apparaat of toestel	Drywing in W of kW	Drywing in watt (W)
Selfoonlaaier		
Elektriese ketel		
Televisiestel		
Gloeilamp		

Apparaat of toestel	Drywing in W of kW	Drywing in watt (W)
Energie-besparende gloeilamp		
Rekenaar		
Elektriese strykyster		

6. Rangskik nou die toestelle in die volgende tabel in jou werkboek volgens die drywing wat benodig is. Die lys moet van die kleinste na die grootste waarde vir drywing gaan.

Apparaat of toestel	Drywing in watt (W)

**VRAE:**

1. Wat sien jy in die tabel? Watter twee toestelle het die laagste drywingvereistes? Watter ooreenkomste is daar tussen hierdie toestelle?
2. Watter twee toestelle sal die hoogste drywingvereistes hê? Watter ooreenkomste is daar tussen hierdie toestelle?



## Bespaar elektrisiteit



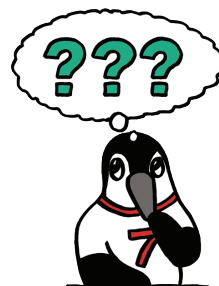
*Gewoonlik net wanneer ek reg is om buitentoe te hardloop, laat my ma my terugkom om my slaapkamerlig af te skakel.*

Mooi so! Jou ma is reg, Phumlani! Elektrisiteit is duur, so ons moet regtig probeer om dit te spaar.

---

### VRAE

Dit is nie die enigste rede waarom ons elektrisiteit moet bespaar nie. Onthou jy toe ons gepraat het oor kragstasies wat besoedeling afgee? Waarom dink jy is dit belangrik om energie te probeer bespaar en die hoeveelheid elektrisiteit wat jy gebruik te verminder?

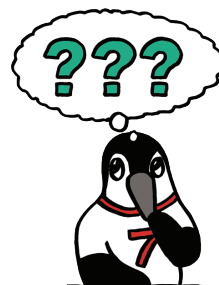


Daar is baie maniere om elektrisiteit te spaar, van klein aksies tot groter aksies, soos om hernubare energiebronne te gebruik. Ons sal dit later in die hoofstuk bespreek.

---

### VRAE

Hoe kan jy elektrisiteitsvermorsing in jou huis voorkom? Noem vier moontlike maniere.



## 15.3 Onwettige skakelings

Ons het reeds bespreek hoe 'n wêreld sonder elektrisiteit sou wees en ons het besef hoe afhanklik ons van hierdie hulpbron is. Dit is onwettig vir enigiemand om elektrisiteit wat deur Eskom opgewek is, sonder hulle toestemming te gebruik. Party mense maak onwettige skakelings omdat hulle nie wil betaal vir elektrisiteit nie. Hulle sny deur die isolasiemateriaal van 'n kraglyn en heg ander kables aan die lyn. Hulle lei dan hierdie elektrisiteit direk na hulle huise of werkplekke. Hierdie skakelings is gevaarlik vir mense omdat hulle onveilig is.

Mense wat onwettige skakelings maak probeer elektrisiteit verniet kry, maar die gevare wat daarmee saamgaan is nie die moeite werd nie. Dit is nie jou lewe werd nie!



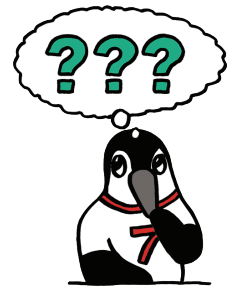
*Kyk na hierdie gemors van onwettige elektriese skakelings.<sup>4</sup>*

Ongelukke wat deur elektrisiteit veroorsaak word gebeur gereeld. Mense word gereeld beseer of word selfs doodgemaak deur elektrisiteit omdat hulle dit nie veilig gebruik nie. Dit is nie net belangrik om te weet hoe om elektrisiteit veilig te gebruik nie, maar ook wat om te doen as iemand seerkry of geskok word deur elektrisiteit.

---

## VRAE

1. Watter soorte noodgevallen kan by die huis of skool plaasvind as gevolg van elektrisiteit?
2. Vind uit oor die nooddienste in jou area en skryf hulle name en telefoonnommers neer. Skryf hierdie inligting ook op 'n stuk papier en plak dit op die muur naby jou telefoon of êrens waar almal in jou huis dit kan sien.



---

Ongelukke met elektrisiteit kan vermy word. Ons moet net slim met elektrisiteit werk. Kom ons formuleer 'n paar veiligheidsreëls vir wanneer daar met elektrisiteit gewerk word.

**AKTIWITEIT 15.4:** Veiligheidsreëls wanneer jy met elektrisiteit werk!

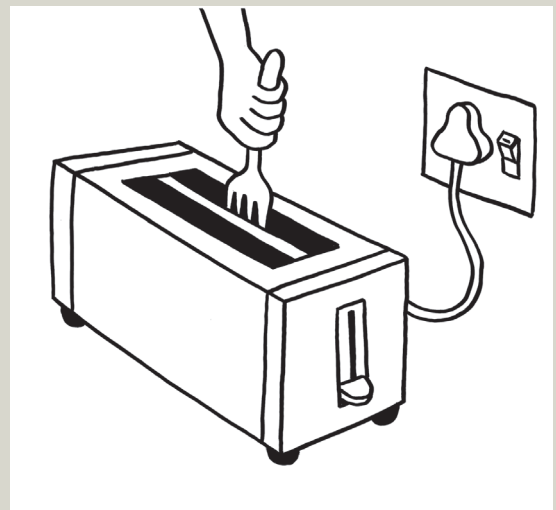
### INSTRUKSIES:

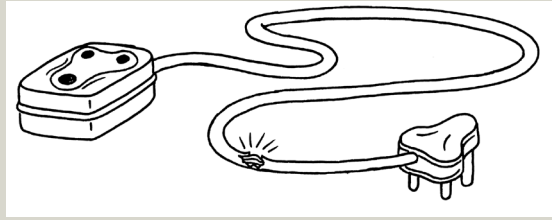
1. Kyk na elkeen van die prente wat volg.
2. Elkeen wys iemand wat iets met elektrisiteit doen; en dikwels doen die persoon iets gevaarlik!
3. Beantwoord die vrae in jou werkboek oor elk van die prente.



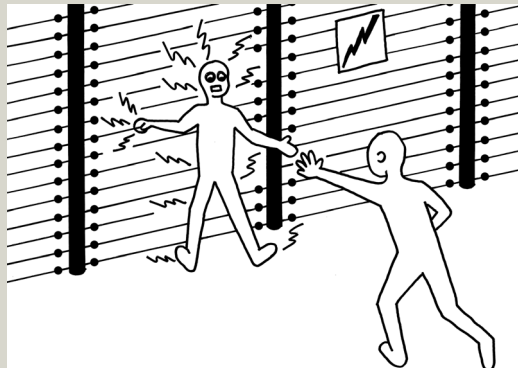
### VRAE:

1. Die persoon in die illustrasie gebruik 'n tafelmes om 'n muntstuk wat in 'n broodrooster geval het uit te haal, sonder om die toestel af te skakel. Wat is die gevare van hierdie aksie?
2. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?

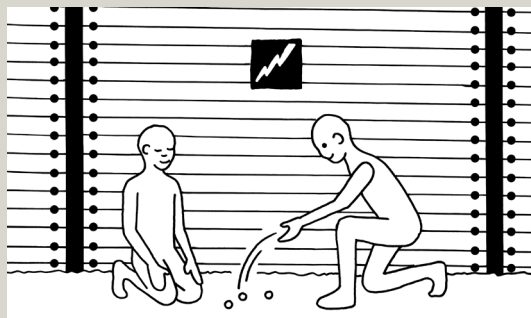




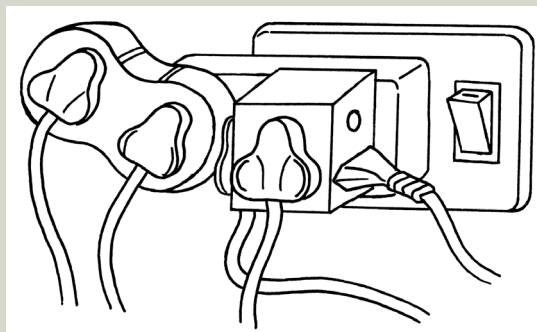
3. Waarom is hierdie 'n onveilige kabel om te gebruik. Verduidelik die area wat dit onveilig maak.
4. Wat kan jy doen om die kabel veilig te maak vir ons om te gebruik?
5. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?



6. Waarom is dit gevaarlik om die seun van die elektriese draad af te trek?
7. Wat kan die persoon wat wil help doen om die seun te red, sonder om ook deur die elektrisiteit geskok te word?
8. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?



9. Waarom is hierdie nie 'n veilige plek om te speel nie?  
10. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?



11. Waarom is hierdie verbinding gevaarlik?  
12. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?

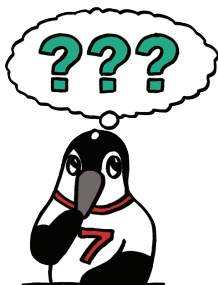


13. Waarom is dit gevaarlik vir kinders om buite te speel as daar 'n weerligstorm is?  
14. Waarom moet ons nie onder 'n boom speel as daar 'n storm is nie?  
15. Verduidelik waarom dit nie 'n goeie idee is om te swem as daar weerlig in die lug is nie.  
16. Watter veiligheidsmaatreëls kan jy formuleer oor weerlig?



17. Waarom is die tuiniër onveilig as hy die gras in die reën sny? Gee ten minste twee redes.
18. Watter veiligheidsmaatreëls kan jy formuleer vir wanneer elektriese toestelle buite in die tuin gebruik word?

## 15.4 Hernubare maniere om elektrisiteit te genereer



Ons het geleer dat fossielbrandstowwe nie-hernubare energiebronne is.

---

### VRAE

Wat verstaan jy indien jy die woord 'nie-hernubaar' lees?

---

#### Visit

Hernubare energie (video).  
[goo.gl/wKyHB](http://goo.gl/wKyHB)



As ons dus 'n energiebron gebruik wat nie-hernubaar is, watter probleem sal ons in die toekoms hê as die hulpbronne oprak? Is daar ander bronne van energie?

Wetenskaplikes en ingenieurs soek maniere om energie aan te wend deur hernubare bronne. 'n Hernubare bron is die teenoorgestelde van 'n nie-hernubare bron. Dit sal nooit oprak nie en kan oor en oor gebruik word.

Hernubare energiebronne sluit natuurlike verskynsels soos sonlig, wind, getye en plantegroei in. Die energie kom van die natuurlike prosesse af wat oor en oor gebeur.

Voorbeelde van hernubare energiebronne:

- Sonenergie
- Wind
- Oseaan (getye en golwe)
- Hidro-elektries (watervalle of varswaterdamme)
- Biomassa (energie van plante en ander organiese materiaal)
- Geotermies (energie van stoom onder die oppervlak van die aarde)

## VRAE

Waarom dink jy kan natuurlike verskynsels, soos sonlig en wind, as hernubare bronne beskou word?

Son, wind en water kan as bronne van energie gebruik word. Sonpanele kan op huise aangebring word, maar hierdie bron van hernubare energie is slegs op sonskyndae beskikbaar. Windenergie kan deur 'n windmeul of windturbiene, wat groot en raserig kan wees, opgegaan word. Hidro-elektriese kragstasies wend die energie in water, wat in damme gestoor word, aan. Dit is net moontlik in gebiede waar daar hoë berge en riviere is.



*Windturbienes wat wind gebruik om elektrisiteit op te wek.*

### Nuwe woorde

- hidro-elektries
- biomassa
- geotermies



### Het jy geweet?

Die eerste windmeuls is in omtrent 600 vc in Persië ontwikkel. Die eerste windmeul wat elektrisiteit opgewek het was in Denemarke in 1890.



### Besoek

Windenergie (video).  
[goo.gl/XthW5](https://goo.gl/XthW5)



### Het jy geweet?

Sonpanele wat sonlig in energie verander om elektriese energie te produseer, word ook fotovoltaiëes genoem. Daar is ook sonwaterverwarmers, maar dit is 'n ander sisteem as sonpanele. Sonverwarmers verhit water direk.



'n Waterwiel gebruik die vloei van die water om die wiel in die rondte te stoot, wat dan die werk kan doen.



### Besoek

Hoe hidro-elektrisiteit werk (video).  
[goo.gl/j6Oz1](https://goo.gl/j6Oz1)



'n Groot hidro-elektriese kragstasie. As die water van die hoë dam deur die stasie na die onderste dam vloei, word elektrisiteit gemaak.<sup>5</sup>

Sonpanele<sup>6</sup>

Wat is die voordele en nadele van hernubare en nie-hernubare bronne? Daar is 'n groot debat rondom die gebruik van hernubare en nie-hernubare bronne van energie. Kom ons neem deel aan die debat!



## AKTIWITEIT 15.5: Hernubare teenoor nie-hernubare energie

### INSTRUKSIES:

1. Werk in groepe van vier en bespreek of jou huis hernubare en nie-hernubare energiebronne gebruik.
2. Het enigeen in die groep sonpanele by die huis?
3. Dink oor die voordele en nadele van hernubare en nie-hernubare bronne. Jy kan die internet of ander inligtingsbronne gebruik om nog idees te soek.
4. Skryf van die antwoorde in jou werkboek in die tabel.
5. Rapporteer terug aan die klas en vind uit wat die res dink oor die debat.

	Voordele	Nadele
Hernubaar		
Nie-hernubaar		



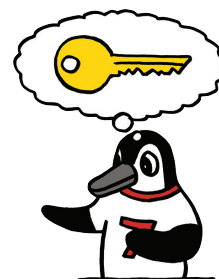
### Het jy geweet?

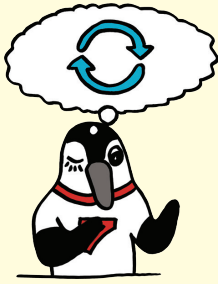
Suid-Afrika het groot reserwes van uraan, wat in die Koeberg-kernkragentrale gebruik word.



### SLEUTELBEGRIPE

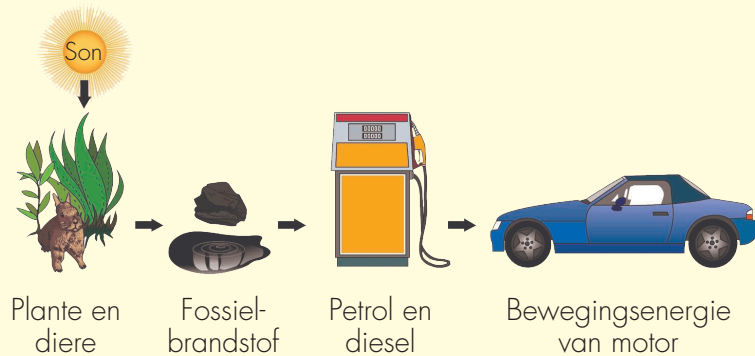
- Die meeste van ons elektrisiteit kom van fossielbrandstowwe soos steenkool, olie en aardgas.
- Fossielbrandstowwe is die oorblyfsels van dooie plante en diere van miljoene jare gelede.
- Die energie in fossielbrandstowwe kom oorspronklik van die son wat in plante wat miljoene jare gelede het, vasgevang is.
- Elektrisiteit is duur as gevolg van die infrastruktuur wat nodig is om dit te produseer en te lewer.
- Fossielbrandstowwe is nie-hernubaar wat beteken dat hulle sal opraak.
- Ons moet probeer om energie-effektief te lewe en nie elektrisiteit te mors nie.
- Onwettige skakelings is 'n groot gevaar vir mense omdat hulle onveilig kan wees.
- Daar is ander hulpbronne wat hernubaar is en wat gebruik kan word om elektrisiteit te genereer, soos wind, son en water.





## HERSIENING

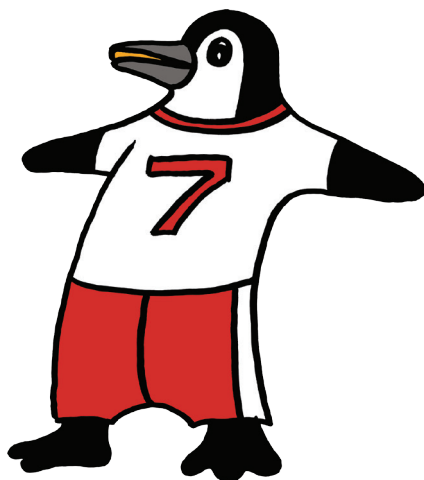
1. Kyk na die vloeiagram hieronder. Beskryf wat dit wys en gebruik wat jy in die hoofstuk geleer het.

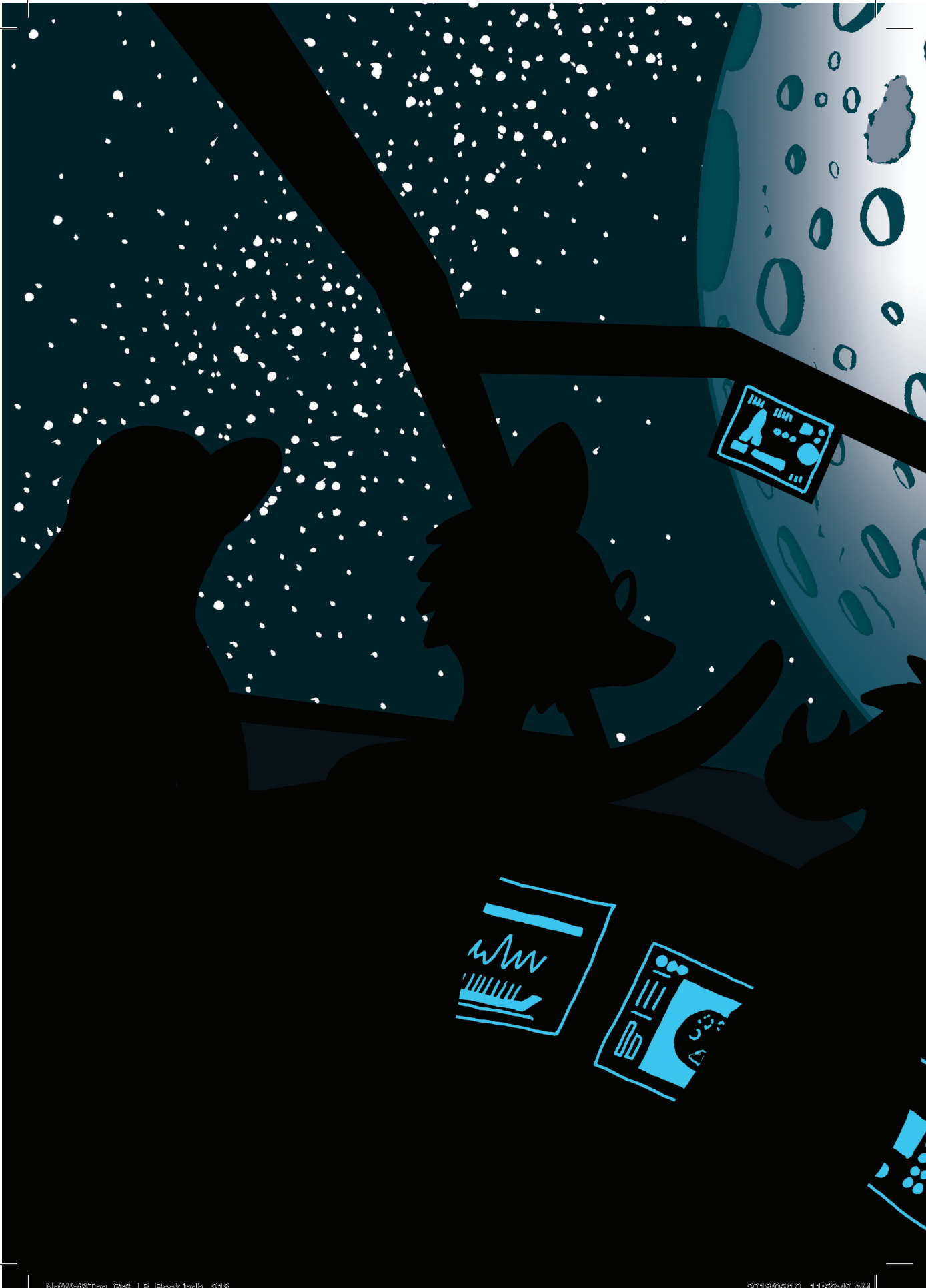


2. Waarom is fossielbrandstowwe nie-hernubare hulpbronne?
3. Skryf 'n paragraaf waarin jy beskryf hoekom jy dink mense alternatiewe energiebronne, soos hernubare energiebronne, behoort te ondersoek. Hoe kan dit die aarde help.
4. Watter soort elektriese toestelle in ons huis gebruik die meeste energie in 'n spesifieke tyd?
5. Verbeel jou jy moet 'n artikel vir jou plaaslike koerant skryf oor hoe om elektrisiteit in jou huis te bespaar. Gebruik jou verbeelding en skryf jou artikel waarin jy vir mense sê hoe om elektrisiteit te bespaar. Gee vir jou artikel 'n treffende opskrif.
6. Hoe dink jy sal die besparing van elektrisiteit die druk op Eskom se kragstasies verminder?
7. Wat is 'n onwettige elektriese skakeling? Hoe dink jy kan die plaaslike regering dit keer of die hoeveelheid onwettige skakelings verminder?

*Dit is al van my af  
vir Energie en  
Verandering!*

*Volgende gaan jy saam  
met Yolandi meer oor  
ons planeet aarde en  
die buitenste ruimte leer.*

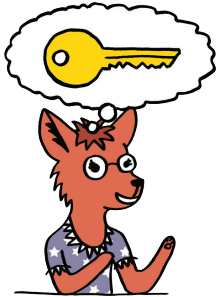




# Planeet aarde en die heelal en sisteme en kontrole



# 16 Die sonnestelsel



## SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons die verskil tussen 'n ster en 'n planeet uitken?
- Wat is astroïedes?
- Wat is 'n maan? Maak die maan sy eie lig?
- Kan ons die maan gedurende die dag sien?

Onthou jy dat ons in Graad 4 gekyk het na die ruimte en die voorwerpe wat ons in die ruimte kry? Verlede jaar, in Graad 5, het ons meestal gekyk na die aarde en die kenmerke van die aarde. Nou gaan ons die ruimte 'n bietjie verder ondersoek! Voordat ons aangaan, kom ons verfris ons geheue met sommige van die dinge oor die ruimte uit Graad 4.



## AKTIWITEIT 16.1: Woordsoek oor ruimte

### INSTRUKSIES:

1. Vind die volgende woorde in die woordsoek.
2. Wanneer jy die woord vind, bespreek met jou maat wat jy onthou oor die woord wat jy in Graad 4 geleer het.

### Besoek

Die geboorte van die sonnestelsel.  
[goo.gl/yDya6](http://goo.gl/yDya6)



- ruimte
- swaartekrag
- astronomie
- wentelbaan
- roteer
- heelal
- maan
- sonsopkoms
- sonsondergang
- ster

A	B	S	O	N	S	O	N	D	E	R	G	A	N	G	J
E	E	W	J	N	H	J	I	I	J	E	M	M	K	L	
S	D	A	H	H	E	E	L	A	L	C	W	H	A	M	S
W	E	A	S	T	R	O	N	O	M	I	E	Y	A	X	O
A	B	R	D	C	A	X	Y	V	L	A	N	G	N	U	N
A	Q	T	Z	S	T	R	R	U	I	M	T	E	T	K	S
R	P	E	H	W	K	N	I	C	A	Y	E	K	D	J	O
T	Z	K	J	O	S	T	E	R	Z	H	L	C	M	M	P
S	K	R	F	T	E	E	R	W	P	X	B	S	T	A	K
C	B	A	O	O	O	O	U	V	T	S	A	E	R	A	O
X	D	G	R	O	T	E	E	R	A	S	A	S	T	A	M
A	Y	S	E	G	F	N	E	N	R	M	N	P	Q	N	S

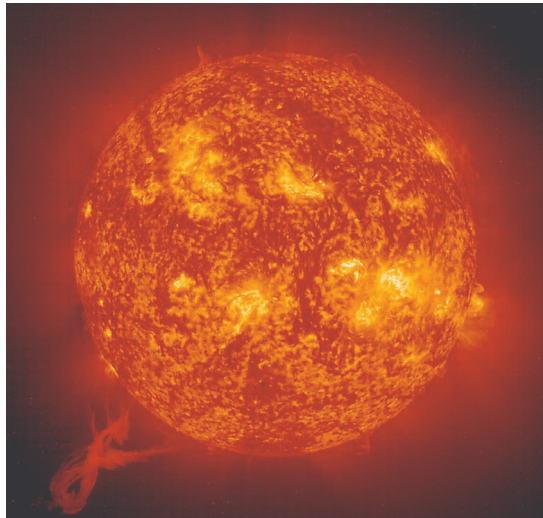
## 16.1 Die son, planeete en astroïedes

Onthou jy wat 'n sonnestelsel is? Ons sonnestelsel bestaan uit die son en die planeete. Kom ons kyk!

### Wat is die son?

Die son gloei so kwaai dat dit nie veilig is om direk daarin te kyk nie, selfs al is dit so ver weg. Die son is 'n bol gasse.

Die son is uitermate warm: Die temperatuur is omtrent 15 000 000 grade Celsius (°C) in die middelpunt! Op die oppervlak is die temperatuur ongeveer 5 500 °C. Dit is uitermate warm! Kan jy die ontploffing op die oppervlakte van die son in die foto sien?



*Kan jy die groot uitbarsting van gas van die son onder aan die linkerkant sien?*

Die son is 'n ster, aangesien dit sy eie energie opwek. Die son lyk asof dit groter en helderder is, aangesien dit baie nader aan die aarde is as die ander sterre.

Die son is ongeveer 420 keer groter as die aarde en omtrent 1 700 keer groter as die maan! Die son is baie verder van die aarde as die maan. Die son produseer lig en hitte, wat die oppervlakte van die aarde verhit.

#### Nuwe woorde

- fotosfeer
- konveksie sone
- straling sone
- sonvlekke
- waterstof
- helium
- konstellasie
- sterrekundige
- sterrewag



#### Besoek

Vergelyk die groottes van die planeete en die son.  
[goo.gl/3XlOi](http://goo.gl/3XlOi)



#### Het jy geweet?

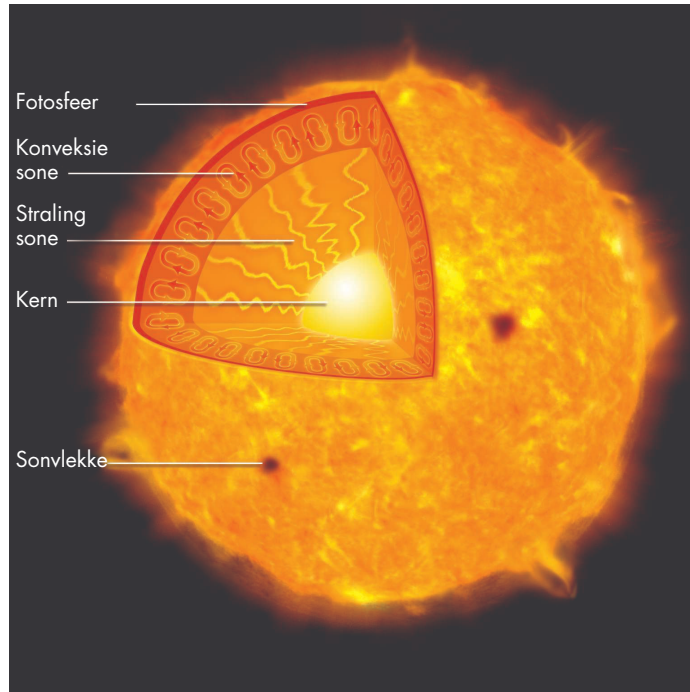
Die son is omtrent 150 miljoen kilometer vanaf die aarde, en die naaste ster na die son is oor 40 miljoen kilometer verder weg.



Bestudeer die tekening van die son en beantwoord dan die vrae wat volg in die onderstaande aktiwiteit.

### Het jy geweet?

Wanneer die son al sy waterstof in helium en ander stowwe verander het, sal dit begin sterf. Ons hoef egter nie bekommerd te wees nie, want dit sal eers 10 000 miljoen jaar van nou af gebeur.



Die tekening wys die verskillende lae van die son.



### AKTIWITEIT 16.2: Kyk na die struktuur van die son

#### INSTRUKSIES:

1. Kyk na die prent van die son wat die verskillende lae aan die binnekant wys.
2. Beantwoord die vrae.

#### VRAE:

1. Wat is die warmste deel van die son?
2. Die son se energie kom van brandende gasse wat saamgepers word totdat waterstof in helium verander. Waar dink jy word die gasse die meeste saamgepers?
3. Wat word die donker kolle op die oppervlakte van die son genoem?





*Kom saam met my!  
Ons gaan 'n storie oor  
die planete hoor. Dit is  
'n bietjie Wetenskap,  
Wiskunde en Geskiedenis  
wat almal bymekaar  
gevoeg is!*

## Konstellasies en planete

Lank, lank gelede het mense in die nag na die sterre gekyk. Skaapwagters het na hulle skape en beeste gekyk en plat gelê om na die naghemel te kyk. Mense in warm lande hou daarvan om op die dakke van hul huise te slaap. Hulle het dus baie tyd gehad om na die sterre te kyk. Hulle het die patrone van die sterre en hoe die sterre deur die naghemel beweeg geken. Die patrone was vas (hulle het nie verander nie). Byvoorbeeld, jy kan 'n patroon soos die Suiderkruis vind as jy suid kyk. Jy kan dit sien in die eerste foto hieronder. Die tweede foto met die wit lyne help jou om die kruispatroon te sien. Dit lyk altyd dieselfde aangesien die sterre altyd dieselfde afstand van mekaar is.

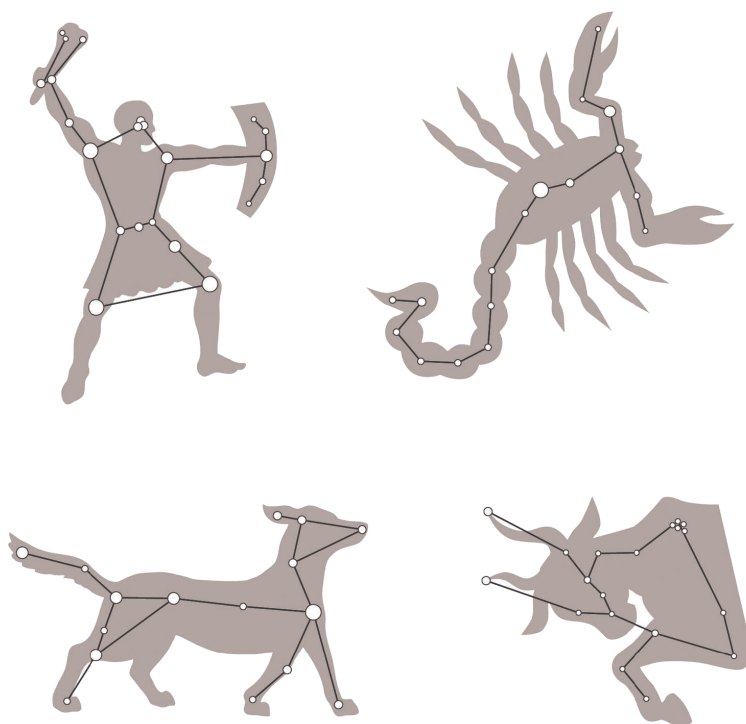


*Dié patroon van sterre  
is die Suiderkruis. Die  
patroon verander nie.*



*Die wit lyne is nie werklik in  
die hemel nie, dit wys net vir  
ons hoe om na die Suiderkruis  
te kyk.*

Patrone van die stergroep word konstellasies genoem. Die volgende prentjies wys hoe van die ander konstellasies van sterre lyk wat ons in die naghemel kan sien.



*'n Paar bekende konstellasies van sterre in die nag hemel*

Lank gelede het mense waargeneem dat daar 'n paar helder voorwerpe was wat nie soos die ander opgetree het nie. Hierdie voorwerpe was die een nag naby 'n ster en die volgende nag min of meer dieselfde tyd was die voorwerp verder weg van die ster. Nag na nag het hierdie voorwerpe nuwe posisies tussen die sterre ingeneem.

Die Grieke van die antieke tyd het hierdie voorwerpe 'die wandelaars' genoem aangesien hulle elke aand in 'n effens ander posisie was. Die Griekse woord vir die wandelaar is *planetes* en so het ons die woord 'planeet' gekry. 'n Persoon wat 'n wandelaar is, loop rond net waar hy of sy wil loop.

## Die planeete was 'n wetenskaplike raaisel

Mense wat die sterre bestudeer word sterrekundiges genoem. Die planeete was 'n raaisel vir die antieke sterrekundiges. Hoekom het hulle anders as die sterre beweeg? Was hulle net so ver weg soos die sterre? Hoekom was hulle helderder gedurende sommige tye van die jaar as ander tye?



*Jy kan die planeet Venus sien net nadat die son gesak het. Venus is normaalweg baie helder. Sommige tye van die jaar moet jy Venus soek in die donker lug in die rigting van waar die son gaan opkom.*

Die antieke mense het name vir die planeete gegee. Byvoorbeeld: Mars is vernoem na die god van oorlog. Een planeet was so mooi dat hulle dit Venus genoem het na die godin van die liefde en skoonheid.

Jy kan Mars sommige tye van die jaar sien. Mars is oranje-rooi en die meeste van die tyd lyk dit kleiner as Venus. Dit is nie so maklik om Mars te sien as vir Venus nie. Soms moet jy laat in die nag kyk om Mars in die ooste te sien opkom.

### Hoe sterrekundiges die raaisel opgelos het

Oor honderde jare het sterrekundiges sterrewagte opgestel in plekke soos Indië, Egipte, Irak, Engeland en lande in Europa. 'n Sterrewag is 'n gebou wat permanente meetmerke het. Hierdie merke is altyd in dieselfde posisie. Die sterrekundiges maak notas van waar die sterre en planeete is in vergelyking met die vaste posisies, en hulle maak notas van die datums en tye.

#### Het jy geweet?

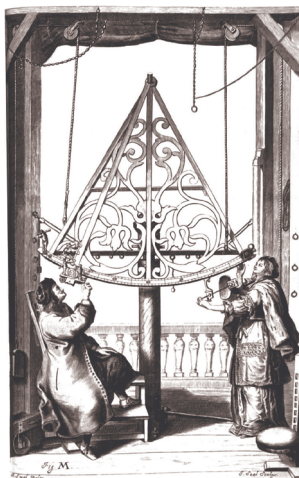
'n Sisteem is 'n stel dele wat saamwerk. Enige verandering of beweging in een deel veroorsaak veranderinge in die ander dele.





*Hypatia was 'n sterrekundige en wiskundige aan die Universiteit van Alexandria in Egipte. Sy het ongeveer 1 700 jaar gelede geleef. Kan jy die aardbol langs haar sien?*

Oor baie jare van noukeurige waarneming het die sterrekundiges aantekeninge gemaak van waar die planete beweeg het. Hulle het Wiskunde gebruik om te voorspel waar 'n planeet op 'n datum in die toekoms sal wees. Op daardie datum het hulle gekyk of hul voorspelling korrek was. Hulle het baie goed geraak met meting, Wiskunde en berekening met groot getalle.



*Antieke sterrekundiges het waarnemings gemaak.*

So het hulle bereken dat die planete nader aan ons is as wat hulle aan die sterre is, en dat die planete om die son beweeg. Hulle het ook besef dat die aarde ook 'n planeet is en dat dit om die son beweeg!

### Besoek

Die sonnestelsel  
(video)  
[goo.gl/c32vA](http://goo.gl/c32vA)



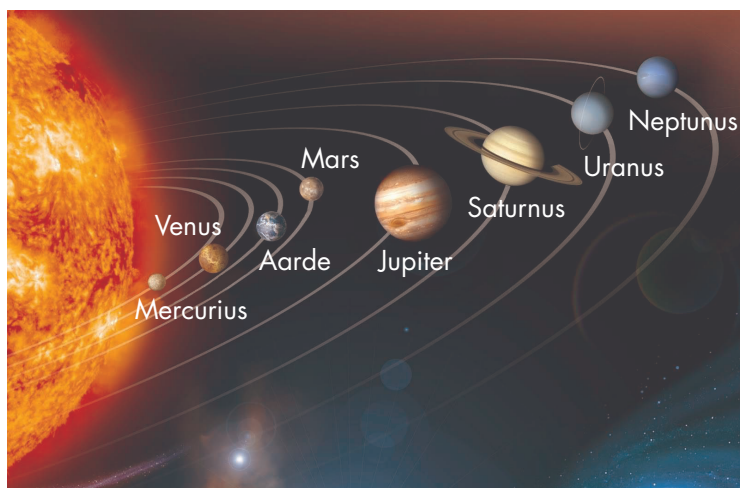
Die idee het sommige mense baie ontstel. Hulle het geglo dat die aarde die middelpunt van die heelal was en alles daarom heen beweeg. Vandag weet ons presies waar elke planeet op enige tyd is en kan ons 'n ruimtetuig na die planeete stuur.

Die son, saam met die planeete wat beweeg, word die sonnestelsel genoem. Julle sal volgende daarvan leer.

## Die sonnestelsel

Die sonnestelsel bestaan uit die son en al die planeete wat rondom die son wentel. Dit sluit ook astroïede en die planeete se mane in.

Hieronder is 'n diagram van die sonnestelsel. In Aktiwiteit 16.3 op bladsy 228 kan jy nog 'n diagram van die sonnestelsel sien. Albei hierdie diagramme probeer aandui hoe die sonnestelsel is.



*Die sonnestelsel bestaan uit die son en agt planeete.*

In die sonnestelsel trek swaartekrag al die voorwerpe aan. Swaartekrag is die krag waarmee twee voorwerpe mekaar aantrek. Die son is die grootste en swaarste voorwerp in ons sonnestelsel, so dit oefen die grootste hoeveelheid swaartekrag op die planeete uit. Die swaartekrag veroorsaak dat al die planeete in sirkels om die son beweeg.

### Besoek

Die geboorte van die planeete.  
[goo.gl/Nr0eL](http://goo.gl/Nr0eL)



### Het jy geweet?

Pluto was eers geklassifiseer as 'n planeet, maar is nie meer nie.



### Besoek

Hoekom is Pluto nie meer 'n planeet nie?  
[goo.gl/tx8G](http://goo.gl/tx8G)



Die name van die planete in ons sonnestelsel is Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus. Mercurius is die planeet die naaste aan die son en Neptunus is die verste planeet van die son af.



### VRAE

1. Die aarde is die derde naaste planeet aan die son. Vind die aarde in die prent.
2. Kan die planete werklik so naby die son wees as wat die prent onder wys? Gee 'n paar redes vir jou antwoord.



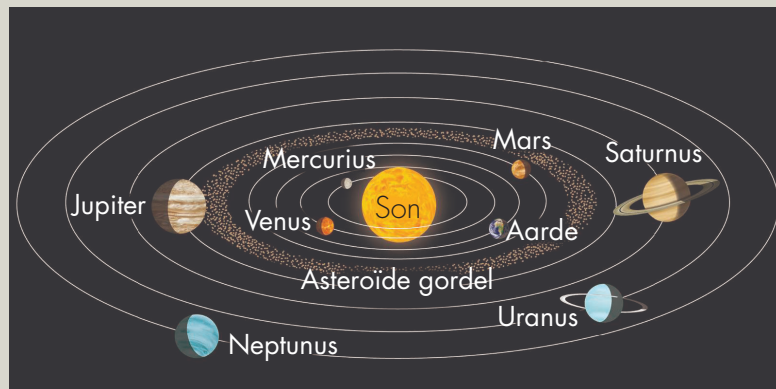
### AKTIWITEIT 16.3: Kyk na die sonnestelsel

#### INSTRUKSIES:

1. Verbeel jou jy is in 'n ruimtetuig baie ver van die aarde. Jy kan al die planete sien terwyl hulle in hul wentelbane om die son beweeg soos in die prent. Die wit lyne in die prent wys die pad wat elke planeet volg in hul wentelbaan om die son. Hierdie wentelbane (wit lyne) is nie werklik sigbaar nie.
2. Kyk na die prent en beantwoord die vrae.

#### Het jy geweet?

Die woord 'solar' kom van die Latynse woord *sol*, wat son beteken.



*Die sonnestelsel met die wentelbane van die planete.*

## VRAE:

1. Watter planeet is die naaste aan die son?
2. Is Venus of die aarde die naaste aan die son?
3. Skryf die name van die planete in die korrekte volgorde, begin met die een wat die naaste aan die son is.
4. Watter planeet is die koudste en hoekom?
5. Hoekom beweeg die planete almal in wentelbane rondom die son?

Kom ons gebruik ons liggame om 'n model te maak van hoe die planete om die son beweeg!

**AKTIWITEIT 16.4:** Maak 'n model van twee planete wat wentel om die son

## MATERIALE:

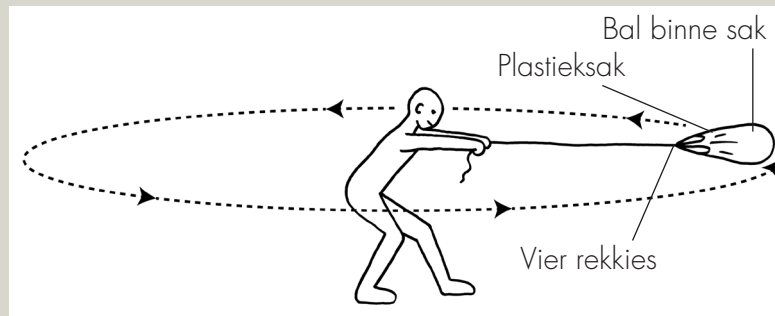
- Sterk tou (ongeveer 5 m lank)
- Ander sterk tou (ongeveer 3 m lank)
- Twee balle in plastieksakke
- Agt breë rekke
- Klein stoel of kartondoos (plastiekmelkkrat)

## INSTRUKSIES (Deel 1):

1. Bind die vier rekke oor die handvatsels van die plastieksak. Bind die tou aan die vier rekke. Sit een bal binne.
2. Jy gaan nou doen wat jy in die prent op bladsy 230 sien.
3. Iemand moet hardloop met die bal in die sak om jou te help om aan die gang te kom.
4. Swaai dan die bal aan die einde van die tou rond so vinnig as wat jy kan.
5. Die res van die klas moet na die plastieksak kyk om te sien of die rekke uitstrek.
6. Sien hoe die leerder in die prent die bal om homself swaai. Die leerder verteenwoordig die son en die bal verteenwoordig die aarde.
7. Neem beurte om die bal te swaai. Voel hoe hard jy moet trek om die bal in die rondte te hou.



- Die mense wat kyk sal sien dat die rekke uitstrek. Dit beteken dat die bal aan die tou trek en die tou trek aan die bal.



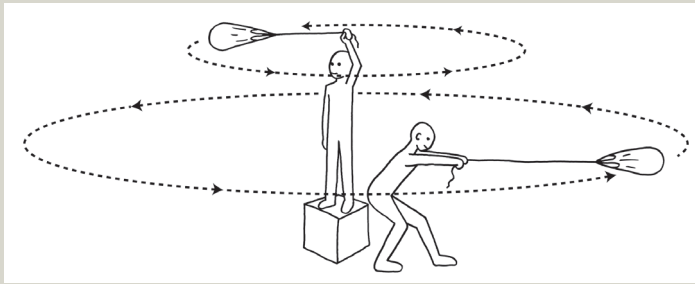
### VRAE:

- Wat verteenwoordig die leerder wat die bal swaai? Wat verteenwoordig die bal?
- Wat voel jy gebeur met die rek as jy die bal swaai?
- As die bal in sy sak kon voel, wat sou dit voel?
- As die tou breek, in watter rigting sal die bal beweeg?
- Die bal verteenwoordig die aarde. Die leerder swaai dit baie vinnig, maar hoe lank sal die aarde regtig neem om een keer om die son te beweeg?

### INSTRUKSIES (Deel 2):

- Die deel is moeiliker en dit moet geoefen word. Jy maak steeds 'n model van die planeet wat om die son beweeg.
- Gebruik die 3 m tou en bind dit aan die sak en bal soos wat jy dit die vorige keer gedoen het.
- In die volgende prent sien jy een leerder staan op 'n stoel en swaai die ander bal in 'n sak.
- Die eerste leerder moet nou om die stoel loop om die bal aan die beweeg te hou.
- Dit mag In tyd neem om dit reg te kry!





*Twee leerders moet nou die bal op dieselfde tyd draai.  
Dit is nogal moeilik!*

### VRAE:

1. Watter deel van die model verteenwoordig die son?
2. Watter deel van die model verteenwoordig die planeet aarde?
3. Watter deel verteenwoordig die planeet Venus?
4. In die model, wanneer die aarde een keer 'n omwenteling gemaak het, watter tydperk verteenwoordig dit?

Die aarde wentel om die son in 365.25 dae en ons noem dit een jaar. Soos die aarde in nuwe posisies om die son beweeg, kry ons vier seisoene: somer, herfs, winter en lente. Daarna is dit weer somer.

In die ruimte beweeg die aarde aanhoudend om die son teen meer as 100 000 kilometer elke uur. Daar is egter geen tou wat die aarde vashou nie, so wat laat dit aanhou beweeg?

Die swaartekrag trek die son en aarde nader aan mekaar.

Daar is geen tou in die ruimte tussen die aarde en die son nie! Die aarde sou kon wegbeweeg van die son, maar die son hou die aarde gevange met 'n baie groter swaartekrag. Die son trek die aarde aan en die aarde trek die son aan met swaartekrag. Die aantrekkingskrag is so sterk dat dit werk oor 'n afstand van 150 miljoen kilometer! Soos die tou, hou die swaartekrag die aarde in sy wentelbaan om die son jaar na jaar.

Dit geld dieselfde vir die ander planete. Die swaartekrag trek die planeet Neptunus in sy wentelbaan selfs al is Neptunus 30 keer verder weg van die son as wat die aarde is.

### Het jy geweef?

Die planeet Venus wentel om die son in 224.7 dae. Dit is 224.7 aarddae.





## VRAE

In die model van die vorige aktiwiteit, wat verteenwoordig die tou?

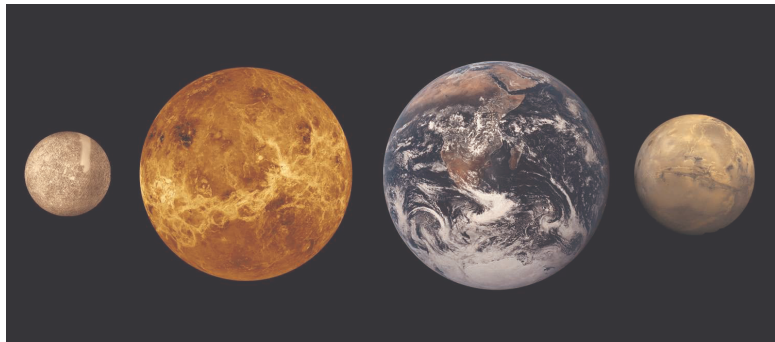
## Ons besoek die agt planete

Die vier binneplanete is rotsagtig.

### Nuwe woorde

- molekulêre waterstof
- metaalagtige waterstof
- metaangas en -ys
- ammoniak
- rotsagtige planete
- gasreuse
- swawelsuur
- NASA
- sink
- ysteroksied
- op skaal

Kyk weer na die prent op bladsy 228 van die sonnestelsel. Die vier planete die naaste aan die son word die binneplanete van die sonnestelsel genoem. Hulle bestaan almal uit rots. Sommige van hulle het 'n dun laag gas om die buitekant. Die aarde het 'n baie dun laag van water en grond ook.



*Die is die vier rotsagtige binneplanete. Die prent wys hul groottes in vergelyking met mekaar. Kan jy hulle name noem?*



Die volgende voorstelling wys ons hoe die kern van elk van die rotsagtige planete lyk. Die kern is die binneste deel van die planeet en dit is gemaak van verskillende lae.



*Die kern van elkeen van die vier binneplanete van ons sonnestelsel.*

## VRAE

1. Gee die name van die vier rotsagtige binneplanete deur na die prent op bladsy 232 te kyk.
2. Noem die drie lae van die rotsagtige planete. Wenk: Hulle is elkeen 'n ander kleur gegee in die prent.



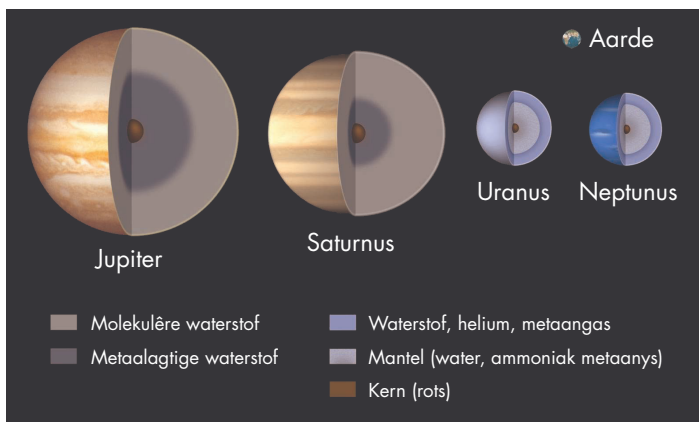
Die vier buiteplanete is gasreus.

Die planete is baie ver van die son. Hulle het nie 'n harde oppervlak waarop 'n ruimtetuig kan land nie. Hulle is reus balle van baie koue gasse. Sterrekundiges dink hierdie planete het warm, soliede kerns diep aan die binnekant.



Die diagram wys die verskillende groottes van die planete. Kan jy sien hoeveel groter die vier buiteplanete is?

Die volgende figuur wys ons hoe die binnekant van die gasreus lyk. Daar is ook verskillende lae van gasse.



Die vier gasreus wys die gasse waaruit die planete bestaan.

**Besoek**  
Bekendstelling  
aan die planete  
(video).  
[goo.gl/gcQ7w](https://goo.gl/gcQ7w)



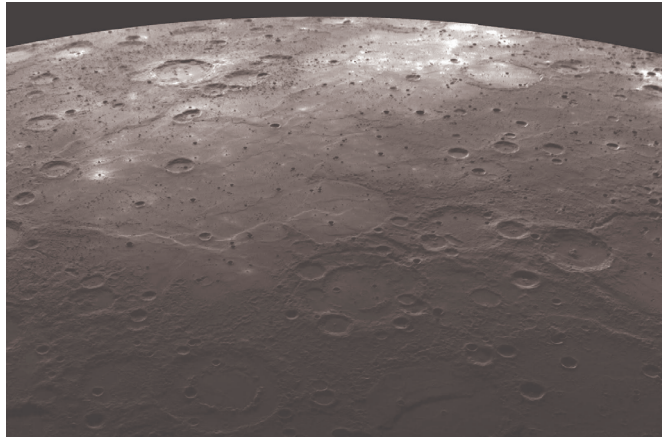


## VRAE

1. Gee die name van die vier buitenste, gasplanete deur na die prente op bladsy 233 te kyk.
2. Gee die naam van een van die gasse waaruit die gasplanete opgebou is.

Kom ons kyk nou verder na elkeen van die planete.

**Mercurius** is die naaste aan die son, en die kleinste planeet. Dit het geen atmosfeer nie en sy gryns oppervlak is oortrek met duisende kraters. 'n Krater is die merk wat ons sien waar 'n rots met die planeet of 'n maan gebots het.



*Die oppervlakte van Mercurius. Kan jy al die kraters sien?*

### Het jy geweet?

Venus wissel elke 584 dae om 'n 'Môrester' en 'Aandster' te wees. Met ander woorde, dit skyn die helderste net voor sonopkoms, of net na sonsonder.



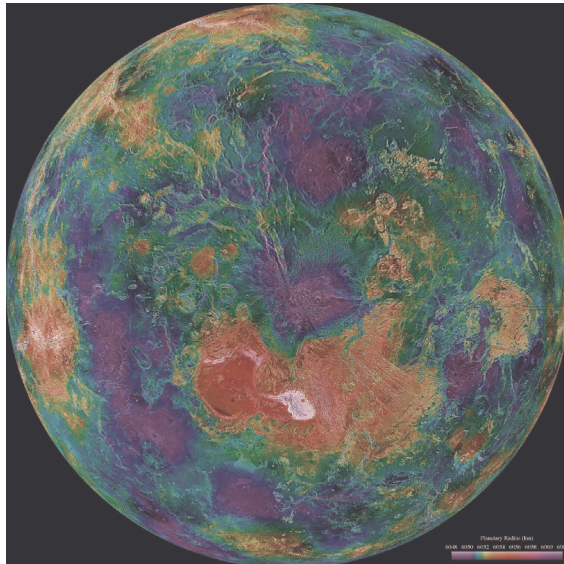
**Venus** is die tweede naaste aan die son. Dit is amper dieselfde grootte as die aarde. Vir ons lyk dit wit en skyn baie helder in die aande of vroeg oggend.

Venus skyn helder omdat dit bedek is met 'n dik gaswolk. Dit sal aaklig wees om asem te haal in Venus se atmosfeer, aangesien dit hoofsaaklik uit koolstofdioksied en swawelsuur bestaan!

Die atmosfeer absorbeer baie hitte van die son en koel nie gedurende die nag af nie. Venus is die warmste planeet in ons sonnestelsel.



*Venus kom reg langs die maan op.*



*Hierdie pragtige voorstelling van Venus is gemaak deur 'n hele klomp foto's, wat deur NASA oor tien jaar geneem is, bymekaar te sit om een prent te maak.*

## VRAE

1. Teen watter temperatuur kook water?
2. Sink smelt by om en by  $420^{\circ}\text{C}$ . In watter fase sal sink op die oppervlakte van Venus wees?

### Het jy geweet?

Die temperatuur is ongeveer  $450^{\circ}\text{C}$  op die oppervlakte van Venus!



### Besoek

Video van Venus.  
[goo.gl/1V0m7](http://goo.gl/1V0m7)

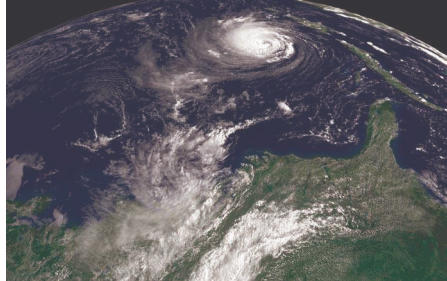


### Besoek

Die wonders van die aarde (video).  
[goo.gl/BgCXG](http://goo.gl/BgCXG)



Dan bereik ons **Aarde** – die blou planeet, en ons huis in die ruimte. Jy weet reeds baie van die aarde. Die aarde het sy eie maan wat ons baie goed ken. Die maan beweeg in sy wentelbaan om die aarde.



*'n Satelliet volg 'n orkaan wat oor die aarde se oppervlakte beweeg. Kan jy die orkaan sien? Dit kom voor as 'n wit krul van wolke in die prent.*

### Besoek

Rotse oor die wêreld.  
[goo.gl/Q1dHu](http://goo.gl/Q1dHu)

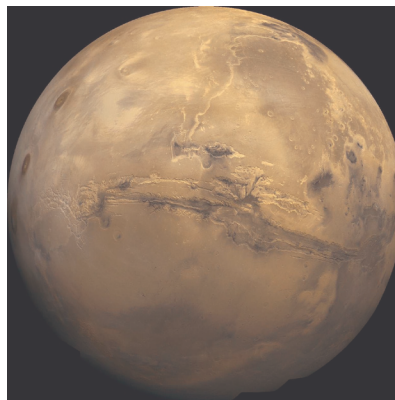


Die volgende planeet is **Mars**, die rooi planeet. Baie ruimtetuie is al na Mars gestuur om foto's te neem en sommige ruimtetuie het geland om monsters van die grond te neem. Dus weet ons nogal baie oor Mars.

Mars benodig amper twee aardejare om een wentelbaan om die son te voltooi. Dus as jy op Mars gewoon het, sou jy baie lank moet wag vir jou verjaarsdag. Mars draai soos die aarde, en 'n dag op Mars is amper dieselfde as 'n dag op aarde. 'n Dag op Mars word 'n sol genoem.

### Besoek

'n Video van NASA oor die oppervlakte van Mars.  
[goo.gl/mS9Uq](http://goo.gl/mS9Uq)

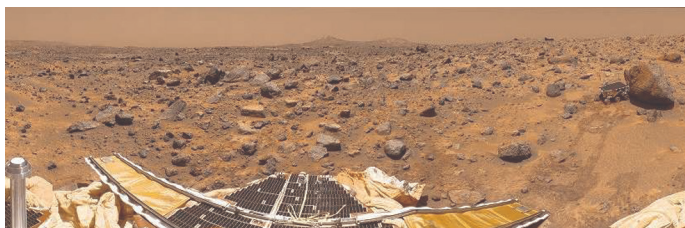


*Can jy die lang, donker merk oor die oppervlakte van Mars sien? Dit is 'n diep vallei.*

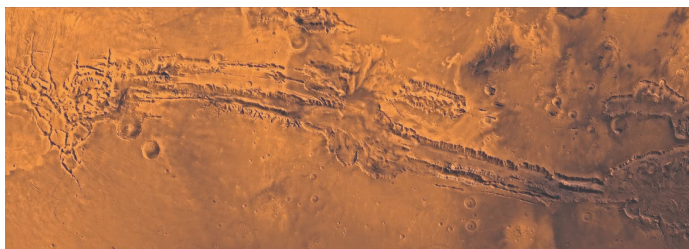
Dié planeet is verder van die son as die aarde, en om dié rede is dit baie koud. Dit het 'n dun atmosfeer, maar dit bestaan meestal uit die gas koolstofdioksied. Mense kan nie asemhaal in daardie atmosfeer nie.

Die oppervlakte is meestal sand en rotse. Die sand is vol ysteroksied, wat dieselfde stof as die rooi-oranje roes is. Vanaf die aarde sien ons Mars as 'n klein rooi-oranje kolletjie in die lug, as gevolg van die kleur van die grond.

Daar is 'n paar baie groot valleie op Mars. Valleie word deur erosie gevorm wanneer water teen 'n heuwel afvloei. Ons kan dus aflei dat daar lank gelede baie water op die planeet was. As daar water was, was daar dalk ook ander lewende dinge op Mars. Ons kan nie seker wees nie. Wetenskaplikes het nog 'n ruimtetuig gestuur om die rots en sand te ondersoek. Die ruimtetuig word Curiosity genoem en sal probeer om enige tekens van lewende dinge in die grond te vind.



*Dit is 'n baie onlangse foto wat geneem is van die oppervlakte van Mars wat in 2012 deur die maantuig Curiosity geneem is. Kan jy al die rotse sien?*



*Hierdie is 'n nadere foto van die valleie wat jy op die oppervlak van Mars gesien het. Op die aarde word sulke valleie deur water veroorsaak. Het Mars lank terug water gehad?*

#### Besoek

NASA-video oor  
Valles Marineris.  
[goo.gl/LwRG6](http://goo.gl/LwRG6)





### Het jy geweef?

Voor ons egter kan probeer om by Jupiter uit te kom, moet ons eers veilig deur die asteroïde-gordel reis. Jy kan meer oor die asteroïde-gordel op bladsy 242 lees.



### Besoek

'n Video van Jupiter.  
[goo.gl/T0rhi](http://goo.gl/T0rhi)



## VRAE

Mars is kleiner as die aarde en as jy soontoe sou gaan sou jou gewig slegs 'n derde van jou gewig op aarde wees.

1. As jou massa op die aarde 40 kg is, weeg jy 400 newtons (N). Wat sal jy weeg as jy Mars toe gaan?
2. Sal jy swaarder of ligter voel op Mars?

Ons het nou baie ver van die son af gegaan, vyf keer verder as wat die aarde van die son af is. Ons kan nou die gasreus begin sien – die vier buiteplanete. Die gasreus het nie soliede oppervlakte waarop ons kon land nie. Hulle is reus gasballe en as ons naby sou kom, sou ons deur die wolk koue gasse kon vlieg.

**Jupiter** is die eerste gasreus waarby ons kom en is die grootste van al die planete. Vanaf die aarde lyk dit helder wit, maar as jy nader kom is dit eintlik 'n pienkbruin kleur. Dit is baie groter as al die ander planete saam.

Jupiter is 'n groot bal gasse soos waterstof met ammoniakwolke. Winde waai van oos na wes op die oppervlakte en waai teen die spoed van straalvliegtuie. Die oppervlakte is baie koud en van die gasse is so koud dat hulle vloeistowwe of vastestowwe word.

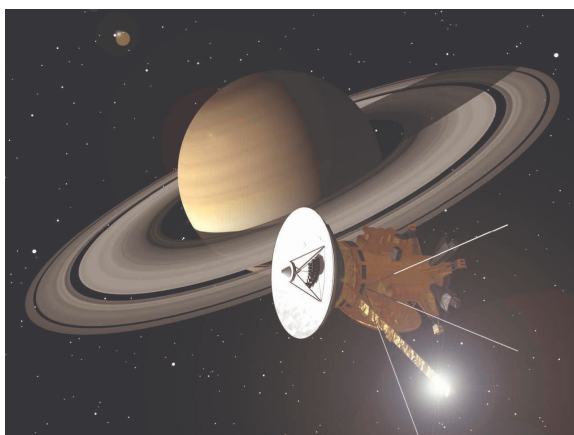
Diep binne-in mag Jupiter 'n warm rotskern hê. Jupiter het vier groot mane, en 60 kleiner mane.

As ons nou nog verder die ruimte invaar, dubbel die afstand wat ons gereis het om by Jupiter te kom, kry ons die planeet **Saturnus**. Saturnus is amper net so groot soos Jupiter, maar het 'n ligte geel kleur. Dit is meestal gas en het 'n rotskring wat uitsprei en daarom draai. Saturnus het 62 mane.



*Jupiter. Ons kan die malende ligpienk en bruin kleure op die oppervlakte sien.*





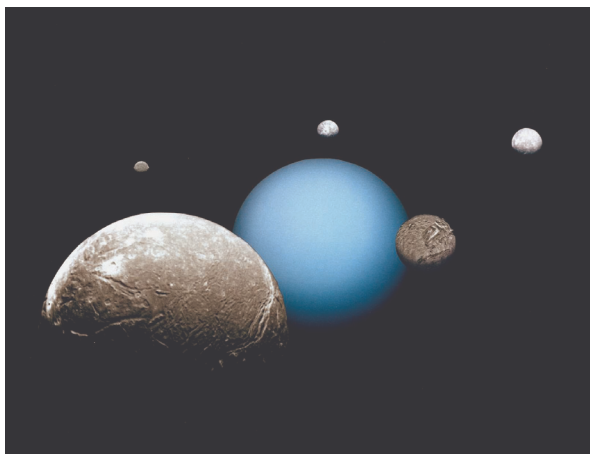
*'n Kunstenaarsvoorstelling van die Cassini-ruimtetuig, wat nader aan die planeet Saturnus en sy magnetiese kringe gaan.*

### Het jy geweef?

Julle sal meer oor Galileo lees in Hoofstuk 20. Hy was die eerste persoon wat die mane van Jupiter gesien het.



Daarna kry ons **Uranus**, 'n gladde blougroen gasbal met amper geen merke en vorms wat ons kan sien nie. Dit het meer as 25 mane.



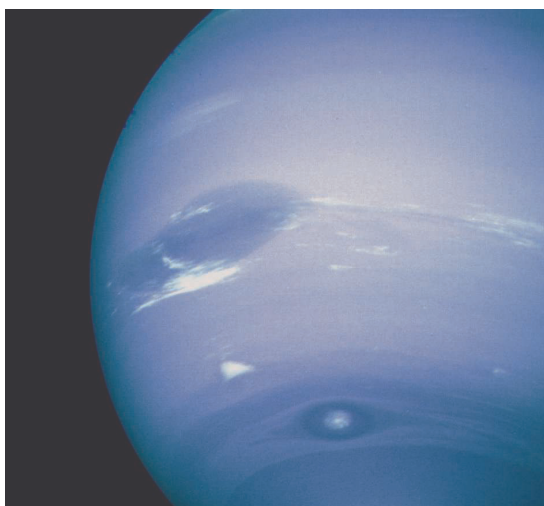
*Die blou bol Uranus, met vyf van sy grootste mane.*

### Het jy geweef?

Saturnus is nie die enigste planeet met kringe nie. Die ander gasreuse, Jupiter, Uranus en Neptunus het ook ringe, hulle is net nie so sigbaar nie.



Ons is nou 30 maal verder van die son af as wat die aarde is en ons sien die laaste planeet, **Neptunus**. Neptunus is ook 'n gasbal en lyk soos Uranus. Dit het omtrent 12 mane, moontlik meer. Neptunus het 'n baie 'stormagtige' oppervlakte. Beelde van die planeet wys gereeld groot storms en winde.



'n Naby-beeld van die oppervlakte van Neptunus. Kan jy die stormagtige oppervlakte sien? Dit is die donkerblou en wit kolle.



**AKTIWITEIT 16.5:** Leesbegrip oor die agt planete van ons sonnestelsel

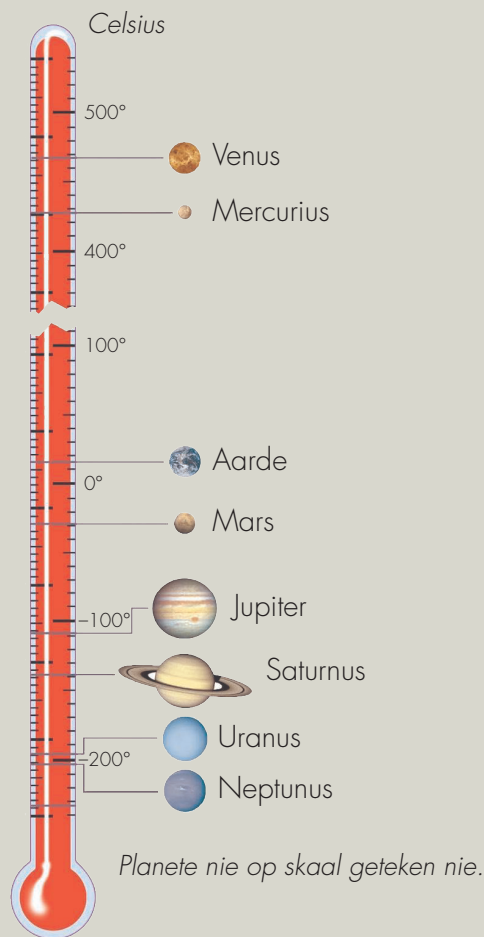
**INSTRUKSIES:**

1. Ons het nou al baie gelees oor die planete in ons sonnestelsel.
2. Gebruik al die inligting en prente op die vorige bladsye om die volgende vrae te beantwoord.

**VRAE:**

1. Noem al die planete in volgorde van die een wat naaste aan die son is.
2. Wat word die vier binneste planete genoem?
3. Wat word die vier buitenste planete genoem?
4. Watter planeet is die warmste?
5. Op watter planeet dink wetenskaplikes was daar dalk lank gelede terug water? Hoekom?
6. Watter planeet het 'n 'stormagtige' oppervlakte?
7. Venus het nes die aarde 'n atmosfeer, maar ons sal nie daar kan asemhaal nie. Uit watter gasse bestaan Venus se atmosfeer?

8. Hieronder is 'n prent van 'n termometer wat die temperature van die planete wys. Mercurius is die naaste aan die son, maar Venus is eintlik warmer as Mercurius. Dit is omdat die digte atmosfeer van Venus soos 'n kweekhuis werk en die son se energie in sy atmosfeer vasvang. Gebruik die prent om die temperature van die aarde, Jupiter en Neptunus neer te skryf.



9. Watter planeet in ons sonnestelsel is die grootste?  
Watter kleur is dit?
10. Watter planeet is blougroen?
11. Saturnus het kringe om dit. Waarvan word die ringe gemaak?
12. Teken 'n prent van Saturnus in jou werkboek.

## Asteroïdes

Wat 'n vreemde woord – asteroïde! Het jy al voorheen die woord gehoor? Miskien toe ons die asteroïde-gordel genoem het, né?



*Kom ons vind uit wat hulle is!*

Asteroïdes is stukke rots van planete wat lank terug opgebreek het. Sommige van die stukke is groter as 'n skoolgebou en sommige is maar so groot soos klein klippe. Hulle wentel om die son en beweeg baie vinnig. Party van hulle beweeg teen 25 kilometer per sekonde. Dit is vinniger as 'n koeël!

### Het jy geweef?

Baie wetenskaplikes glo dat 'n asteroïde die aarde getref het en veroorsaak het dat die dinosourusse omtrent 65 miljoen jaar gelede uitgesterf het.



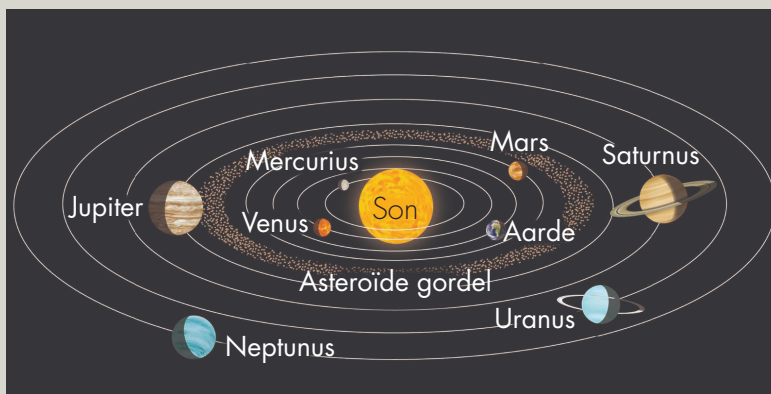
*Dit is 'n foto van die asteroïdes Ida en Gaspra. Ida is die groter een en is 30 km lank.*

Die asteroïdes het in 'n kring in die sonnestelse versamel. Hierdie kring word die asteroïde-gordel genoem.

### AKTIWITEIT 16.6: Waar is die asteroïde-gordel?

#### INSTRUKSIES:

1. Soek die asteroïde-gordel in die prent hieronder.
2. Skryf die hele sin uit in jou werkboek en voltooi dit.
3. Gebruik van die woorde uit die woordraampie.



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mars</li><li>• Jupiter</li><li>• Venus</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• stukke rots</li><li>• in 'n wentelbaan</li><li>• die son</li></ul> |
|--|--|

Asteroïdes is \_\_\_\_\_ wat \_\_\_\_\_ om die son beweeg. Die asteroïde-gordel is in die ruimte tussen die wentelbaan van \_\_\_\_\_ en die wentelbaan van \_\_\_\_\_.

In 1973 was Pioneer 10 die eerste ruimtetuig wat na Jupiter gereis het. Om daar te kom moes Pioneer 10 deur die asteroïde-gordel reis. Onthou jy hoe vinnig asteroïdes beweeg? As 'n asteroïde Pioneer 10 sou tref, sou die ruimtetuig vernietig word en stukkend geslaan wees. Die ruimte is egter 'n reuse plek en die asteroïdes is gewoonlik ver van mekaar af. Pioneer 10 het veilig aan die anderkant uitgekom om die eerste naby-foto's van Jupiter te neem.



*'n Kunstenaarsvoorstelling van die Pioneer 10 naby Jupiter, nadat dit die eerste ruimtetuig was wat deur die asteroïde-gordel gevlieg het.*

#### Nuwe woorde

- krater
- vulkane
- lawa



## 16.2 Mane

Jy het in die afdeling oor planete geleer dat ander planete mane het.

### Die aarde se maan

Kom ons begin by die aarde se maan. Jy het oor die aarde se maan in Graad 4 geleer. Wat weet ons alreeds van die aarde se maan?



**AKTIWITEIT 16.7:** Hersien wat ons weet van die maan

#### VRAE:

1. Kan die maan sy eie lig genereer of opwek? Verduidelik hoe die maan in die aand vir ons lig gee.
2. Kan ons die maan in die dag sien?
3. Lyk die volmaan groter wanneer dit teen aandete opkom en kleiner wanneer dit hoog in die lug is?
4. Waarom lyk die maan soms soos die letter D en soms soos die letter C?
5. Is dit makliker om die sterre te sien wanneer dit volmaan is of nie?

6. Waarom sien ons soms dat die nuwe maan soos in die volgende foto lyk? Die son is amper agter die maan, so waarvandaan kom die lig?

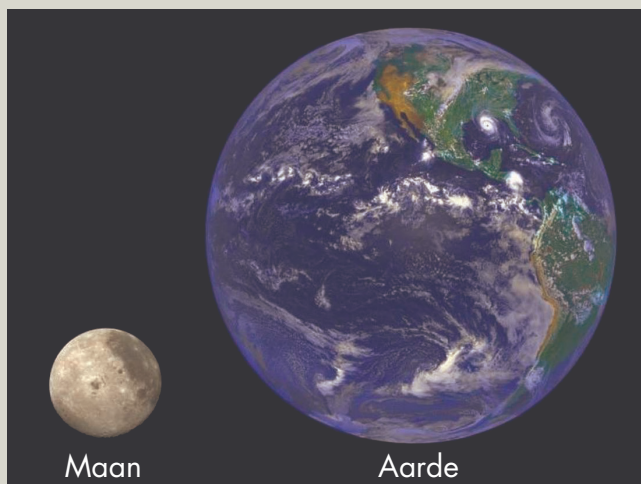


*Net een kant van die maan in die foto het lig op.  
Waarvandaan kom die lig?*

**AKTIWITEIT 16.8:** Vergelyk die maan met die aarde

**INSTRUKSIES:**

1. Werk saam met 'n maat of in 'n klein groepie.
2. Kyk mooi na die prent en beantwoord dan die vrae.



*Die maan en die aarde het verskillende groottes.*

### **VRAE:**

1. Skryf al die verskille wat jy tussen die aarde en die maan sien neer.
2. Skryf 'n paar verskille neer waarvan jy weet, al kan jy hulle nie op die prent sien nie.

Baie mense sê dat die volmaan groter lyk as dit net na sonsonder opkom, en dan later in die aand kleiner lyk. Is dit waar? Kom ons doen 'n ondersoek om uit te vind.



**ONDERSOEK 16.1:** Lyk die maan groter as dit besig is om op te kom as wanneer dit hoog in die lug is?

**DOELWIT:** Wat wil julle uitvind?

**HIPOTESE:** Wat dink julle sal gebeur?

### **APPARAAT:**

- Datum wanneer dit volmaan gaan wees
- Stuk draad wat soos 'n V gevorm is (Jy kan dit met 'n skuifspeld vorm.)
- Linaal

### **METODE:**

1. Soek die maan wat opkom, op die regte datum, net na sonsonder.
2. Wanneer jy dit kan sien opkom, hou jou wydte-meter soos in die prent hieronder.



*Hou jou wydte-meter armlengte vas.*



3. Buig die draad tot die punte van die draad aan die kante van die maan raak. *Jy moet jou arm reguit hou as jy die maan meet.* Kan jy dink hoekom jy dit doen?
4. Gaan binnetoe en gebruik die linaal om te meet hoe ver die punte van die wydte-meter van mekaar is.
5. Teken in jou werkboek jou afmetings in millimeters aan.
6. Gaan weer omtrent twee ure later en meet die wydte van die maan vir 'n tweede keer. Onthou om jou arm reguit te hou terwyl jy meet.
7. Kom binnetoe en gebruik weer die linaal. Meet die afstand tussen die punte met jou linaal.
8. Teken in jou werkboek jou afmetings in millimeters aan.

### RESULTATE EN WAARNEMINGS:

Wydte van die maan toe dit aan die bome geraak het:  
 \_\_\_\_\_ mm.

Wydte van die maan toe dit hoog in die lug was: \_\_\_\_\_ mm.  
 Hoe kon jy die ondersoek beter gedoen het?

### GEVOLGTREKKING:

Skryf 'n gevolgtrekking oor wat jy uit die ondersoek geleer het.

Die maan het 'n ligte grys oppervlakte met donkergrys merke op. Niemand het geweet hoe die oppervlak was totdat 'n ruimtetuig op die maan geland het nie. Die eerste ruimtevaarders wat op die maan geloop het, het in die fyn poeierige stof getrap. Hulle het rotsmonsters (klein stukkie) versamel en terug aarde toe gebring.



*Die voetspoor van die eerste mens op die maan.*



*Die oppervlakte van die maan. Kan jy die kraters sien?*

#### Het jy geweet?

Die voetspore van die ruimtevaarders wat eerste op die maan geloop het, is nog daar! Daar is nie winde op die maan om dit weg te waai nie.



### Het jy geweet?

'n Ruimtetuig het 'n paar jaar gelede tekens van bevrore water onder die suidpool van die maan gekry. Wetenskaplikes is nie seker hoe dit daar gekom het nie.



Die oppervlakte van die maan is bedek met gate wat kraters genoem word. Kraters word deur ruimterotse wat die maan tref gevorm. Hierdie klippe kan so klein soos 'n sandkorrel of so groot soos 'n huis wees. Hulle beweeg so vinnig dat hulle ontplof wanneer hulle die maan tref.

Die ligkleurige gebiede op die maan is berge, en die donkerder gebiede is die vlaktes. Sommige van die vlaktes is deur groot ruimterotse gemaak wat kraters van 300 km wyd gemaak het. Ander vlaktes is deur vulkane wat baie lank terug op die maan was, gemaak. Lawa het uit die vulkane gevloei. Vandag het die maan nie vulkane nie.

Die maan het geen lug nie, daarom kan daar nie wind wees wat die stof waai nie. Die maan het geen water nie, daarom is daar nie reën wat die grond kan wegspoel en erosie kan veroorsaak nie. Dit is waarom ons die kraters op die maan so duidelik kan sien.

## Mane van ander planete

Ander planete het ook mane. Op die volgende bladsy is 'n beeld wat van die mane in ons sonnestelsel wys. Nie al die mane word gewys nie. Hulle is op skaal kleiner gemaak om die regte groottes in vergelyking met die aarde en die maan te wees.

Mars het twee mane en astronome noem hulle Deimos en Phobos. Phobos het diep kraters wat wys dat hulle ook deur rotse wat baie vinnig beweeg, getref is. Kan jy sien hoe klein hierdie mane in vergelyking met ons maan is?

Jupiter het weer 66 mane wat ons al geïdentifiseer het. Elke keer wat mense ruimte toe is om Jupiter te verken, ontdek hulle nog mane! Net vier van Jupiter se grootste mane word in die prent gewys. Die prent is slegs vir verryking.

### Besoek

'n Vinnige reis na die planete en hul mane.  
[goo.gl/nSwf8](http://goo.gl/nSwf8)





5. Daar is twee planete wat nie gelys is nie, aangesien hulle nie mane het nie. Watter twee planete is dit?
6. Wat is Saturnus se grootste maan se naam?



### SLEUTELBEGRIPE

- Die son is in die middel van ons sonnestelsel.
- Planete beweeg in wentelbane om die son.
- Planete kan nie hul eie lig produseer nie, hulle reflekteer lig van die son af.
- Asteroïdes is rotse wat in 'n wentelbaan om die son beweeg. Hulle is baie kleiner as planete.
- Die meeste planete het mane. 'n Maan is 'n liggaam wat om 'n planeet wentel.



## HERSIENING

1. Die tabel hieronder vergelyk planete en sterre. Kies sinne uit die raampie en skryf hulle in jou werkboek onder die opskrif 'Planete'. Pas jou sinne oor planete by die sinne oor sterre.



Sterre	Planete
Sterre is warm gasballe wat lig en hitte afgee.	
Ons kan duisende miljoene sterre met 'n teleskoop sien.	
Sterre is baie, baie ver van ons af.	
Sterre wentel nie om ons son nie.	
Die sterre lyk of hulle altyd dieselfde afstand van mekaar bly.	

### Kies uit hierdie sinne:

- Planete maak nie hul eie lig nie, hulle reflekteer lig van die son.
  - Ons kan net sewe ander planete in ons sonnestelsel sien.
  - Planete verander elke nag hul posisie in vergelyking met die posisies van die sterre.
  - Planete is nie so ver soos die sterre nie.
  - Planete wentel om die son.
2. As jy Venus moes kry, waar sou jy soek? Wanneer sou jy soek?
  3. Mense noem Venus die oggend- of aandster. Verduidelik waarom Venus nie 'n ster is nie.

4. Hier is twee sinne oor die sonnestelsel. Die twee sinne is opgebreek en die dele is rondgeskommel. Werk saam met 'n maat om die dele reg te rangskik. Skryf dan albei sinne in julle boeke neer:
  - Die sonnestelsel is
  - die son beweeg.
  - Die son en al die planete
  - 'n stel dele
  - wat mekaar aantrek.
  - aangesien die planete
  - trek mekaar aan
5. Wat het die kraters op die oppervlakte van die maan veroorsaak?
6. Die oppervlakte van die maan het baie kraters maar die aarde se oppervlakte het min. Verduidelik waarom dit so is.
7. Neil Armstrong was die eerste man wat sy voete op die maan gesit het. Sy voetspoor is ná 40 jaar steeds daar. 'n Voetspoor op die aarde hou nie so lank nie. Verduidelik waarom dit so lank op die maan hou.
8. Die aarde beweeg deur die ruimte teen omtrent 100 000 km per uur. Hoe kan ons dit uitwerk? Gebruik die volgende inligting: Die lengte van die aarde se roete om die son is 942 miljoen km en dit neem 365.25 dae om heeltemal te voltooi. Jy kan dit nou self uitwerk.

**Wenk om jou te help:** Hoeveel ure is daar in een dag?

*Dit is wonderlik om te dink dat ons planeet net een van agt in ons sonnestelsel is, en ons sonnestelsel is een van miljoene in ons sterrestelsel!*

*Kom ons kyk nou na die bewegings van ons planeet in ons sonnestelsel.*



# 17 Beweging van die aarde en planete

## SLEUTELVRAE

- As dit aand is in Suid-Afrika, is dit ook aand in Brasilië?
- Neem die ander planete ook 'n jaar om om die son te wentel? Is hulle jare net so lank soos die aarde s'n?
- Waarom bestaan dag en nag?
- Wat is die verskil tussen 'n omwenteling en 'n rotasie?



## 17.1 Rotasie van die aarde

Vir 'n lang tyd het mense geglo dat die aarde stilstaan en dat die son om die aarde beweeg. In hierdie hoofstuk sal ons uitvind wat regtig gebeur. Ons begin deur oor dag en nag te dink.

### Dag en nag

Gedurende die dag lyk dit of die son deur die lug beweeg soos dit opkom (sonsopkoms) in die oggend en sak (sonsondergang) in die aand.

Oos en wes is twee rigtings wat jy moet ken. As jy na die son wys wanneer dit lyk of dit opkom in die oggend, dan wys jy in die oostelike rigting. As jy na die son wys wanneer dit sak, dan wys jy in die westelike rigting. Kyk na die prentjie van Yolandi op bladsy 254. Dit is die sonsopgang in die oggend en sy staan met haar arms uitgestrek in die rigtings oos en wes.

### Nuwe woorde

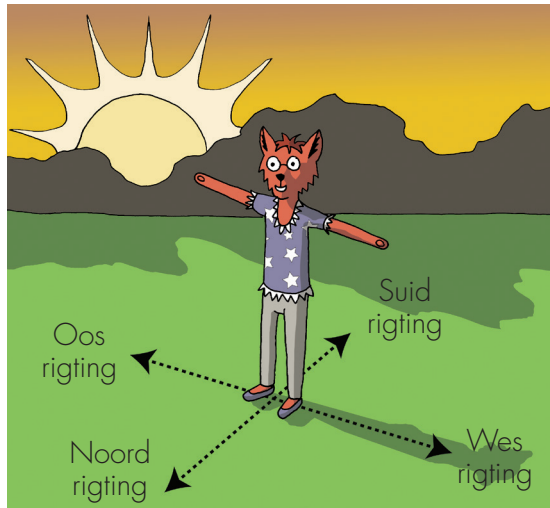
- rigting
- roteer
- rotasie
- rotasie-as



### Besoek

'n Kort video wat die son, aarde en maan stelsel wys.  
[goo.gl/hb4nS](http://goo.gl/hb4nS)





*Jy kan rigting bepaal deur te kyk na die opkoms en ondergang van die son.*



### **AKTIWITEIT 17.1:** Bepaal oos en wes

#### **MATERIALE:**

'n Plek waar jy vroegoggend kan staan.

#### **INSTRUKSIES:**

Kyk na die prent met Yolandi en beantwoord die vrae.

#### **VRAE:**

1. Waar is Yolandi se regterhand? Dui haar regterhand aan met jou vinger.
2. Hoekom sien ons Yolandi se skaduwee op die grond?
3. In watter rigting wys haar skaduwee?
4. Indien Yolandi reguit voor haar sou uitkyk, in watter rigting kyk sy?
5. Kry nou die oostelike rigting in julle klaskamer. Jy moet wys na die rigting waar jy die son sien opkom in die oggend. In die klaskamer, strek jou arms uit en wys na die oostelike en westelike rigtings. Maak 'n spasie op die vloer en plak stukke isoleerband op die vloer sodat almal kan onthou in watter rigtings oos en wes is.



Wat beteken die woord 'rigting'? Jy kan in 'n rigting na 'n plek stap. Indien die wind waai, sien jy blare beweeg in dieselfde rigting as die wind. Onthou, 'n rigting is nie 'n plek wat jy kan bereik nie!

---

## VRAE

Kom ons hou 'n bespreking. Om iets te bespreek is om daarvoor te praat en jou idees te deel met iemand anders of 'n groep mense. Draai na jou klasmaat langs jou en bespreek die volgende vraag. Skryf jou antwoord neer, en skryf dan jou maat se antwoord neer.

Waar gaan die son in die aand? Hoekom het ons dag en nag?

*Jou antwoord is:*

*My maat se antwoord is:*

---



In hierdie afdeling sal ons hierdie vrae beantwoord!

## Beweeg die son regtig, of is dit die aarde wat beweeg?

Wanneer jy in 'n bus ry mag jy dalk huise buite die bus sien. Dit lyk of die huise verby die venster beweeg.



*Vir Yolandi, wat in 'n bus ry, lyk dit of die huise verby beweeg.*



---

## VRAE

Hoekom dink jy lyk dit of die huise verby jou venster beweeg? Is die huise werklik besig om te beweeg? Bespreek hierdie vrae.

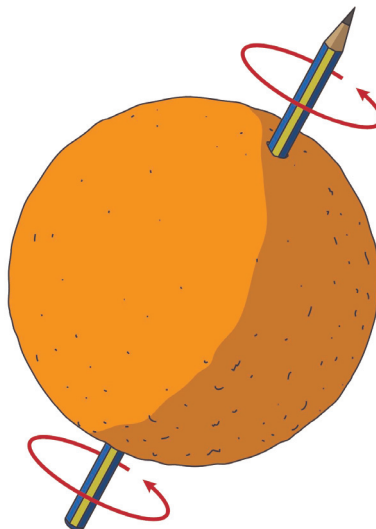
---

So dit is eintlik die persoon in die bus wat besig is om te beweeg. Dit lyk egter vir die persoon asof die huise beweeg, maar hulle beweeg nie.

Jy kan sien hoe groot die son is wanneer ons die aarde en die son vergelyk. Gaan terug na die begin van hierdie kwartaal se werk en soek 'n prent van die son en die aarde (bladsy 227). Daardie groot son beweeg nie rondom die aarde nie.

Die aarde draai en dit is hoekom ons sien dat die son verby ons beweeg. Ons is soos Yolandi in die bus. Sy is in die bus en sy beweeg verby die huise. Die son is soos die huise; hulle beweeg nie. Dit lyk vir ons asof die son beweeg, maar dit is in werklikheid die aarde wat draai.

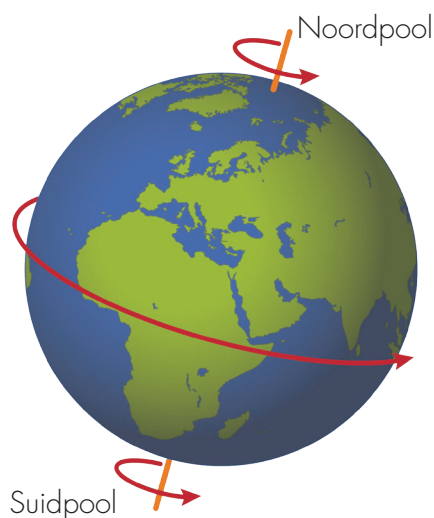
Jy kan die aarde voorstel as 'n lemoen met 'n potlood deur die middel.



*Die aarde draai soos 'n lemoen op 'n potlood.*

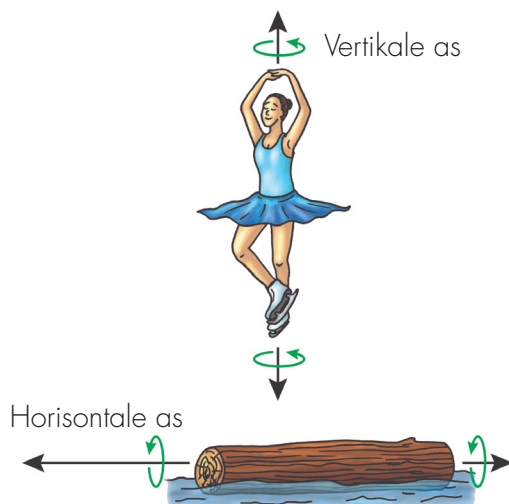
Wanneer jy die potlood draai, draai die hele lemoen in die rondte. Dit is soos wat die aarde draai. Die potlood word die as van die lemoen genoem. Op dieselfde manier kan ons dink aan 'n as wat deur die aarde gaan. Die as is 'n lyn wat ons kan verbeel/voorstel, dit is nie 'n werklike ding nie. Die aarde draai om daardie as. Ons sê dat die aarde om die as draai of roteer.

Ons sê dat die aarde 'n as het waarom dit roteer (wentel). Die as loop van die Noordpool tot by die Suidpool soos jy in die prent hieronder kan sien.



Ander items het ook asse waarom hulle wentel. Byvoorbeeld, 'n ysskaatser het 'n vertikale as waarom sy wentel wanneer sy op een plek spin gedurende 'n vertoning.

'n Houtstomp wat in die water dryf kan ook in die rondte tol. Dit het 'n horisontale rotasie-as waarom dit draai.



*Verskillende rotasie-asse*



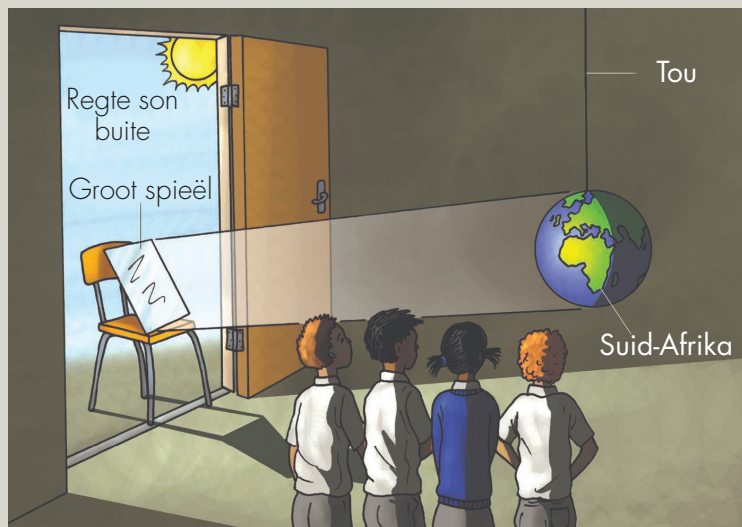
## AKTIWITEIT 17.2: Model van die aarde in die dag en nag

### MATERIALE:

- Aardbol (of 'n ballon met die vorme van die kontinente daarop geteken)
- Tou om die aardbol of ballon aan te hang
- Groot spieël

### INSTRUKSIES:

1. Hierdie prent wys jou hoe om die apparaat op te stel.
2. Stel 'n spieël op buite die kamer sodat dit helder sonlig op die aardbol weerkaats. Jou aardbol moet in die rondte kan draai.

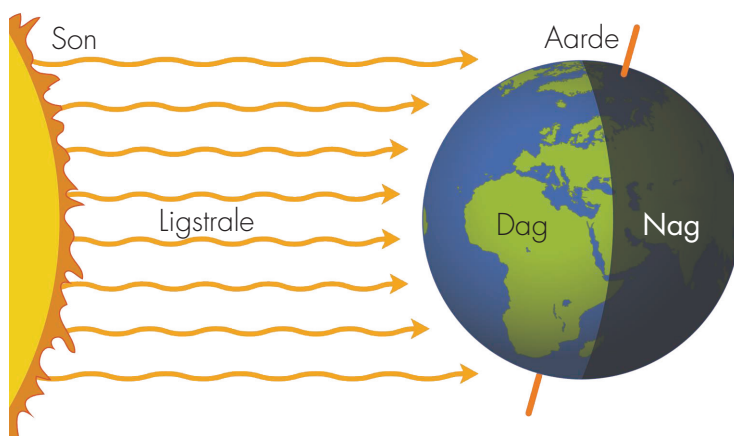


*Almal moet van dieselfde kant af na die aardbol kyk.  
'n Aardbol is 'n model van die aarde.*

3. Almal moet van dieselfde kant af na die aardbol kyk.
4. Kry vir Afrika op die aardbol. Draai die aardbol sodat die son se lig op Suid-Afrika val.
5. Een kant van die aardbol is in die skaduwee. Kry die skaduwee op die prent.
6. Kry Durban en Kaapstad op die aardbol.
7. Kyk na die aardbol in die prent. As jy in Durban is, sou dit dag of nag wees?

8. As jy in Kaapstad was, sou dit dag of nag wees?
9. Draai nou die aardbol sodat Afrika na regs draai. Anders gestel, draai die aardbol na die ooste. Jy sal sien dat Durban donker word en in die skaduwee inbeweeg. Wanneer dit nag is in Durban, is dit steeds dag in Kaapstad.
10. Hou aan om die aardbol na die ooste te draai. Kaapstad sal ook nou in die skadu inbeweeg. Nou is dit nag vir die mense in Kaapstad.
11. Watter stad sal eerste terugbeweeg in daglig, Kaapstad of Durban?
12. Hou aan om die aardbol na oos te draai, en Durban sal terugkom in daglig. Skuif nou na die ander kant van die model om te sien hoe Durban in die sonlig in beweeg.
13. Hoeveel ure neem dit die aarde om een keer in die rondte te draai?

Ons sien die son lyk of dit opkom en elke dag deur die lug beweeg. Maar die son beweeg nie regtig nie; dit kom net voor of dit beweeg! Die aarde draai om en om, en ons beweeg saam met die aarde. Die aarde neem 24 uur om een volledige rotasie te maak.



*Kan jy sien hoe die lig van die son net een helfte van die aarde bereik soos dit roteer?*



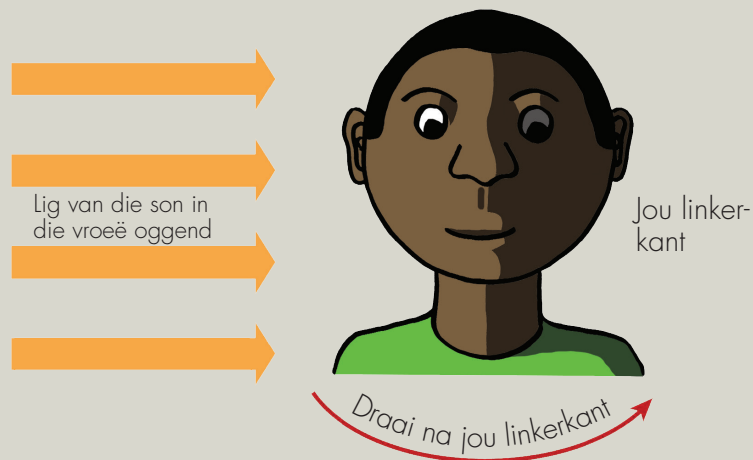
### AKTIWITEIT 17.3: Jou kop kan 'n model van die aarde wees

#### MATERIALE:

- Jyself
- Sonlig van die een kant

#### INSTRUKSIES:

1. Hierdie model sal jou help om te verstaan hoekom ons die son deur die lug sien beweeg. Doen dit vroeg in die oggend wanneer die son nog laag sit.
2. Kom ons sê dat jou neus Afrika voorstel. Jy is op Afrika. Kyk na die onderstaande prent.



*Gebruik jou kop as 'n model van die aarde.*

3. Staan so dat die helder lig van die son op jou regterwang skyn.
4. Draai stadig na jou linkerkant. Draai jou oë na die helder gebied waar die son is. Jy sal sien hoe die son na jou regterkant beweeg terwyl jy na links beweeg.
5. Beweeg jou voete en draai verder; jy sal sien hoe die son 'ondergaan' oor jou regterwang.
6. Wanneer jy jou rug op die son gedraai het, kan jy nie die helder lig sien nie. Dit is soos nag in Afrika.
7. Draai verder na jou linkerkant en jy sal sien hoe die son 'opkom' oor jou linkervang. Dit is soos sonsopkoms in Afrika.

## 17.2 Omwenteling van die aarde

Teen hierdie tyd weet julle dat al die planeete om die son wentel (beweeg). Elke planeet het sy eie baan. Dit word 'n wentelbaan genoem. Ons kan ook sê dat planeete om die son wentel. Die aarde beweeg ook in sy eie wentelbaan om die son. Hierdie beweging word die omwenteling van die aarde om die son genoem. Ons kan ook sê dat die aarde om die son wentel.

Ons het nou twee nuwe woorde teëgekem: rotasie (draai) en omwenteling. Onthou dat hierdie nie dieselfde ding is nie! Kom ons doen 'n aktiwiteit met ons eie liggame om die verskil te verstaan tussen omwenteling en rotasie.

### Nuwe woorde

- omwentel
- omwenteling



**AKTIWITEIT 17.4:** Maak 'n model van die aarde wat om die son wentel

### MATERIALE:

'n Spasie om in rond te beweeg.

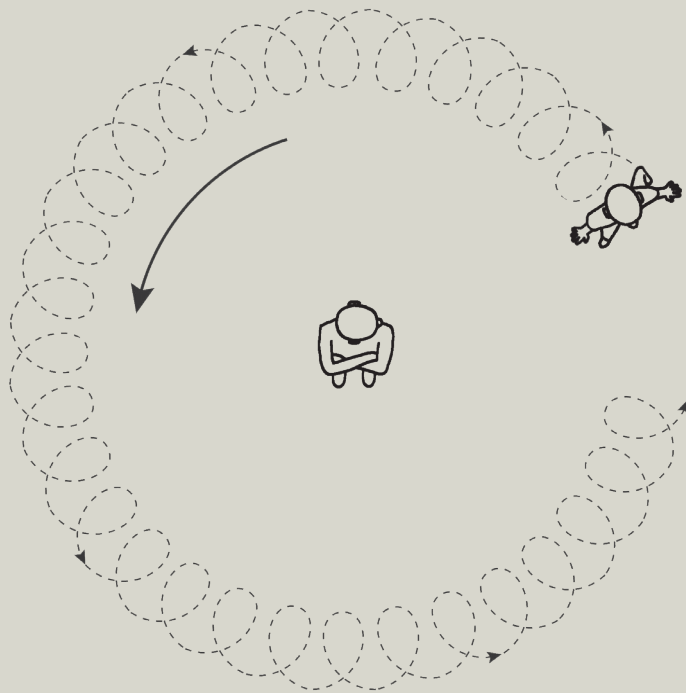
### INSTRUKSIES:

1. Ons gaan van ons liggame gebruik maak om die verskil tussen omwenteling en rotasie te verstaan.
2. Eerstens moet die hele klas uitsprei en op 'n plek staan. Spin nou in die rondte met jou arms uitgestrek, terwyl jy op een plek bly. Dit is rotasie! Die aarde roteer so op sy eie as.
3. Verdeel nou in pare. Een leerder staan op een plek, terwyl die ander leerder in 'n sirkel rondom die eerste persoon stap. Dit is omwenteling. Die tweede leerder is besig om om die stilstaande leerder te wentel. Die aarde omwentel die son op hierdie manier.
4. Nou kom ons voeg altwee bewegings saam! Soos die aarde om sy as roteer, wentel dit ook om die son. Dit mag dalk uitdagend wees! Draai in die rondte (roteer) terwyl jy in 'n groot sirkel om jou maat beweeg (omwentel). Kyk na die prent op bladsy 262.



### Het jy geweef?

Elke vier jaar het ons 'n skrikkeljaar; wanneer daar een ekstra dag in die jaar is. Dit is omdat die aarde eintlik 365.25 dae neem om die son te wentel, en nie net 365 dae nie. So elke vier jaar het ons 'n ekstra dag om hierdie kwart-dae in berekening te bring.



*Die leerder is besig om te roteer (draai) en te wentel om sy maat.*

### VRAE:

1. In hierdie model, wie stel die son voor en wie stel die aarde voor?
2. Wanneer jy draai en in 'n sirkel stap om jou maat, kyk jy by tye na jou maat en by ander tye is jou rug op jou maat gedraai. Watter een van die situasies stel vir jou dag voor, en watter een nag?
3. Jy kon baie vinnig draai! Hoeveel ure neem dit die aarde om een rotasie te doen?
4. Jy kon vinnig om jou maat stap. Hoe lank neem dit die aarde om een keer om die son te wentel?



## SLEUTELBEGRIPPE

- Waar ons ook al is, ons kan altyd die oos-wes rigtings kry waar die son opkom en ondergaan.
- Die aarde draai op sy eie as een keer elke 24 uur. Hierdie draai word 'n rotasie genoem.
- Die deel van die aarde wat na die son wys ondervind dag, en die deel wat weggedraai is van die son ondervind nag.
- Die aarde wentel in sy baan reg rondom die son. Hierdie beweging in 'n baan word omwenteling genoem.





## HERSIENING

1. Hoe kan jy oos kry?
2. Hoe kan jy noord kry?
3. Hoekom lyk dit asof die son deur die lug beweeg as ons weet dat die son nie beweeg nie?
4. Waar is die son wanneer dit nag by ons is?
5. Wanneer dit by ons nag is, is dit nag by almal regoor die wêreld?
6. Die aarde draai op sy eie as. Watter term verwys hierna?
7. Die aarde en die ander planeete beweeg in 'n wentelbaan om die son. Watter term verwys hierna?
8. Hoeveel ure neem dit vir die aarde om een rotasie te voltooi?
9. Hoeveel dae neem dit vir die aarde om een keer om die son te wentel?
10. Dink jy dat dit Mars meer aarddae sal neem as die aarde om om die son te wentel? Hoekom?
11. **Bonusvraag:** Hoekom dink jy het ons elke vier jaar 'n skrikkeljaar, en nie elke drie of vyf jaar nie?

*Ons het nou gesien hoe ons planeet aarde beweeg, maar wat van die maan? Roteer en wentel dit ook? Kom ons vind uit!*



# 18 Die beweging van die maan

## SLEUTELVRAE

- Beweeg die maan om die aarde?
- Het enigiemand al die agterkant van die maan gesien?
- Wat is 'n sonsverduistering?



## 18.1 Rotasie van die maan

Op die aarde sien ons net een kant van die maan. Niemand het geweet hoe die agterkant van die maan gelyk het nie totdat die Soviet Luna ruimtetuig in 'n wentelbaan om die maan gegaan het in 1959 en die agterkant afgeneem het nie. Die gravitasie-krag tussen die aarde en die maan hou die maan se naderkant na ons gerig.



*Die agterkant van die maan wat ons nooit sien nie. Hierdie foto is geneem deur 'n ruimtetuig wat om die maan gewentel het.*

### Besoek

Video wat die beweging van die maan wys.  
[goo.gl/B9Jq8](http://goo.gl/B9Jq8)



**AKTIWITEIT 18.1:** Beteken dit dat die maan roteer?

### MATERIALE:

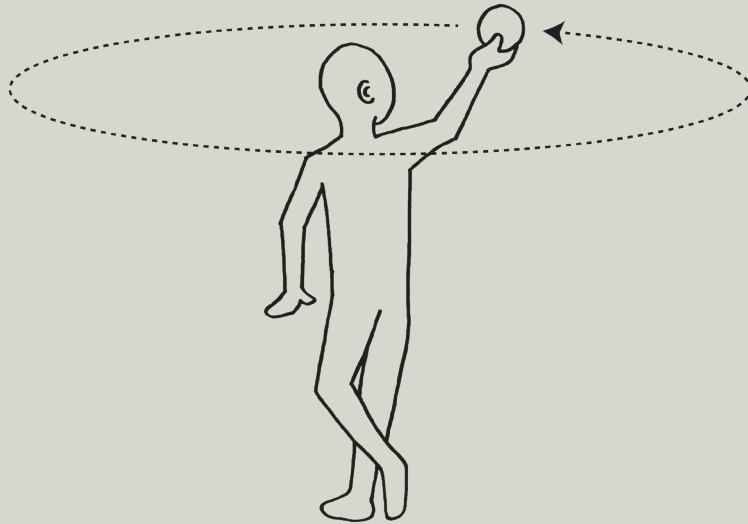
- 'n Wit bal met 'n rooi merk daarop
- 'n Persoon wat die bal sal swaai soos die leerder in die prent
- 'n Ander persoon wat die bal sal dophou soos dit swaai

### INSTRUKSIES:

1. Maak soos die leerder in die prent wat volg. Strek jou arm uit en laat die wit bal om jou lyf roteer deur op een plek te draai.



2. Soos jy die bal om jou beweeg, sien jy altyd net een kant van die bal. Stem jy saam?
3. Jou maat moet aan jou een kant staan terwyl jy die bal swaai. Wat sien hierdie persoon? Hulle sien verskillende kante van die bal.
4. Neem beurte om die een te wees wat die bal rondswaai soos jy roteer en die een wat waarneem.



#### Besoek

Sien ons altyd dieselfde kant van die maan? (video)  
[goo.gl/cdoJJ](http://goo.gl/cdoJJ)



*Die leerder stel die aarde voor en die wit bal die maan.*

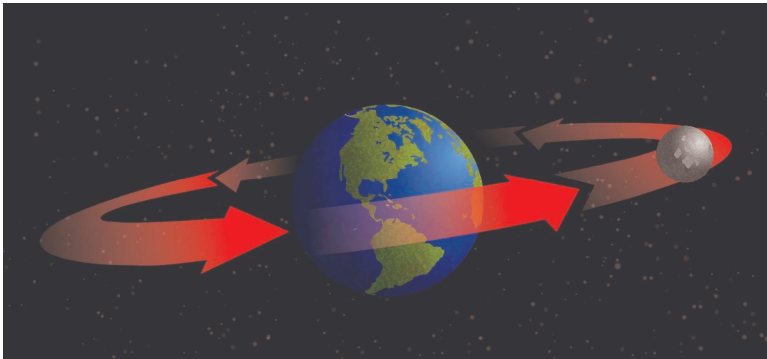
Die leerder wat draai met die bal sien altyd dieselfde kant van die bal, maar 'n persoon wat een kant staan en kyk sal sê dat dit roteer. Die rooi merk op die bal sal wys na die kant van die kamer, dan na die *agterkant*, dan na die *oorkant*, en dan na die *voorkant* van die kamer.

Die persoon wat waarneem sal sê dat die bal wel groteer het, en ook omwentel het.

Ons maan neem omtrent 28 dae om een rotasie te voltooi.

## 18.2 Omwenteling van die maan

Die maan wentel ook in 'n baan om die aarde, soos jy gesien het in die vorige aktiwiteit. Die maan neem ongeveer 28 dae om een omwenteling te voltooi. Die gravitasiekrag tussen die aarde en die maan hou die maan in so 'n posisie dat die een sy altyd na die aarde wys.



*Die maan wentel ook om die aarde.*

### Nuwe woorde

- gravitasie-krag (gravitasie)
- swaartekrag



**AKTIWITEIT 18.2:** Maak 'n model van die aarde en die maan wat om die son wentel

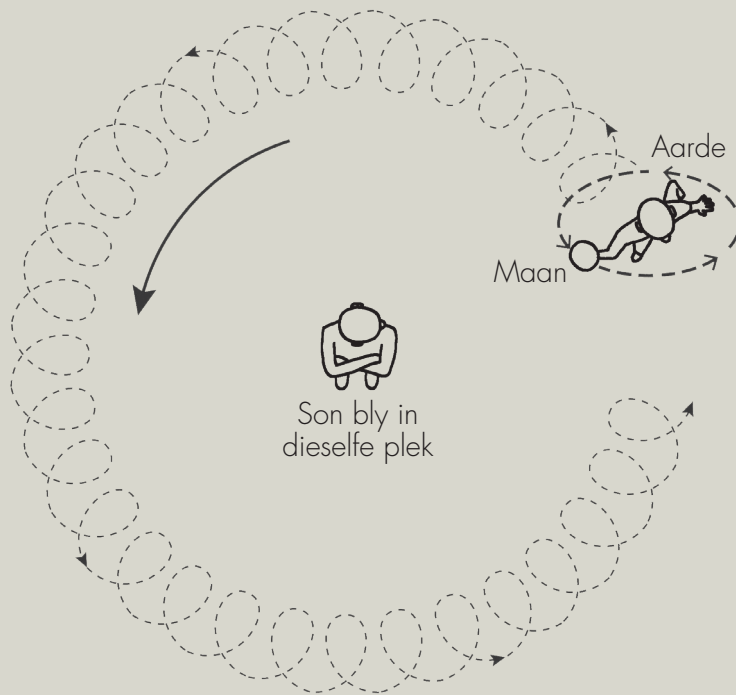
### MATERIALE:

- Wit bal
- Twee mense wat die model beoefen het in Aktiwiteit 18.1.

### INSTRUKSIES:

1. Werk saam met dieselfde maat. Gebruik julle liggame en die wit bal om hierdie model van die aarde en die maan se beweging om die son uit te beeld.
2. Julle moet die beweging van die maan om die aarde van die vorige aktiwiteit en die beweging van die aarde met die maan om die son, uitbeeld.
3. Voer dan hierdie bewegings vir die klas uit.
4. Die model wat julle gaan uitvoer moet dus soos die volgende prent lyk.





*Uitbeelding van die maan en aarde se beweging om die son.*

So in werklikheid sal die maan op sy eie as roteer terwyl dit om die aarde wentel. Die maan wentel die Aarde een keer elke 27.322 dae. Dit neem ook ongeveer 27.322 dae vir die maan om op sy eie as te draai. Gevolglik lyk die maan asof dit nie draai nie, maar asof dit byna stil staan van die aarde af.



### SLEUTELBEGRIPE

- Die maan wentel in 'n wentelbaan om die aarde in 27.322 dae.
- Die maan draai op sy eie as wat ook ongeveer 28 dae neem. Dit roteer op die as op dieselfde spoed as die omwenteling om die aarde.
- Ons sien altyd net die eenkant van die maan.
- Die aarde en die maan draai saam om die son.



## HERSIENING



1. Skryf die sinne in jou werkboek neer en voltooi die sinne deur al die woorde in die woordraam te gebruik. Skryf die sinne voluit.
  - a. Die son bly in \_\_\_\_\_
  - b. Die aarde roteer op sy eie \_\_\_\_\_
  - c. Die maan wentel \_\_\_\_\_
  - d. Die \_\_\_\_\_ wentel saam in 'n groot sirkel om die son.
  - e. Ons sien altyd net \_\_\_\_\_ van die maan.

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• maan en die aarde</li> <li>• rondom die aarde</li> <li>• een kant</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• as</li> <li>• dieselfde plek</li> </ul> |
|---|--|

2. Teken en voltooi die tabel in jou werkboek wat die son, die aarde en die maan vergelyk. Sekere antwoorde is reeds vir jou ingevul.

Vraag	Son	Aarde	Maan
As wat word die voorwerp geklassifiseer?			'n Maan
Wat is die vorm?			
Wat is die grootte met betrekking tot die ander voorwerpe wat hier bespreek word?	Die son is die grootste.		
Wat is die beweging met betrekking tot die ander voorwerpe?		Die aarde wentel om die son.	
Waaruit bestaan die voorwerp?			Klip
Kan hierdie voorwerp lig produseer?			Nee, die maan weerkaats die son se strale.
Is daar water teenwoordig?			

# 19 Sisteme om na die ruimte te kyk



## SLEUTELVRAE

- As ons in die aand na die sterre kyk – is hulle al die sterre wat daar is?
- Hoe weet wetenskaplikes meer van sterre?
- Hoekom kan jy nie ander planete sien wanneer jy in die lug opkyk nie, maar daar bestaan tog pragtige nabyfoto's van die planete?



## 19.1 Teleskope

Die teleskoop is eerste deur die Nederlanders ontdek. Baie mense in Nederland was matrose en see-verkenners. Daarom het hulle teleskope op die see gebruik om te kon sien of die ander skepe wat ver op die horison was, vyande of vriende was.

### Nuwe woorde

- horison
- Melkweg
- ver weg
- skottels
- helder
- dof
- vergroot
- lense
- sterrestelsel
- elektromagnetiese golwe
- vierkante kilometer versameling
- radiogolwe

'n Teleskoop laat goed wat ver is nader en groter lyk.

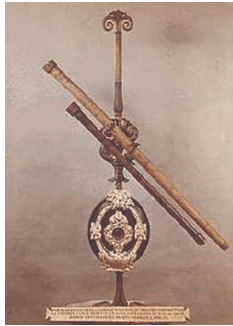


*'n Teleskoop is dan net eintlik 'n groot vergrootglas!*



Galileo Galilei was 'n professor van Wiskunde aan die Universiteit van Padua, Italië. In 1609 het hy gehoor dat iemand in Nederland 'n teleskoop uitgevind het en hy het uitgewerk hoe om self een te maak.





*Galileo Galilei se teleskoop kon net 'n klein deel van die hemel op 'n slag sien.<sup>1</sup>*



*Galileo Galilei wys sy teleskoop vir 'n groep wetenskaplikes.*

Galileo het sy teleskoop gebruik om na die planete te kyk en hy het notas gemaak oor wat hy daar gesien het. Hy was die eerste persoon wat Jupiter se mane gesien het. Hy het gesien dat Saturnus kringe het en dat Venus fases soos die maan het. Hy het ook sy teleskoop gebruik om mense te wys dat die Melkweg uit biljoene sterre bestaan. Hy het boeke geskryf wat mense geleer het oor teleskope en wat hulle ons in die naghemel kon wys.



*Mense kan nou teleskope koop om self by die huis na die sterre te kyk.<sup>2</sup>*

Vandag is daar oral oor die wêreld groot teleskope en hierdie teleskope het kameras wat die hemel afneem.

### **Het jy geweet?**

Galileo het by die owerhede in die moeilikheid gekom omdat hulle nie gehou het van wat hy geskryf het nie. Hulle het gedink dat die aarde die middelpunt van die heelal was, en dat die son, maan, sterre en planete almal om die aarde beweeg het. Galileo het mense vertel dat dit nie waar is nie, en hy is in die tronk gegooi.



### **Besoek**

Die Hubble Ruimteteleskoop se storie.  
[goo.gl/vHZAV](http://goo.gl/vHZAV)



### Het jy geweet?

Die grootste ruimte-teleskoop in die wêreld is die Hubble Teleskoop, wat na Edwin Hubble vernoem is. Hy was die eerste om te wys dat daar meer as net ons eie sterrestelsel is, die sogenaamde Melkweg.



*Die foto van die hemel is deur 'n teleskoop geneem. Elke ligpunt is 'n ster.*

Teleskope het ons gewys dat daar duisende miljoene sterre is wat ons nie met die blote oog kan sien nie. Sommige van daardie sterre is so ver weg dat hul lig miljoene jare neem om ons te bereik.

### Besoek

Intydse beelde van die webkameras by SALT. [goo.gl/9mYji](http://goo.gl/9mYji)



### Besoek

Die South African Large Telescope (video). [goo.gl/0JgbE](http://goo.gl/0JgbE)

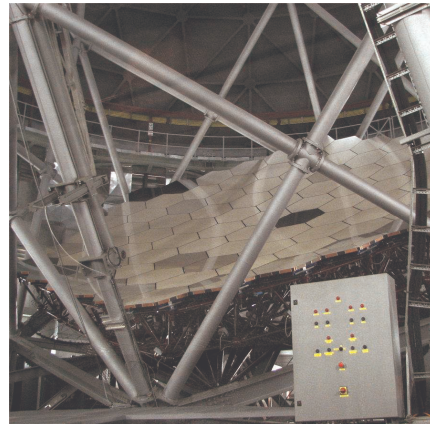


## Die Southern African Large Telescope

Een van die grootste teleskope in die wêreld is in Suid-Afrika. Die teleskoop word die *Southern African Large Telescope* of SALT genoem. Die teleskoop gebruik lense en 'n baie groot spieël om die sterre te sien en foto's van hulle te neem.



*Dit is die SALT. Die dak is hier toe, maar snags word dit oopgemaak sodat die teleskoop die lug kan sien.*



*Die foto is van die binnekant van die koepel van SALT geneem en wys die groot spieël.*

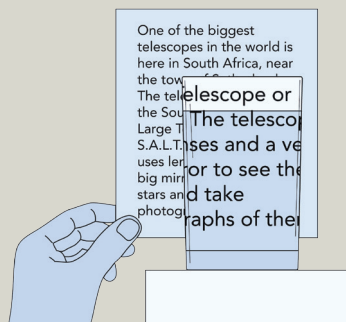
## AKTIWITEIT 19.1: Hoe lense en spieëls teleskope laat werk

### MATERIALE:

- Lense vir elke groep (Jy kan 'n handlens of ronde leë bottels met water gebruik. Jy kan ook die glasdeel van 'n gloeilamp vol water gebruik. Jou onderwyser sal jou wys hoe om die binnekant van 'n ou gloeilamp te verwyder.)
- Spieël vir elke groep (Dit kan 'n klein spieël wees of jy kan 'n spieël maak met blink foelie van 'n pakkie aartappelskyfies wat op karton geplak is.)
- Glas
- Fles met deksel
- Kers
- Sjokolade



*'n Lens kan goed laat groter lyk.*



*As jy deur 'n bottel of 'n glas vol water is kyk, kan jy sien hoe dit dinge laat groter lyk.*

### INSTRUKSIES (Deel 1):

1. Hou die lens vas en kyk na iets op die muur. Julle kan byvoorbeeld na 'n plakkaat kyk.
2. As jy ver van die muur is, lyk die plakkaat onderstebo.
3. Wanneer jy nader aan die muur kom, sal die plakkaat weer reg en groter wees. Die lens *vergroot* die plakkaat (om te vergroot beteken om groter te maak).

### VRAE:

1. Wat merk julle op oor die vorms van lense?
2. Hoekom dink julle is hierdie vorm nodig vir 'n lens?

### INSTRUKSIES (Deel 2):

1. Nou moet die klas buite in die sonskyn gaan. Neem die lens en jou spieël saam met jou. Dit sal die beste werk op 'n warm, helder dag.
2. Jou onderwyser kan 'n plek uitwys op 'n muur wat in die skaduwee is.
3. Gebruik jou spieëls om sonlig op daardie plek te reflekteer.
4. Die klas kan versprei; Dit maak nie saak waar jy staan nie. Maak net seker dat jy jou spieël beweeg sodat dit help om die plek op te lig wat jou onderwyser jou gekies het.
5. As almal sonlig op daardie een plek weerspieël, word dit baie helder daar.



*Lig van al die spieëls gaan na een skadukol op die muur.*

### VRAE:

1. Hoe kan ons die kol helderder maak?
2. Sal die kol warm voel? Maak 'n voorspelling. (Om te 'voorspel' beteken dat jy sê wat jy dink gaan gebeur.)
3. Hoe gaan jy uitvind of jou voorspelling reg was?

4. Die son gee ons nie net lig nie. Dit gee ons ook hitte. Jy weet dat as jy staan met jou gesig in die son en jou oë gesluit, kan jy nog steeds die hitte van die son op jou gesig voel. Hoe kan die klas die plek heiler maak?
5. Kan jy dit selfs nog warmer maak deur die sonlig deur 'n lens op die muur te skyn?

### INSTRUKSIES (Deel 3):

1. Sit 'n kers in 'n glasfles en sit die deksel op.
2. Kan jy die kers smelt met jou spieëls?
3. Kan jy sjokolade met julle spieëls smelt?

Alhoewel die spieëls ver uitmekaar is, werk hulle soos een groot spieël saam. Al die spieëls vang 'n klein bietjie van die son en stuur dit na die helder kol.

Die spieëls van 'n teleskoop werk ook so. Die lig van die sterre is baie dof omdat die sterre so ver weg is. Die groot spieël kan die dowwe lig opvang en op die lens fokus. Die teleskoop kan dan genoeg lig van die ster bymekaar maak om 'n foto van die ster te neem.

## Die Square Kilometre Array (SKA)

Die SKA is nog 'n soort teleskoop waarmee 'n mens na die sterre kan kyk. Sterre stuur energie in die vorm van lig maar ook radiogolwe uit. Die SKA kan radiogolwe optel wat ons nie met ons oë kan sien nie.

'n Versameling (array) is 'n groot hoeveelheid van dieselfde item. Wanneer die banke in jou klas netjies gerangskik is, noem ons dit 'n versameling van banke.

Die SKA sal 'n versameling van duisende skottels wat lyk soos die prent op bladsy 276. Wanneer jy die oppervlakte van al die skottels bymekaar tel, sal die totale oppervlakte dieselfde as een vierkante kilometer wees. 'n Vierkante kilometer is 'n gebied in die vorm van 'n vierkant waarvan die sye elk 1 km lank is. Die oppervlakte van die vierkant sal dus  $1 \text{ km}^2$  wees. Dit is waarom hierdie teleskoop die *Square Kilometre Array* genoem word.

### Het jy geweef?

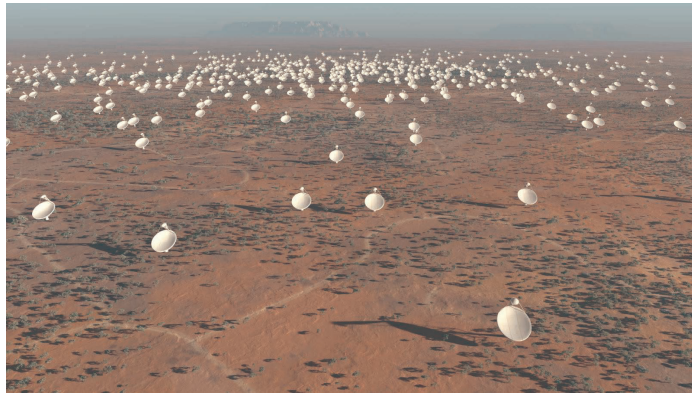
Klankgolwe het 'n medium soos lug of water nodig om deur te beweeg, maar elektromagnetiese golwe kan deur leë ruimte beweeg.



### Besoek

SKA video  
[goo.gl/ERYT4](http://goo.gl/ERYT4)





*Dit is hoe die SKA sal lyk as dit klaar gebou is.  
(Erkenning: SKA Organisasie)*

Daar was eintlik 'n kompetisie tussen Suid-Afrika en Australië om te sien in watter land die SKA gebou sou word. Albei lande wou dit graag hê en die bieëry en stemming het vir nege jaar aangehou. In 2012 het hulle aangekondig dat hulle dit eerder in albei lande sou bou, maar dat die meeste van die skottels in Suid-Afrika en Afrika sal wees.



*Waarom het die SKA so baie skottels nodig? Is een nie genoeg nie?*

Goeie vraag, Yolandi. Kom ons vind uit.

Die skottels in die prent bo lyk soos die TV-satellietskottels wat jy op party mense se huise sien. Daardie skottels ontvang swak TV-seine wat van 'n satelliet in die ruimte afkom.

In die SKA vang elke skottel 'n bietjie van die radioseine van die sterre af op en stuur dit na 'n rekenaar. Die rekenaar sit al die seine bymekaar sit om 'n nuwe prent van die ster te vorm.

Wetenskaplikes van baie lande werk saam om die SKA in die Noord-kaap te bou. Die meeste van die teleskope sal naby Carnarvon gebou word.

Sommige van die skottels sal baie ver van Carnarvon af wees. Sommiges sal in Ghana, Zambië, Mosambiek en Madagaskar wees. Hulle sal ook seine van die sterre opvang en na die rekenaar in Carnarvon stuur.



*Party van die skottels sal ver van Carnarvon in lande regoor Afrika wees, sowel as Australië en Nieu-Seeland.  
(Erkenning: SKA Projek Suid-Afrika)*

### Het jy geweet?

SKA sal die wêreld se grootste en mees sensitiewe radioteleskoop wees. Dit sal in die jaar 2024 voltooi wees.



### **AKTIWITEIT 19.2:** Beantwoord vrae oor die SKA

#### **INSTRUKSIES:**

1. Kyk na die prente van die SKA in die vorige teks oor die SKA.
2. Beantwoord hierdie vrae.

#### **VRAE:**

1. Hoe is die prent van die SKA-skottels soos die prent van die klas wat spieëls gebruik om 'n helder kol teen die muur te maak?



2. Waarom het die SKA so baie skottels nodig wat kan opvang?
3. Waarom help dit die SKA om skottels in Ghana, Kenia en Mosambiek te hê?
4. Waar in Suid-Afrika sal die SKA skottels gebou word?

Die SKA sal seine van die sterre kan optel wat duisende miljoene jare gelede uitgestuur is. Die seine het vir daardie hele tyd deur die ruimte beweeg. Wanneer die SKA daardie seine optel kan ons meer leer oor die tyd toe die heelal begin het, duisende miljoene jare gelede!



### SLEUTELBEGRIPE

- Die voorwerpe wat ons in die hemel sien is baie ver weg.
- Ons kan teleskope gebruik om hulle duideliker te sien en te meet hoe ver weg hulle is.
- Lense kan lig fokus om die duidelike beeld helderder te maak.
- Spieëls help om meer lig te versamel wanneer sterre baie dof is (nie helder nie).





## HERSIENING

1. Wat doen 'n teleskoop?
2. Hoekom het niemand voor Galileo geweet dat Jupiter mane het nie?
3. Waarvoor staan SKA?
4. Waarom is die woorde '*square kilometre*' in die naam?
5. Ons kan vreeslik baie sterre met 'n teleskoop sien. Waarom het ons nie voor teleskope geweet dat daar so baie sterre is nie?
6. Astronome bou teleskope ver van stede. Skryf 'n rede neer waarom jy dink hulle dit sou doen.



# 20 Stelsels wat die maan en Mars verken



## SLEUTELVRAE

- Hoe maak ons 'n voertuig wat op die maan of Mars beweeg?
- Hoe versamel ons inligting oor die klippe op die oppervlakte?
- Wat wil wetenskaplikes weet oor die maan en Mars?

### Nuwe woorde

- fotovoltaiiese
- maantuig
- radioseine



### Het jy geweet?

Foto beteken 'lig' en voltaïes beteken 'elektrisiteit'. Dus beteken foto voltaïes om elektrisiteit te skep deur lig te gebruik.



## 20.1 Voertuie wat op mars gebruik word

Geen mens was al ooit op Mars nie, maar wetenskaplikes weet al baie oor die oppervlakte van Mars. Jy het in Hoofstuk 16 oor hierdie planeet geleer. Kennis oor Mars is bekom deur voertuie te gebruik, wat maantuie (*rovers*) genoem word en wat inligting aarde toe stuur. Laat ons nou na van hierdie verskillende maantuie kyk en uitvind hoe hulle werk.

### Die Pathfinder-maantuig

Die Pathfinder ruimtetuig het in 1997 op Mars geland. Daar was 'n kleiner maantuig binne-in wat uitgeklim het toe die Pathfinder oopgegaan het, en het foto's van Mars geneem. Kyk na die foto op bladsy 271. Dit is nie baie duidelik nie, maar onthou dat dit met 'n robotkamera geneem is en met radioseine terug aarde toe gestuur is.

Die bestuurder van die maantuig was op die aarde, miljoene kilometers weg van die tuig en het radioseine gebruik om die maantuig te bestuur.

Die Pathfinder-maantuig het elektriese motors gebruik om te beweeg. Die elektrisiteit vir die motor is afkomstig van fotovoltaiiese (son) panele op die dak. Sonpanele gebruik die energie van sonlig vir die elektriese motors. Soek die sonpanele in die foto. Die sonpanele waaroor jy in Hoofstuk 15 verlede kwartaal geleer het, is ook fotovoltaiiese panele.



*Die maantuig wat in die Pathfinder-ruimtetuig vervoer is. Binne-in is instrumente wat bepaal waarvan gesteentes gemaak is.*

## **Die maantuie wat Spirit en Opportunity genoem is**

Hierdie twee maantuie het in 2004 op Mars geland. Soos die Pathfinder het hulle ook sonpanele gebruik wat elektrisiteit uit sonlig maak. In 2010, ses jaar later, het die Spirit maantuig in die sand vasgesit. Kort daarna het dit opgehou om boodskappe terug aarde toe te stuur.

Die maantuig genoem Opportunity werk nog, na 13 jaar op Mars! Dit het al meer as 44 km ver gery en het al duisende beelde terug aarde toe gestuur.



*Die Opportunity-maantuig gaan stukkies rots afskraap en dit dan ontleed.*

### **Besoek**

Opportunity se missie (video)  
[goo.gl/OW5Qm](http://goo.gl/OW5Qm)



### Besoek

Die vervaardiging van Curiosity (video).  
[goo.gl/BwDaz](http://goo.gl/BwDaz)



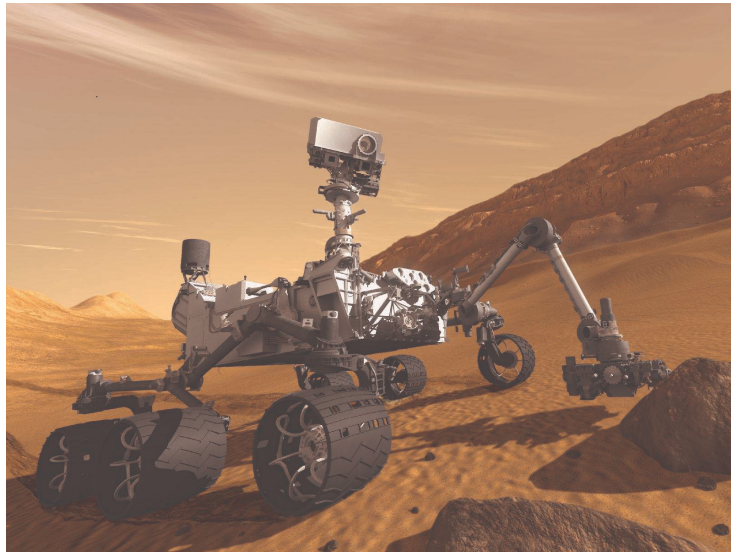
### Besoek

Leer vir Curiosity om 'n robotiese arm op Mars te gebruik (video)  
[goo.gl/nwj68](http://goo.gl/nwj68)



## Die maantuig wat Curiosity genoem is

Hierdie maantuig is so groot soos 'n kleinerige motor en sal verder kan ry en baie meer inligting oor die oppervlakte van Mars kan insamel. Wetenskaplikes wil weet of daar enige lewe op ander planeete voorkom. Die maantuig sal soek vir tekens dat mikro-organismes lank gelede op Mars gelewe het. Mikro-organismes is baie klein organismes wat nie met die blote oog gesien kan word nie. Hulle is so klein dat miljoene van hulle op 'n speld se punt kan pas.



*Die Mars-maantuig wat Curiosity genoem is*

Die maantuig het videokameras wat vir die bestuurder daarvan op die aarde wys wat voor die tuig is. Dit het 'n lang arm met 'n skopgraaf wat monsters van die grond kan optel. Dit is ook met 'n laser toegerus wat gesteentes kan verhit tot dit in damp verander. Spesiale kameras beskou dan die damp om uit te vind uit watter stowwe die damp bestaan. Kan jy die kameras in die foto sien?



### VRAE

Dink jy dat daar dalk lewe op Mars kan wees? Wat het lewende organismes nodig om te kan lewe?

## AKTIWITEIT 20.1: Die wiele van die Mars-maantuig

### INSTRUKSIES:

1. Kyk na die wiele van die drie Mars-maantuie hieronder.
2. Beantwoord die vrae in jou werkboek.



Die wiele van drie Mars-maantuie

### VRAE:

1. Ons weet dat wiele rond is. Waarom lyk hierdie wiele soos reghoeke?
2. Die deursnitte vir die drie wiele is onderskeidelik 13 cm, 30 cm en 45 cm. Teken drie sirkels om hierdie deursnitte aan te dui.
3. Die wiele behoort aan die maantuie Pathfinder, Opportunity en Curiosity. Pas die verskillende wiele by die maantuie. Skryf neer die letters A, B en C met die naam van die gepaste maantuig langsaan.
4. Waarom het die wiele verskillende deursnitte?
5. Waarom het die ontwerpers sulke breë bande gekies?
6. Gebruik jou linaal en werk met die foto met die drie wiele. Meet die breedte van elke wiel. Skryf jou metings in die volgende tabel. Sluit die diameters van vraag 2 in.



### Besoek

Die landing van Curiosity op Mars (video).  
[goo.gl/BwDaz](http://goo.gl/BwDaz)  
and [goo.gl/LBda0](http://goo.gl/LBda0)



	Deursnit van wiel	Breedte van wiel
Pathfinder		
Opportunity		
Curiosity		

Watter patroon het jy gekry? Skryf die hele sin.  
Hoe groter die deursint, hoe ...

## 20.2 Voertuie wat op die maan gebruik word

Die ruimtevaarders van Apollo 11 se missie het op die maan rondgehoop. Dit was die eerste keer. Vir die Apollo 15, 16 en 17 missies het hulle elkeen 'n maantuig gehad.

Kyk na die foto's van die maantuig. Hierdie spesiale voertuig, in die eerste foto is sedert 1972 op die maan. 'n Ander ruimtetuig het hierdie foto in 2011 geneem. Jy sal meer omtrent hierdie tuig uitvind wanneer jy navorsing daarvoor doen in jou Tegnologie projek.

### Besoek

Beeldmateriaal van die eerste maanlanding (video)  
[goo.gl/Yp2o7](http://goo.gl/Yp2o7)



*Die ruimtevaarders van die Apollo 17 het hierdie voertuig op die maan bestuur.*



*Ruimtevaarders toets 'n maantuig op aarde.*

Die tweede foto wys hoe ruimtevaarders die maantuig op aarde toets voor hulle dit op die maanoppervlakte gebruik.

## 20.3 Ontwerp en maak 'n voertuig om rotse op die maan te versamel

In die laaste kwartaal van Graad 4 het jy geleer van die pad maan toe saam met die Kwantum Klub. Nou is jy deel van die bemanning op die Apollo se wetenskaplike sending.



*Ons nader nou die maan!*

### Onderzoek die nodigheid vir 'n maantuig

Jou missie is om rotse op die maan te versamel. Wetenskaplikes terug op aarde wil dit bestudeer om uit te vind of dit dieselfde is as rotse op aarde. Jy moet rotse van verskillende plekke op die maan versamel, dus moet jy in staat wees om rond te beweeg op die maan se oppervlakte.

In 1972 het wetenskaplikes werklik maan toe gegaan om rotse te versamel. In die prent sien jy 'n foto van een van die rotse wat die Apollo 16 teruggebring het aarde toe.



*'n Rots van die maan*

#### Nuwe woorde

- potensiele energie
- kinetiese energie
- skarnier



#### Besoek

Apollo 17 maantuig (video).  
[goo.gl/e3Cgj](http://goo.gl/e3Cgj)

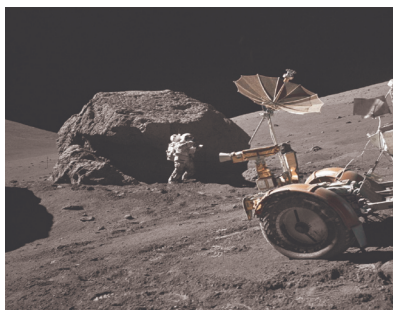


Die son verhit die maan se oppervlakte tot by kookpunt. Jy sal dus 'n spesiale pak moet dra om jou te beskerm en om jou koel te hou. Hierdie pak sal dit moeilik maak om te loop en te werk.

Die maan het nie 'n atmosfeer nie. Jy sal dus suurstof in tenks (bottels) moet saamdra. Om al hierdie werk te doen, het jy 'n voertuig nodig waarmee jy op die maan kan rondbeweeg.



*Ruimtevaarders Ceman en Schmitt oefen om rotsmonsters op te tel voor die Apollo 17 maan sending.*



*Ruimtevaarder Schmitt versamel monsters op die maan.*

## Jou ontwerpdrag

'n Ontwerpdrag is 'n kort verklaring wat beskryf wat, hoe en waarom jy iets gaan maak.



### VRAE

Skryf jou ontwerpdrag in jou werkboek en gebruik die volgende frases:

- Ek gaan 'n \_\_\_\_\_ ontwerp en maak.
- wat wetenskaplikes sal help om \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ die maan.

Noudat jy jou ontwerpdrag vir jou projek gespesifiseer het, moet ons verder ondersoek instel om 'n paar vrae te kan beantwoord voor ons met die ontwerp begin.



## Bestudeer die maan se oppervlak

In Hoofstuk 16 het ons van die maan geleer. Die maantuig moet in staat wees om oor die maan se oppervlakte te ry. Daarom is dit nodig om die maan se oppervlakte te bestudeer.

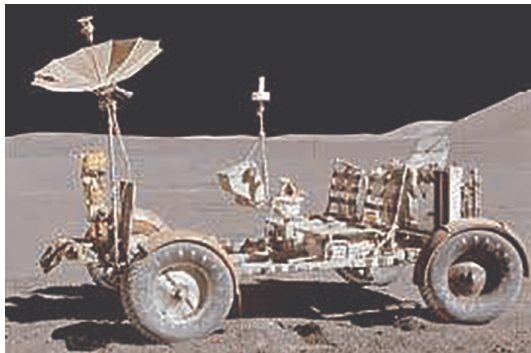
### VRAE

Skryf een feit oor die maan neer wat jy in gedagte sal moet hou wanneer jy jou maantuig ontwerp. Skryf 'n sin oor hoekom jy dink daardie feit is belangrik.



## Onderzoek maniere om mense en toerusting te vervoer

Die maantuig het vier elektriese motors gehad – een in elke wiel. Dit het nie 'n stuurwiel gehad nie omdat die bestuurder die motors in elke wiel kon aan en afskakel. Dit het die tuig gestuur. Dit het twee sitplekke met sitplekgordels gehad.



*Ruimtevaarders het hierdie tuig op die maan gebruik gedurende die Apollo 17-missie.*

Die deel wat soos 'n sambreel lyk, is 'n lugdraad wat radio- boodskappe van die aarde af opgetel het. Kan jy dit in hierdie foto sien? Dit lyk nogal soos 'n satellietskottel wat 'n mens op party huise sien vir televisieopvangs.



## VRAE

1. Hoe dink jy het die maantuig elektrisiteit gekry om die motors in die wiele te laat werk?
2. Die maantuig was van baie ligte materiaal gemaak. Hoekom was dit noodsaaklik dat die maantuig lig is?
3. Hoekom het die wiele skerms oorgehad? Die skerms is die oranje goed oor die wiele.
4. Die wiele van die maantuig was redelik wyd. Wat sou gebeur as die wiele so smal soos 'n fietswiel was?
5. Hoekom het motors op aarde kopligte?
6. Dink jy die maantuig het kopligte nodig?

## Bestudeer maniere waarop elektriese energie aan die maantuig verskaf kan word

Jou maantuig het energie nodig om te kan beweeg. Kan jy onthou dat ons in Graad 5 gekyk het na energie en beweging toe ons Energie en Verandering gedoen het?



*Haai, dit was meer as 'n jaar gelede wat ons energie en beweging gedoen het! Ek kan nie veel onthou nie, so kan ons asseblief ons geheues verfris?*

Natuurlik Yolandi! Hierdie is ook nogal 'n moeilike onderwerp en jy sal meer hieroor leer in ander grade, so kom ons verfris jou geheue deur weer na 'n paar van die terme te kyk.

Wanneer jy 'n rek uitstrek, gee jy dit gestoorde (gebergde) energie. Ons noem dit ook potensiële energie. Dit beteken dit het die potensiaal of vermoë om werk te verrig. Met ander woorde, in die toekoms kan die uitgestrekte rek iets doen.

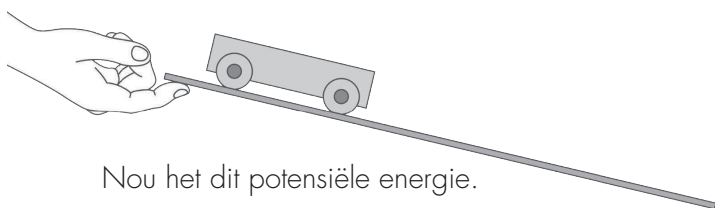


*Hierdie uitgestrekte rek het potensiële (gestoorde) energie.*

Wanneer jy die uitgestrekte rek los, beweeg dit. Dit is bewegingsenergie, ook bekend as kinetiese energie. Kineties beteken beweging. Die potensiële energie wat in die rek gestoor is, word verander na kinetiese energie sodra die rek losgelaat word en beweeg.

Laat ons nou hierdie terme aan die maantuig toepas. Jy kan ook iets potensiële energie gee deur dit van die grond af op te lig, want dit het dan die potensiaal om terug te val of beweeg grond toe. Jy kan vir jou maantuig energie gee deur dit op te lig op 'n plank, soos jy in die prent kan sien.

Geen potensiële energie, geen kinetiese energie.



Nou het dit potensiële energie.

*Een manier om jou maantuig energie te gee om te beweeg.*

Wanneer jy die plank en die maantuig oplig, gee jou hand van jou energie aan die tuig. Dit het nou potensiële energie om te beweeg.



## VRAE

As jy die tuig loslaat, wat sal gebeur? Gebruik die woorde 'kinetiese energie' in jou antwoord.

Die plank is nuttig om jou model se wiele te toets. Maar die maantuig moet ook teen bulte kan opbeweeg, nie net af nie.

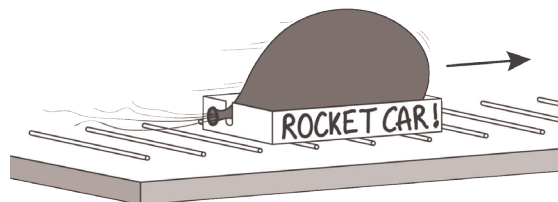
Die tweede manier waarop jy vir jou maantuig energie kan gee om te beweeg, is deur 'n elektriese motor en battery te gebruik. Kan jy onthou dat ons verlede kwartaal na elektriese stroombane gekyk het? 'n Sel of battery was die bron van energie vir die stroombaan. Jy kan 'n elektriese motor en battery in jou maantuig installeer. Die potensiële energie in so 'n stelsel is dan in die battery.



*'n Battery is 'n bron van potensiële energie vir 'n elektriese motor.'*

'n Ander manier om jou tuig op die maan te laat beweeg, is om 'n vuurpyl te gebruik. Vuurpyle sal wel op die maan werk. Binne-in die vuurpyl is daar gas wat teen al die kante druk. Van die gas druk teen die wande van die ballon, en van die gas druk uit deur die ballon se opening.

Kyk na die vuurpyl-aangedrewe motor in die prent. Die gas wat deur die ballon se opening druk, laat die hele motor vorentoe beweeg.



*Die ballon werk soos 'n vuurpyl. Jy moet dit eers potensiële energie gee.*

Die vuurpyl is op rollers. Kan jy vir hierdie motor wiele gee?

Die regte maantuie het batterye en elektriese motors in elke wiel gehad. Baie elektriese motors werk op dieselfde beginsel. Hierdie motors kan energie aan jou maantuig verskaf.

## Onderzoek maniere om 'n struktuur met wiele te maak

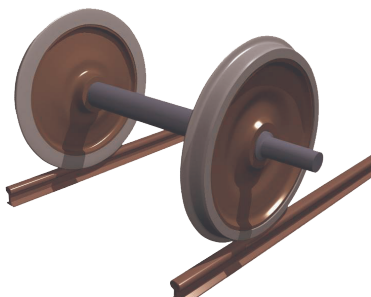
Jou maantuig moet 'n struktuur hê waarop die wetenskaplikes kan sit en waarin hulle die rotse kan vervoer. Die wiele moet stewig aan die struktuur van die voertuig vas wees.

Ons het wiele en asse in Graad 5 in Energie en Verandering bestudeer. 'n Wiel pas op 'n as, wat 'n soliede staaf is wat die wiele toelaat om te draai.

---

### VRAE

Teken die diagram en skryf byskrifte vir die wiele en die as.

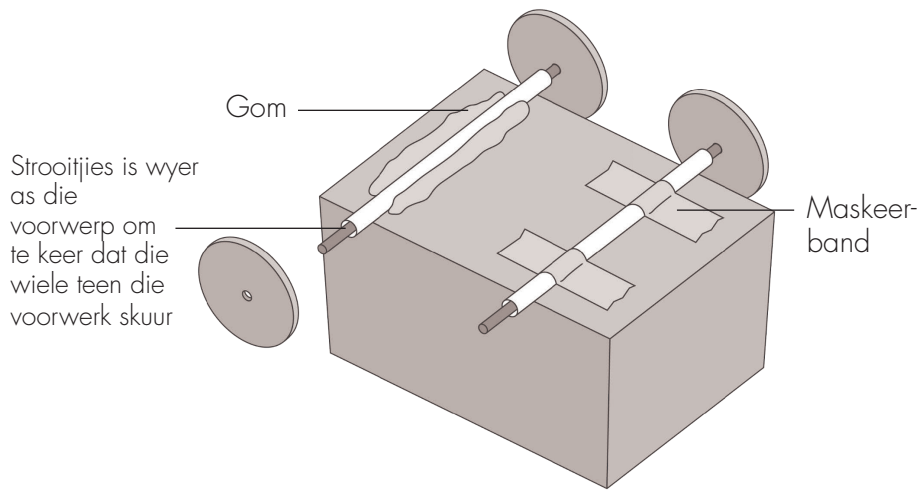


---

Jy weet dat daar verskillende maniere is waarop wiele aan 'n as kan draai. Die een manier is om die as aan die bak vas te heg, en die wiele toe te laat om vrylik om die as te draai. Op watter ander manier kan die wiele draai?

### Wiele wat aan die as vasgeheg is

Jy kan 'n plastiekstrooitjie of die leë omhulsel van 'n balpunte gebruik om 'n laer vir die as te maak. Die volgende prent toon twee maniere om die wiellaers aan die bak vas te maak. Die wiellaer is die hol buis waardeur die as gaan. Die wiellaer moet groter as die as wees sodat die as maklik kan draai.



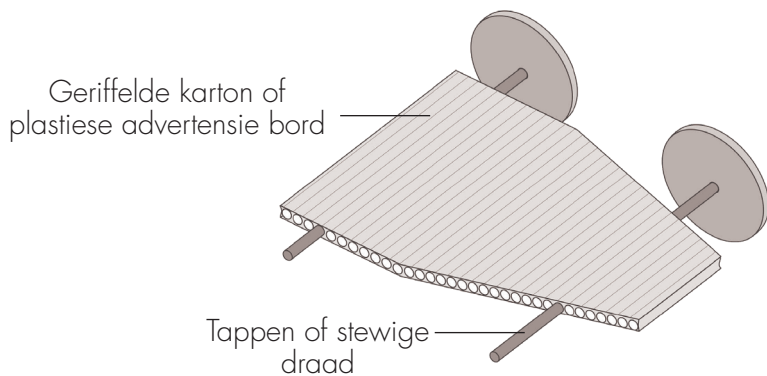
*Twee maniere waarop die wiellaers aan die struktuur vasgeheg kan word.*



**VRAE**

Op watter twee maniere word die wiellaer in die prent boaan die bak vasgeheg? Watter materiale kan gebruik word om die as in die prent hierbo te maak?

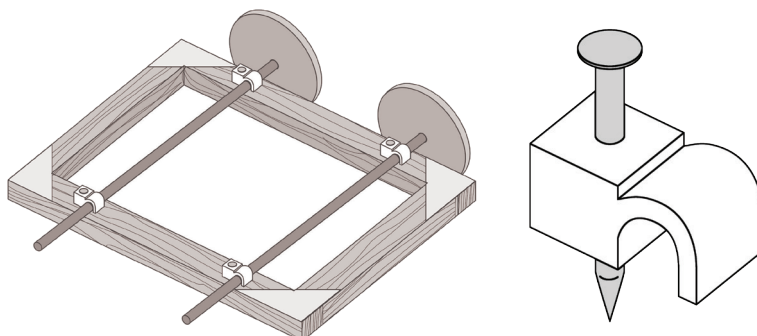
Jy kan ook plakkaatmateriaal van plastiek of sterk geriffelde karton gebruik om 'n bak met wiele te maak. Kan jy sien hoe die as deur die gate in die karton steek?



*Die karton maak wiellaers vir die asse wat aan die wiele vasgeheg is. Die asse draai in hierdie gate.*

## Wiele draai om die as

Die volgende prent wys nog 'n manier hoe jy die wiele kan laat draai. Hierdie keer draai die as nie, net die wiele draai om die as. Die as is aan die houtstruktuur vasgeheg met kabelklampe. Kabelklampe heg telefoonkabels teen die muur. Kan jy die vergrote weergawe van 'n kabelklamp sien? Die klampe hou die as styf vas, dus moet die wiele vrylik kan draai.



*Hoe die kabelklampe die as kan vashou.*

*'n Klamp waarmee telefoonkabels teen die muur geheg word.*



*Noudat ons klaar navorsing  
gedoen het, kom ons begin met  
die ontwerp!*

### Het jy geweet?

'n Ingenieur is iemand wat masjiene en strukture ontwerp en bou. As jy die Tegnologie projekte geniet, kan jy dalk eendag 'n ingenieur word!



## Ontwerp en maak

Jou maantuig mag anders as die Apollo-tuie lyk.



*Een van die ruimtevaarders bestuur 'n maantuig.*

Die Apollo-ingenieurs het ander maantuie ook ontwerp, maar aan die einde op hierdie ontwerp besluit. Jou ontwerp sal anders as hulle ontwerp lyk.



### AKTIWITEIT 20.2: Ontwerp en maak jou maantuig

#### SPESIFIKASIES:

1. Jou maantuig moet ballonaangedrewe wees.
2. Jou maantuig se wiele moet maklik kan draai en ten minste 2 m ver kan ry.
3. Jou maantuig moet twee sitplekke hê, met 'n model van jouself as die maanverkenner.
4. Dit moet twee klein klippies ten minste 2 m ver kan dra. Die klippies verteenwoordig die rotsmonsters van die maan wat jy moet terugbring aarde toe.

#### BEPERKINGS:

Jy moet jou maantuig in die klas bou.

#### ONTWERP:

1. Maak 'n skets van die maantuig in jou werkboek.
2. Wys die sitplekke, met 'n ruimtevaarder in een van die sitplekke. Wys die plek waarin die maanrotse vervoer sal word.



- Voeg al die ander dele wat jou maantuig behoort te hê, by. Skryf byskrifte sodat almal kan sien wat die verskillende dele is.
- Los spasie vir 'n tweede ontwerp. Sodra jy die maantuig begin bou, sal jy met beter idees vorendag kom. Dan kan jy nog 'n skets van jou finale ontwerp maak. Die twee sketse sal wys hoe jou idees verander het.

### MATERIALE:

**Items om vir die wiele te versamel:** Jy kan snuifdosies, skoenpolitoerblikkies, en die deksels van bottels bymekaar maak. Jy kan ook sirkels uit karton sny.

**Items om vir die asses te versamel:** Jy kan sosatiestokkies, stywe plastiekstrooitjies, houttappenne en aluminiumstafies bymekaar maak. Die skool het dalk plastiekstafies van 'n verskaffer. Jy kan ook spykers of draad gebruik om asse mee te maak.



*Items wat jy vir wiele en asse kan gebruik.*

### Gereedskap en materiale wat die klas benodig:

- Tang om die draad mee te sny en buig
- Iets om gate mee te maak (klein en groot spykers)
- Groot skêr om die karton mee te sny

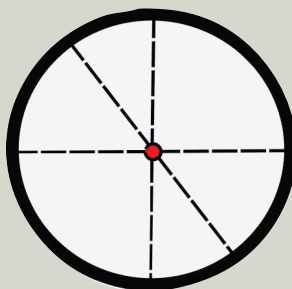
- Klein hamer om die spykers mee in te kap
- Gom (maak meelgom in die klas)
- Ballonne om die maantuig te laat beweeg
- Kryte of verf gebruik (om maantuig te versier)

Onthou om die wetenskaplike wat die tuig bestuur ook in te kleur.

### MAAK:

Kom ons maak 'n maantuig. Hieronder is 'n paar wenke wat jou sal help om jou maantuig te maak. Onthou dat jy nie van die begin af 'n perfekte ontwerp hoef te hê nie. Wanneer jy jou maantuig begin maak, moet jy teruggaan en jou ontwerp aanpas as jy goed kry wat werk en wat nie werk nie.

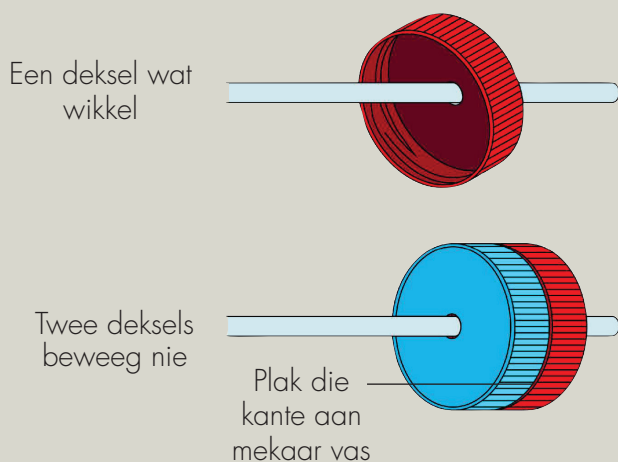
1. Hoe om die middel van 'n wiel te kry – 'n wiel is 'n sirkel:
  - Party plastiekdeksels het 'n klein duikie of knoppie om jou te wys waar die middel is.
  - As jou deksel of skyf nie 'n induiking het nie, kan jy 'n linaal gebruik om deursneeelyne oor die middel te trek.
  - 'n Deursneelyn is die langste lyn wat jy oor die sirkel kan trek. Waar die deursneë kruis, kry jy die middel van die sirkel.



*Trek drie deursnee en merk die middel.  
In hierdie voorbeeld is die rooi kol die middel.*

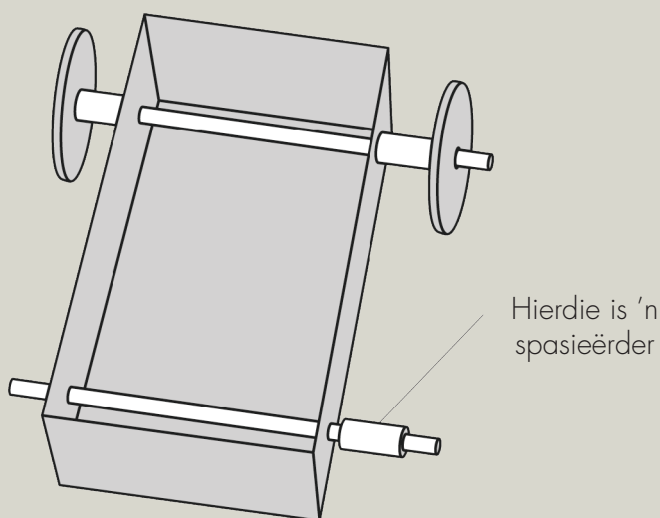
2. Hoe om die regte grootte gaatjie in die middel te maak:
  - As jy wil hê die wiel moet roteer op die as, moet jy 'n gaatjie maak wat effens groter as die deursnee van die as is.

- As jy wil hê die wiel moet *styf* op die as sit, moet jy 'n gat maak wat effens kleiner as die deursnee van die as is. Wanneer jy die wiel in die as instoot sal dit die as vashou.
3. Hoe om te keer dat die wiele wikkel op hul asse:
- As die as deur net een deel van die oppervlak van die deksel gaan, kan die volgende gebeur: die wiel sal wikkel. Jy moet die deksel nog 'n oppervlak gee. Gom dus twee deksels aanmekaar vas.
  - Trek andersins die vorm van die deksel op karton, merk 'n gaatjie waar die middel van die sirkel is en sny die karton uit. Sny die karton sodat die skyf styf in die deksel pas. Gom dan die karton in die deksel vas.



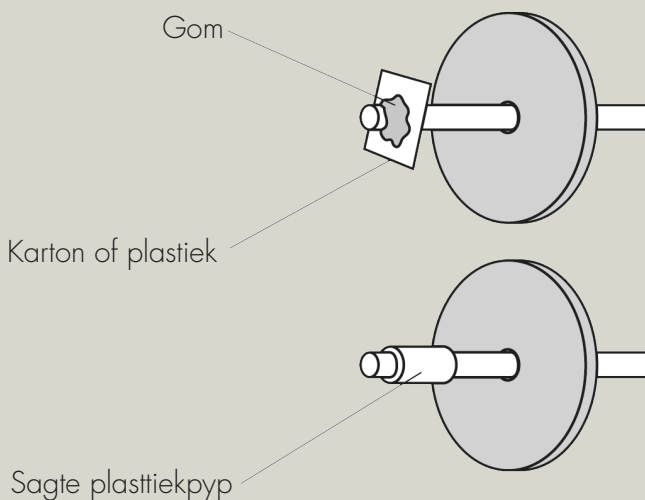
*Jy kan die gewikkel van 'n wiel stop deur twee deksels aanmekaar te gom.*

4. Vryf die wiel teen die bakwerk van die tuig?
- Jy het 'n spasieërder op die as nodig, om 'n spasie tussen die wiel en die bakwerk te hou.
  - Jy kan 'n kraal met 'n groot gat gebruik, of jy kan twee plastiekwassers van gladde plastiek maak. Melkbottelplastiek werk baie goed vir hierdie soort wasser.
  - Gebruik 'n gaatjiesdrukker en maak netjiese gaatjies in 'n deel van die melkbottelplastiek. Sny dan rondom die gaatjies om die wassers te maak.



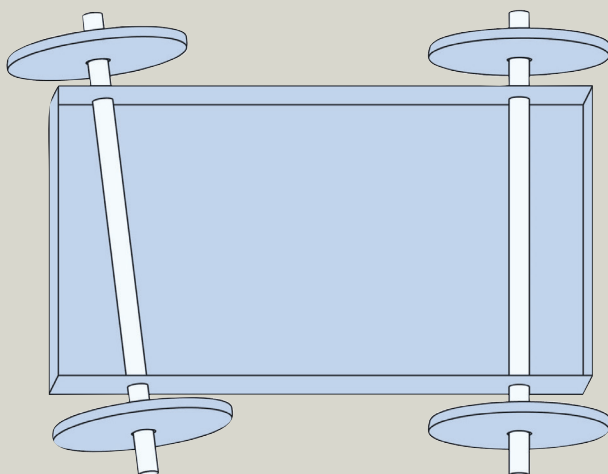
*Waar om 'n spasieërder of 'n wasser te gebruik.*

5. Het die wiel van sy as afgekom?
- Druk 'n stuk sagte pyp aan die punt van die as soos wat jy in die prent onder sien.
  - Of druk 'n stuk plat kartonbord bo-op die as en plak dit met gom vas.



*Sagte plastiekpyp of gom sal keer dat die wiel van die as afkom.*

6. Beweeg die maantuig nie in 'n reguitlyn nie?
- Jou maantuig se asse moet parallel wees.
  - Die asse in die prentjie is nie parallel nie. Indien die as deur die bakwerk gaan, moet die as se gaatjies dieselfde afstand van mekaar wees aan die linker- en regterkant.
  - As jy 'n gaatjie op 'n ander plek moet maak, kan jy 'n klein stukkie karton met 'n gaatjie in oor die ou gaatjie plak.



*Dis asse is nie parallel nie so die maantuig sal nie reguit loop nie.*

Toets jou maantuig en laat dit so goed as moontlik beweeg. Gaan terug en teken jou verbeterde ontwerp. Teken die maantuig wat jy gemaak het, en skryf byskrifte om te verduidelik wat elke deel doen. Jy kan byvoorbeeld skryf: “Die stuk strooitjie keer dat die wiel teen die bakwerk skuur.”

### **EVALUEER:**

In hierdie stadium van die Tegnologieprojek kan jy stop en vir jouself vra, “Het ons 'n goeie projek gemaak? Het ons iets gemaak wat die probleem sal oplos?”

Maak spasie in die klas om die maantuie te toets. Wys jou maantuig en hoe dit op sy eie kan beweeg, of hoe dit teen 'n styl plank afrol.

Bespreek hierdie vrae vir elke maantuig in die klas:

1. Wat was die spesifikasies vir die maantuig?
2. Het die maantuig 'n model van 'n ruimtevaarder wat daarop sit?
3. Kan jou maantuig klein maanklippies terug na die maanlander vervoer?
4. Het jou maantuig êrens 'n skarnier?
5. Draai die wiele maklik?
6. Kan jou maantuig verder as 2 m ten minste beweeg?
7. Wie se maantuig rol die verste?
8. Rol dit in 'n reguitlyn of met 'n boog?
9. Moes jy die bakwerk van jou maantuig sterker maak? Wat moes jy sterker maak?
10. As jy regtig maan toe moes gaan, wat sou jy in 'n regte maantuig benodig?
11. Skryf neer hoe ver elke maantuig kan beweeg as dit teen die plank afrol. Jy moet 'n staafgrafiek trek om die data (inligting) te verteenwoordig. Jou onderwyser sal jou help om te begin en jy kan dit dan self klaarmaak.

Nadat julle almal se maantuie as 'n klas getoets en geëvalueer het, moet jy 'n evaluering van jou eie maantuig neer skryf. Onthou om die vrae hierbo te antwoord wanneer jy evalueer hoe suksesvol jou maantuig is.

Hieronder is 'n opsomming van sommige van die aspekte wat ons geleer het toe ons die projek gedoen het:

- Asse moet parallel wees vir die maantuig om reguit te beweeg.
- Asse kan vas wees en die wiele kan vrylik draai, of die asse kan draai met die wiele wat daaraan vasgegom is.
- Asse kan in wiellaers draai. Laers laat asse vrylik draai.
- 'n Maantuigie moet een of ander energiebron hê. Die bron kan 'n hand wees wat die maantuig na die bokant van 'n skuinste lig, of 'n gewig wat val, of rekkies, of 'n opgeblaaste ballon.

## SLEUTELBEGRIPPE

- Wetenskaplikes stuur voertuie om die oppervlakte van die maan en ander planete te verken.
- Hierdie voertuie het radio's wat inligting terugstuur aan die wetenskaplikes op die aarde.
- Die voertuie het spesiale wiele nodig om oor die sand en klippe te beweeg.
- Mense was al op die maan, maar niemand was nog op Mars nie.
- Slegs voertuie (robotte) wat deur mense op die aarde bestuur word, is al gestuur om Mars te verken.





## HERSIENING

1. Skryf drie name van tuie wat op Mars gebruik is om die oppervlak te verken.
2. Watter een van die tuie het die mees onlangs op Mars geland?
3. Waarom het mense maantuie nodig wanneer hulle die oppervlak verken?
4. Wat is die grootste verskil tussen die tuie wat op die maan gebruik word en die wat Mars se oppervlak verken?  
**Wenk:** Dit het te doen met of mense al die maan of Mars besoek het.
5. Wat noem 'n mens die naam van die soliede staaf wat twee wiele verbind?
6. Verduidelik hoe jy sal seker maak dat jou maantuig reguit beweeg en dat die wiele nie afval nie.
7. Waarom dink jy stel die mensdom so belang om ander planete en voorwerpe in ons sonnestelsel te verken?

*Geluk!  
Jy is klaar met Graad 6!*





## Hoofstuk 1 Fotosintese

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/cewl/6471030841/>
2. <http://www.fiiicr.ico/phctco/aligraney/661789978/>

## Hoofstuk 3 Voeding

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/jcanet/5772686658/>
2. <http://www.fiiicr.ico/phctco/oeeoeeiardo/7209691478/in/oet-72157629756301182/>
3. <http://www.fiiicr.ico/phctco/78428166@N00/4296824658/>

## Hoofstuk 4 Voedselverwerking

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/oaloabcy/2449275663/>
2. <http://www.fiiicr.ico/phctco/55530505@N08/5148999033/>
3. <http://www.fiiicr.ico/phctco/37743612@N05/4685092625/>

## Hoofstuk 5 Ekosisteme en voedselwebbe

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/wrathdelivery/393079740/>
2. <http://www.fiiicr.ico/phctco/graeoe/4183321986/>
3. <http://www.fiiicr.ico/phctco/ociloienie/5097054849/>

## Hoofstuk 7 Mengsels

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/hcriavarlan/4268285083/>

## Hoofstuk 8 Oplossings is spesiale mengsels

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/exfcrdy/384963651/>

## Hoofstuk 9 Oplossing

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/preppybyday/6703560771/>

## Hoofstuk 10 Mengsels en waterhulpbronne

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/19378856@N04/2037098785/>

## Hoofstuk 11 Prosesse om die water te suiwer

1. <http://www.fiiicr.ico/phctco/wwarby/4916577404/>

## Hoofstuk 13 Elektriese geleiers en isolators

1. <http://www.fiiick.ito/phttto/vhhaoeek/6S67396763/>
2. <http://www.fiiick.ito/phttto/edittk/72SS0973/oizeo/>

## Hoofstuk 14 Stelsels om probleme op te los

1. <http://www.fiiick.ito/phttto/andnbutcaj/149S901113/>
2. <http://www.fiiick.ito/phttto/39747297@N0S/S229733311/>
3. <http://www.fiiick.ito/phttto/oagiicevin/7161372SS7/>

## Hoofstuk 15 Hooflyn-elektrisiteit

1. [http://itootno.wicioedia.tkg/wici/File:Tkee\\_Fekno\\_%28pod%29.jpg](http://itootno.wicioedia.tkg/wici/File:Tkee_Fekno_%28pod%29.jpg)
2. <http://www.fiiick.ito/phttto/hekkn/3S14827S/>
3. <http://www.fiiick.ito/phttto/hendkn/397S10397/>
4. [http://itootno.wicioedia.tkg/wici/File:Aliiia\\_Nijdao-ktiinha.jpg](http://itootno.wicioedia.tkg/wici/File:Aliiia_Nijdao-ktiinha.jpg)
5. <http://www.fiiick.ito/phttto/tntakitptwekgenekatitn/413709S98/in/>
6. <http://www.fiiick.ito/phttto/oaghakebia/S2636170S0/>

## Hoofstuk 19 Stelsels wat die maan en Mars verken

1. <http://www.fiiick.ito/phttto/kaztkS12/2109796S82/>

## Hoofstuk 20 Sisteem om na die ruimte te kyk

1. [http://itootno.wicioedia.tkg/wici/File:Tel\\_galilet.jpg](http://itootno.wicioedia.tkg/wici/File:Tel_galilet.jpg)
2. <http://www.fiiick.ito/phttto/knanwiic/34618S0112/>

# Woordelys

<b>Aangepas</b>	Om te verander om te leef onder nuwe of spesifieke toestande.
<b>Aanslag</b>	Dun laag korrosie wat oor sekere metale soos koper en silwer vorm, wanneer hul buitenste laag 'n chemiese reaksie ondergaan. Dit is 'n selfbeperkende oppervlakverskynsel wat anders as roes is.
<b>Aardgasse</b>	Mengsel van natuurlike koolwaterstofgasse wat onder die aarde se oppervlak gevind word, wat dikwels met of naby petroleumafsettings gevind word. Aardgas bevat meestal metaan, maar het ook wisselende hoeveelhede propaan, butaan en stikstof. Dit word as brandstof gebruik en om organiese verbindings gemaak.
<b>Aasvreters</b>	Diere wat dooie organismes eet, veral vleisetende diere wat dooie diere eerder of bykomend tot lewende prooi eet. Aasvoëls, hiënas en wolwe is aasvreters.
<b>Absorberend</b>	Materiale wat maklik vloeistof kan absorbeer of inneem.
<b>Afvalwater of riool</b>	Afval wat in ons water gooi, soos vloeibare fabrieksaafval, rioolwater en gryswater van wasgeriewe. Dit word weggevoer van huise en ander geboue deur 'n pypstelsel.
<b>Akwaties</b>	Om te doen met water, van die Latynse woord aqua.
<b>Ammoniak</b>	'n Kleurlose gas met 'n sterk reuk wat in water oplos om 'n alkaliese oplossing te vorm.
<b>Anorganies</b>	Nie bestaande uit of afkomstig van lewende materie nie.
<b>Apparaat</b>	Die toerusting wat benodig is om 'n Wetenskaplike ondersoek of eksperiment uit te voer.
<b>Are</b>	Kanale wat die blaarstruktuur ondersteun en water en voedingstowwe na die blaar vervoer, en ook voedsel van die blaar aan die res van die plant vervoer.
<b>Argon</b>	Die mees algemene edelgas (gasvormige element), waarvan amper 1% van die aarde se atmosfeer bestaan.
<b>As</b>	Paal of spindel (wat vas of roterend is) wat deur die middel van 'n wiel of 'n groep wiele gaan.
<b>Asteroïde gordel</b>	'n Versameling van asteroïdes (onreëlmatige rotse) wat ons son wentel tussen die wentelbane van Mars en Jupiter.
<b>Asteroïde</b>	Rots klompie van verskillende groottes wat om die son wentel. Groot getalle word in 'n band gevind tussen die wentelbane van Mars en Jupiter.
<b>Atmosfeer</b>	Die omhulsel van gasse wat die aarde of 'n ander planeet omring
<b>Atome en deeltjies (partikels)</b>	Atome is die kleinste stukke materie. Hulle is gemaak van deeltjies of partikels (protone en elektrone). Partikels is nie atome nie, maar die boublokke daarvan.
<b>Battery</b>	'n Houer wat bestaan uit een of meer selle, waarin chemiese energie omskep word in elektrisiteit en gebruik word as 'n kragbron.
<b>Beginstowwe</b>	Grondstowwe of intermediêre stowwe wat gebruik word in die vervaardiging van 'n nuwe stof.
<b>Behou</b>	Die proses wat keer dat organiese dinge van ontbinding ondergaan.

<b>Belugting</b>	Tydens die belugting stap van waterbehandeling vloei die rou water na 'n tenk wat bakterieë bevat om die laaste soliede materiaal en oplosbare besoedeling af te breek. Bakterieë benodig suurstof en dit is hoekom lug deur die water geborrel word.
<b>Beperkings</b>	Beskrywing van wat beperk of nie toegelaat is vir die ontwerp van 'n produk. Hulle beskryf die dinge wat die produk of struktuur wat jy maak nie kan doen nie.
<b>Besoedeling</b>	Die teenwoordigheid in of inleiding tot die omgewing van 'n stof wat skadelike of giftige effekte het.
<b>Bestuiwing</b>	Die oordrag van stuifmeel na 'n stigma, saadknop, blom of plant om plantbevrugting toe te laat.
<b>Beton</b>	Bouwerk materiaal wat gemaak is uit 'n mengsel van gebreekte klip of gruis, sand, sement en water. Dit word versprei of in vorms gegooi om 'n klipagtige massa op verharding vorm.
<b>Bevrug</b>	Om 'n nuwe individu van 'n eier, vroulike dier of plant te laat ontwikkel deur manlike voortplantingsmateriaal by te voer.
<b>Bewyse</b>	Wetenskaplike bewyse is bewyse wat dien om óf 'n wetenskaplike teorie of hipotese te ondersteun of teen dit te werk.
<b>Bindingsmiddel</b>	'n Stof wat in konstruksie gebruik word wat stol, verhard en aan ander materiale vas hou, om hulle saam te bind.
<b>Biodiversiteit</b>	Die verskeidenheid plant- en dierelewe in die wêreld of in 'n bepaalde habitat, waarvan 'n hoë vlak gewoonlik as belangrik en wenslik beskou word.
<b>Biomassa</b>	Organiese materiaal wat as brandstof gebruik word, veral in 'n kragstasie vir die opwekking van elektrisiteit.
<b>Bioom</b>	Groot natuurlike gemeenskap van flora en fauna wat 'n groot habitat besit, byvoorbeeld 'n bos of toendra.
<b>Breekbaar</b>	Die eienskap van 'n materiaal waar dit maklik gebreek of beskadig kan word.
<b>Bros</b>	Wanneer materiale nie buig of buigsaam is nie, en dit is die teenoorgestelde van smeebaar. Dit beteken dat hulle sal breek wanneer ons hulle met genoeg krag probeer buig.
<b>Buigbaarheid</b>	Die eienskap van 'n materiaal waar dit maklik kan buig sonder om te breek.
<b>Bymiddels</b>	Verskillende chemiese preserveermiddels, geure en kleurstowwe, sowel as sout en suiker, bygevoeg om die kos te bewaar of sy smaak of voorkoms te verbeter.
<b>Chlorofil</b>	Die groen pigment, teenwoordig in alle groen plante, wat verantwoordelik is vir die opname van lig om energie vir fotosintese te verskaf.
<b>Data</b>	Feite en inligting versamel tydens 'n Wetenskaplike eksperiment.
<b>Deursnee</b>	'n Reguitlyn wat van kant tot kant deur die middel van 'n vorm of figuur beweeg, veral 'n sirkel of sfeer.
<b>Deursnit</b>	'n Oppervlak of vorm wat blootgestel word deur 'n reguit sny, veral met reghoeke tot 'n as.
<b>Diffundeer</b>	Om oor 'n wye gebied te versprei. Wanneer gas natuurlik deur die lug beweeg sonder druk van iets anders.
<b>Distillasie</b>	Wanneer distillasie na water verwys is dit die verdamping en versameling van 'n vloeistof deur kondensasie as 'n manier van suiwing.
<b>Doelwit</b>	Die doel of rede om 'n wetenskaplike ondersoek te doen.

<b>Dof</b>	Die teenoorgestelde van die kwaliteit van blink of glans.
<b>Dwergplaneet</b>	'n Hemelse voorwerp wat soos 'n klein planeet lyk, maar wat sekere tegniese kriteria wat benodig is om dit as 'n planeet te klassifiseer nie het nie.
<b>Eienskappe</b>	Die kenmerke van 'n stof of materiaal wat gebruik word om dit te beskryf, en te verstaan hoe dit in verskillende situasies optree.
<b>Ekologiese balans</b>	Die ewewig en harmonieuse naasbestaan tussen organismes en hul omgewing.
<b>Ekosisteem</b>	'n Stelsel, of interafhanklike elemente, wat gevorm word deur die interaksie van 'n gemeenskap van lewende organismes met hul natuurlike omgewing.
<b>Elektriese stroom</b>	Die elektriese energie wat deur 'n elektriese stroombaan vloei, wat 'n volledige pad is vir die oordrag van elektrisiteit.
<b>Elektriese stroombaan</b>	'n Pad waarin elektrone voei, of van 'n stroombaan of 'n elektriese spanning.
<b>Elektrisiteit</b>	'n vorm van energie wat kom uit die bestaan van gelaaiete deeltjies (soos elektrone of protone), dit is óf staties as 'n akkumulering van lading of dinamies as 'n stroom.
<b>Elektromagnetiese golwe</b>	Die golwe van die elektromagnetiese veld wat uitstraal deur die ruimte en elektromagnetiese stralingsenergie dra. Dit sluit in radiogolwe, mikrogolwe, infrarooi, sigbare lig, ultraviolet, X-strale en gammastraling.
<b>Energie waarde</b>	Die energiewaarde van 'n voedsel wat aandui wat die waarde sal wees vir die liggaam as brandstof. Dit gebruik 'n enkele faktor vir elk van die kos soorte (proteïen, vet, koolhidrate) as 'n bron van energie.
<b>Evalueer</b>	Om te besluit hoe suksesvol die ontwerp en konstruksie was in die oplossing van die probleem wat geïdentifiseer was, en of al die spesifikasies voldoen is.
<b>Eksperiment</b>	Wetenskaplike prosedure wat gedoen word om 'n voorspelling te toets, 'n vraag te beantwoord of 'n bekende feit te bewys.
<b>Faktore</b>	Die omstandighede, feite of invloede wat bydra tot 'n uitslag.
<b>Fase</b>	'n Spesifieke tydperk of stadium in 'n proses van verandering, of deel van iets se ontwikkeling.
<b>Fosfate</b>	Fosfor is 'n minerale voedingstof gevind in voedsel wat noodsaaklik is vir selffunksie, beensterkte en energieproduksie. Na kalsium is dit die tweede grootste minerale voedingsstof in die liggaam.
<b>Fossiel</b>	Die oorblyfsels of indruk van 'n prehistoriese plant of dier wat in rots ingebed is en in versteende rotsvorm bewaar word.
<b>Fossiel-brandstowwe</b>	Bronne van energie wat oor miljoene jare binne die aarde ontwikkel het, soos olie, grondgas en steenkool. Omdat hulle so lank neem om te vorm, word hulle as nie-hernubare hulpbronne beskou.
<b>Fotosfeer</b>	Die omhulsel van ligte van waaruit 'n ster se lig en hitte uitstraal.
<b>Fotosintese</b>	Proses waardeur groen plante sonlig gebruik om voedingstowwe uit koolstofdoksied en water te maak. In plante behels die proses die groen pigment chlorofil en suurstof word gemaak as 'n byproduk.
<b>Fotovoltaïese</b>	Om direk stroom elektrisiteit te genereer vanaf sonlig met sonkrag selle, wat gebruik kan word om krag te gee aan toerusting of om 'n battery te herlaai.
<b>Fynbos</b>	Spesifieke tipe Suid-Afrikaanse plantegroei wat 'n wye verskeidenheid plantspesies insluit, veral klein heideagtige bome en struike.

<b>Gas</b>	Stowwe wat al die beskikbare spasie opneem om die houer te vul, of deur die lug te versprei. Hulle kan vloei, het geen definitiewe vorm nie, en kan gedruk word om 'n kleiner spasie op te neem.
<b>Gasreuse</b>	Die vier buitenste planete hoofsaaklik uit gasse bestaan, soos waterstof en helium, met klein klipagtige kerne.
<b>Gebalanseerd dieet</b>	Dieet wat bestaan uit 'n verskeidenheid van verskillende kos soorte, wat die voldoende hoeveelhede van die voedingstowwe wat nodig is vir goeie gesondheid verskaf.
<b>Geleiding</b>	Die mate waartoe 'n gespesifiseerde materiaal elektrisiteit of hitte kan gelei.
<b>Geleiding</b>	Proses waardeur hitte of elektrisiteit direk deur die materiaal van 'n stof oorgedra word wanneer daar 'n verskil van temperatuur of elektriese potensiaal is tussen die aanrakende stowwe, sonder beweging van die materiaal.
<b>Geleier</b>	Materiale soos koper en silwer wat 'n pad vir 'n elektriese stroom toelaat.
<b>Geleier-materiaal</b>	Komponent van 'n elektriese stroombaan, soos elektriese drade byvoorbeeld, wat die oordrag van elektriese energie toelaat.
<b>Gemeenskaplike eienskappe</b>	Algemene of fisiese kenmerke wat waargeneem of gemeet kan word sonder om die materiaal of stof chemies te verander.
<b>Geotermies</b>	Te doen met of geproduseer deur die interne hitte van die aarde.
<b>Geriffelde materiale</b>	Materiaal wat gevorm is in 'n reeks parallelle riuwe en groewe sodat dit ekstra rigiditeit en krag gegee is, soos golfyster byvoorbeeld.
<b>Gevolgtrekking</b>	Opsomming van wat geleer is uit die resultate van 'n Wetenskaplike ondersoek.
<b>Gietvorm</b>	'n Hol houer wat gebruik is om vorm te gee aan gesmelte of vloeibare materiaal voor dat dit afkoel en hard word.
<b>Gips</b>	'n Harde, wit stof wat gemaak word deur die meng van water met gedeeltelike gedehidreerde gipspoeier. Dit word gebruik om gebreekte bene in plek te hou, en om beeldhouwerke en gietstukke te maak.
<b>Glans</b>	Metale is gewoonlik blink. Die blinkheid wat ons sien wanneer lig op die oppervlak van 'n metaal weerspieël word, word die glans van die metaal genoem.
<b>Grasveld</b>	Groot, oop platteland gebied wat bedek is met veldgras.
<b>Gravitasie-krag (gravitasie)</b>	Die aantrekkingskrag tussen alle massas in die heelal, veral die aantrekkingskrag van die aarde se massa vir voorwerpe naby die oppervlak. Die gravitasiekrag is 'n krag wat enige voorwerpe met massa aantrek. Jy trek nou op elke ander voorwerp in die hele heelal!
<b>Habitat</b>	Die natuurlike omgewing van 'n dier, plant of ander organisme.
<b>Hardheid</b>	Die kenmerk van 'n materiaal waar dit hard en sterk is.
<b>Helium gas</b>	Na waterstof is helium die tweede ligste en tweede mees oorfloedige element in die heelal. Dit maak 24% van die brandende gas in die son.
<b>Herbivore</b>	Diere wat net op plante voed.
<b>Hernubaar</b>	Natuurlike hulpbron of bron van energie wat nie opgebruik word nie, soos water-, wind- of sonkrag.
<b>Hidro-elektriese krag</b>	Elektrisiteit wat vervaardig is met masjiene wat met bewegende water werk. 'n Voorbeeld van hidro-elektriese krag is die elektrisiteit wat deur 'n waterkanaalturbine vervaardig word.
<b>Hipotese</b>	'n Voorspelling of moontlike verduideliking wat gemaak word op grond van beperkte bewyse. Dit is dan die beginpunt vir verdere ondersoek.

<b>Hooflyn-elektrisiteit</b>	Termyn wat gebruik word om te verwys na die elektrisiteitsvoorsiening van kragstasies na huishoudings.
<b>Horison</b>	Die lyn waarop die lyk asof die aarde se oppervlak en die lug ontmoet.
<b>Immuunstelsel</b>	Die organe en prosesse van die liggaam wat weerstand bied teen infeksie en gifstowwe. Organe sluit die tymus, beenmurg en limfknope in.
<b>Infrarooistrale</b>	Onsigbare straling van die son wat in sonlig voorkom. Infrarooi strale is termies en ons kan dit voel as hitte of warmte wat kom van die son.
<b>Infrastruktuur</b>	Basiese fisiese en organisatoriese strukture en fasiliteite (geboue, paaie, kragbronne) wat nodig is vir die bedryf van 'n samelewing of onderneming.
<b>Inheems</b>	Kom van, of voorkom natuurlik van, 'n spesifieke plek.
<b>Insektivore</b>	Diere wat insekte, wurms en ander ongewerwelde diere eet.
<b>Inset- en uitset-energie</b>	Energie word oorgedra van een komponent na 'n ander. Mense, masjiene en toestelle het 'n inset-energie nodig om te werk. Hulle het ook 'n uitset-energie wat nuttig kan wees.
<b>Isolator</b>	Materiale soos plastiek en keramiek wat nie 'n pad vir 'n elektriese stroom toelaat nie.
<b>Isoleer</b>	Om iets te beskerm deur dit te omring met materiale wat beskerm, die verlies van hitte te verhoed, of te beskerm deur die intrusie van ander dinge te voorkom.
<b>Jodium</b>	'n Nie-metaal chemiese element wat stysel blou maak wanneer dit daarmee gekombineer word.
<b>Kalorieë en kilojoules</b>	Die energie van voedsel word gemeet in kalorieë of kilojoules.
<b>Kalsium</b>	Die belangrike mineraal wat die liggaam nodig het om tande en bene te versterk. Kalsium kan gevind word in vis, groen groente, melk en kaas.
<b>Karnivore</b>	Diere wat net op ander diere voed.
<b>Kern</b>	Die binneste gedeelte van die aarde, wat bestaan uit 'n vloeibare buitenste kern met yster en nikkel, en 'n soliede binnekern. Niemand weet presies waarvan die kern gemaak is, maar wetenskaplikes hou aan om eksperimente te doen. Die buitenste kern het 'n magnetiese veld. Die binnekern roteer dalk effens vinniger as die res van die planeet.
<b>Kilowatt</b>	Meting van een duisend watt elektriese krag.
<b>Kinetiese energie</b>	Die energie wat 'n voorwerp het as gevolg van sy beweging. Of die werk wat nodig is om 'n voorwerp van 'n gegewe massa van rus na die sekere snelheid te versnel. Nadat hierdie energie tydens versnelling verkry is, sal die liggaam die kinetiese energie hou tensy die spoed verander.
<b>Klassifiseer</b>	Om dinge te groepeer of te rangskik in klasse of kategorieë volgens gedeelde eienskappe.
<b>Kombineer</b>	Om bymekaar te voeg, of aanmekaar te heg, om 'n enkele eenheid of stof te vorm. 'n Verbinding is 'n suiwer chemiese stof in Wetenskap wat saamgestel is uit twee of meer verskillende chemiese elemente.
<b>Kommersiële Komponente</b>	Maak vir verkoop of iets wat bedoel is om 'n wins te maak. 'n Deel of element van 'n groter geheel, veral die dele wat 'n mengsel of 'n elektriese stroombaan vorm.
<b>Kompressie</b>	'n Eksterne krag wat geneig is om 'n materiaal te verpletter, of druk op die materiaal te bring en sy deeltjies nader te druk.
<b>Kompressie</b>	'n Eksterne krag wat geneig is om 'n materiaal te verpletter, of druk op die materiaal te bring en sy deeltjies nader te druk.



<b>Kondensering</b>	Die fisiese toestand verandering van gasagtige materie na 'n vloeibare fase. Dit is die teenoorgestelde van verdamping.
<b>Konstellasie</b>	'n Groep sterre wat 'n herkenbare patroon vorm. Die groep word volgens die skynbare vorm vernoem of geïdentifiseer met 'n mitologiese figuur.
<b>Kontameneer</b>	Om iets onrein te maak deur dit bloot te stel aan 'n giftige of besoedelende stof, of om so 'n stof by te voeg.
<b>Kontrole-eksperiment</b>	Groep in 'n eksperiment waar wat getoets word nie toegepas word nie. Dit word dan gebruik as 'n maatstaf om te meet hoe die ander groepe doen.
<b>Konveksie sone</b>	Die area van onstuimige plasma tussen 'n ster se kern en oppervlak, waardeur energie deur konveksie oorgedra word. Die warm plasma styg, koel soos dit naby die oppervlak kom en val om dan weer verhit te word en op te styg.
<b>Koolhidrate</b>	Een van die makrovoedingstowwe wat in die meeste kosse gevind word as suiker en stysel, insluitend vrugte, groente en graan. Hulle voorsien die meeste van ons energie en word omskep in bloedglukose of bloedsuiker deur die liggaam wat dan vir energie gebruik word.
<b>Koolstofdiksiedgas</b>	'n Natuurlike element wat deur mense en diere in die lug vrygestel word wanneer hulle uitasem. Plante gebruik die koolstofdiksiedgas om voedsel te maak en dan suurstofgas vry te stel.
<b>Kopersulfaat</b>	Anorganiese blou kristal verbinding wat swaël met koper kombineer. Dit kan bakterieë, alge, wortels, plante, slakke en swamme doodmaak.
<b>Korrosie</b>	Die afbreek van 'n metaal as gevolg van chemiese reaksies tussen die metaal en die omliggende omgewing.
<b>Kors</b>	Die dun uiterste laag rotsagtige gedeelte van die aarde, met 'n dikker kontinentale kors en 'n dunner oseaaniese kors. Die dikte wissel tussen 5 km en 30 km.
<b>Krag</b>	'n Stoot of trek op 'n voorwerp wat veroorsaak word deur die voorwerp se interaksie met 'n ander voorwerp.
<b>Kragopwekker</b>	Masjien wat een vorm van energie omskep in 'n ander, veral meganiese energie na elektriese energie.
<b>Krater</b>	'n Groot bakvormige holte in die grond of op die maan wat veroorsaak is deur die impak van 'n meteoriet.
<b>Kroniese siekte</b>	Wanneer die verloop van die siekte langer as drie maande duur. Voorbeelde sluit in artritis, asma, kanker, diabetes en virussiektes soos hepatitis C en MIV/Vigs.
<b>Kunsmatige versoeters</b>	Chemiese plaasvervangers of voedsel bymiddels wat probeer om die smaak van suiker na te maak, maar met minder kalorieë.
<b>Magneties</b>	Uitstalling of verwant aan magnetisme, 'n fundamentele eienskap van sekere materiale.
<b>Magnetisme</b>	'n Fundamentele eienskap van sekere materiale. Dit is 'n fisiese verskynsel van die beweging van elektriese lading, wat lei tot aantrekklike en afstotende kragte tussen voorwerpe.
<b>Mantel</b>	Die aarde se dikste laag wat tussen die kors en die kern gevind word. Dit is 'n soliede rotsagtige skulp met 'n gemiddelde dikte van 2 886 km. Temperatuur en druk raak al hoe meer tussen die buitenste mantel en die binneste mantel.
<b>Materie</b>	Enige fisiese stof wat massa het en ruimte opneem, insluitend atome en enigets wat uit atome bestaan. Dit sluit nie ander energie vorms of golwe soos lig of klank in nie.

<b>Melkweg</b>	Die sterrestelsel wat ons sonnestelsel bevat. Dit voorkom as melkerig as gevolg van hoe dit van die aarde af lyk – 'n band van lig wat in die naghemel gesien word wat gevorm is uit sterre en wat nie deur die blote oog individueel onderskei kan word nie.
<b>Mengsel</b>	'n Stof wat gemaak word deur ander stowwe saam te meng.
<b>Mensgemaak</b>	Gemaak deur, gebou deur of veroorsaak deur mense (teenoorgestel van wat natuurlik gemaak word).
<b>Metaal</b>	Soliede materiaal wat tipies hard, blink, smeebaar, smeltbaar en buigbaar is, met goeie elektriese en termiese geleidingsvermoë (soos yster, goud, silwer en aluminium en staal).
<b>Metaalagtige waterstof</b>	Waterstof kan vloeistof word in baie lae temperature en 'n vastestof onder hoë druk, wat metaalwaterstof genoem is.
<b>Metaangas</b>	Die chemiese verbinding van koolstof en waterstof, wat die hoofkomponent vorm van aardgas wat as brandstof gebruik word. Natuurlike metaan word onder die grond en onder die seebodem gevind. Dit word ook in die atmosfeer aangetref.
<b>Metaanys</b>	Groot hoeveelhede metaan vasgevang in die kristalstruktuur van water, wat 'n stof soortgelyk aan ys vorm. Wetenskaplikes het gedink dit kan net op die gasreus gevind word, maar afsettings is gevind onder sedimente op die oseaan vloere.
<b>Metode</b>	Sistematiese prosedure of stappe om iets te doen, soos om 'n Wetenskaplike ondersoek uit te voer.
<b>Mikrobes</b>	Mikro-organismes, veral 'n bakterie wat siekte of fermentasie veroorsaak.
<b>Mikro-organisme</b>	Lewende organismes wat te klein is om met die blote oog gesien kan word. Mikroskopiese organismes soos bakterië, virusse en swamme.
<b>Molekule</b>	'n Groep atome wat saamgebind is, en dus die kleinste fundamentele eenheid van 'n chemiese verbinding maak, wat in 'n chemiese reaksie kan deelneem.
<b>Molekulêre waterstof</b>	Die waterstof wat ons in die atmosfeer op aarde vind, is 'n molekulêre gas.
<b>Molekules</b>	Molekules is die kleinste stukkie verbindings. Waterstof is 'n element waarvan 'n waterstofatoom die kleinste stuk waterstof is. Maar twee waterstofatome en een suurstofatoom kombineer om 'n molekule water te vorm, wat 'n verbinding is.
<b>NASA</b>	Die Nasionale Lugvaart- en Ruimteadministrasie van die Verenigde State se federale regering wat verantwoordelik is vir die ruimteprogram, en lugvaart- en lugvaartnavorsing.
<b>Natrium</b>	Een van die belangrikste minerale in die kos wat ons eet. Dit help om die korrekte balans van water in die liggaam te behou, en is noodsaaklik vir senuweestransmissie en spierkontraksie.
<b>Natuurlike hulpbron</b>	Materiale of stowwe wat in die natuur voorkom, wat vir ekonomiese voordeel gebruik kan word.
<b>Navorsing</b>	Stap-vir-stap ondersoek en die studie van materiale en bronne om feite vas te stel, en om nuwe gevolgtrekkings te maak.
<b>Nektar</b>	'n Soet vloeistof wat deur blomme geskei word om bestuiwing deur insekte en ander diere aan te moedig. Dit word deur bye versamel om mee heuning te maak.

<b>Nie-hernubaar</b>	Natuurlike hulpbron of bron van energie wat in eindige hoeveelhede bestaan en nie aangevul kan word nie.
<b>Nie-metaal</b>	'n Element of stof wat nie die eienskappe van metaal het nie. Materiaal wat geneig is om dof en bros te wees. Hulle maak goeie isolators omdat hulle nie elektrisiteit of hitte gelei nie.
<b>Olie</b>	Natuurlike voorkomende produk gemaak van koolwaterstofafsettings en ander organiese materiale, wat gebruik word om petrol en diesel te maak.
<b>Omgewingsramp</b>	Natuurlike gebeurtenisse, soos vloede, aardbewings of orkane, wat groot skade aan ekosisteme veroorsaak.
<b>Omnivore</b>	Diere wat op plante en diere voed. Omni kom van die Latyns vir 'almal'.
<b>Omwentel</b>	Om in 'n sirkelbaan om iets te beweeg.
<b>Omwenteling</b>	'n Voorbeeld van waar 'n voorwerp rond iets wentel.
<b>Ongesuiwerde water</b>	Natuurlike water wat voorkom in die omgewing wat nie behandel is nie, soos reënwater, grondwater en water van mere en riviere.
<b>Onoplosbare stowwe</b>	Stowwe wat nie oplossings vorm wanneer hulle met water gemeng word nie.
<b>Ontbinders</b>	Organismes wat dooie en verrottende organismes afbreek, en sodoende voer hulle die natuurlike proses van ontbinding uit.
<b>Ontkiem</b>	Wanneer 'n plantsaad onder die regte omstandighede begin groei.
<b>Ontsmetting</b>	Tydens die finale stap van waterbehandeling word chemikalieë by die water gevoeg om enige oorlewende kieme dood te maak.
<b>Ontwerpsopdrag</b>	Beskrywing van wat jy van plan is om te doen om te voldoen aan die spesifikasies en beperkings vir die ontwerp van die produk.
<b>Onversadigde oplossing</b>	Waar dit moontlik is om nog opgeloste stof in die oplosmiddel op te los.
<b>Oordrag van energie</b>	Om energie te beweeg van een plek na 'n ander plek.
<b>Op skaal</b>	Met 'n uniforme verlaging of vergroting in grootte.
<b>Opgelos</b>	Wanneer 'n soliede materiaal met 'n vloeistof gekombineer word om sodoende 'n oplossing te vorm.
<b>Opgeloste stof</b>	Die stof opgelos in 'n oplosmiddel, die kleiner komponent in 'n oplossing.
<b>Oplosbare stowwe</b>	Stowwe wat oplossings vorm wanneer hulle met water vermeng word.
<b>Oplosmiddel</b>	Die vloeistof waarin 'n opgeloste stof opgelos word om 'n oplossing te vorm.
<b>Oplossing</b>	'n Vloeistof mengsel waarin die kleiner deel (opgeloste stof) eenvormig in die groter deel (oplosmiddel) versprei word.
<b>Opname</b>	Navorsing gedoen met 'n lys vrae wat daarop gemik is om spesifieke data van 'n bepaalde groep mense te kry.
<b>Organies</b>	Met betrekking tot of afkomstig van lewende materie.
<b>Organisme</b>	'n Dier, plant of enkel-sel lewensvorm.
<b>Paraffien</b>	Ook bekend as kerosine, dit is 'n kleurlose, vlambare, olierige vloeistof wat gebruik word as 'n brandstof.
<b>Pekel (ingelê)</b>	Om 'n produk (vleis, vis, tabak of dierevel) te bewaar met suiker of sout, of met 'n proses soos om dit te verdroog of te rook.
<b>Pigmente</b>	Die natuurlike kleurstof van dier- of plantweefsel.
<b>Potensieële energie</b>	Die energie wat 'n liggaam besit weens sy posisie relatief tot ander, spanning binne homself, elektriese lading en ander faktore.

<b>Preserveermiddels</b>	Stowwe of chemikalieë wat by voedselprodukte gevoeg word om chemiese veranderinge te verhoed of om te voorkom dat dit vrot word met die groei van mikrobes.
<b>Produkte</b>	Artikels wat van grondstowwe vervaardig word, of waar bygevoeg word, sodat hulle verkoop kan word.
<b>Produseerders</b>	Plante wat hul eie kos maak, deur energie van die son te neem en met behulp van water, waar die energie omskep word in bruikbare energie in die vorm van suiker.
<b>Proses</b>	'n Reeks aksies of stappe wat geneem is om 'n bepaalde einde te bereik.
<b>Proteïene</b>	Een van die makronutriënte gevind in voedsel soos vleis, melk, eiers, soja en quinoa. Dit verskaf die essensiële aminosure aan die liggaam waarmee ons selle, weefsels en organe behoorlik funksioneer.
<b>Pypvorming</b>	Materiale vir die ondersteuning van gewig kan versterk word deur dit in 'n buis te vorm, wat sirkelvormig, vierkantig, driehoekig of selfs in 'n U-vorm kan wees.
<b>Radioseine of -golwe</b>	Radiogolwe is 'n tipe elektromagnetiese straling met golflengtes wat langer as infrarooi lig is. Soos alle ander elektromagnetiese golwe, reis hulle teen die spoed van lig. Dit is die tegnologie vir die gebruik van elektromagnetiese energiegolwe om inligting, soos klank, te dra.
<b>Raklewe</b>	Die tydperk wat 'n kositem bruikbaar bly, of geskik is om te gebruik of te koop.
<b>Reënwoud</b>	Digte bos wat ryk is aan biodiversiteit, word tipies aangetref in tropiese gebiede met gereelde swaar reënval.
<b>Rekbaar</b>	Wanneer 'n materiaal soos metaal soepel is en in 'n dun draad getrek kan word. Wanneer 'n materiaal hervorm kan word sonder om taaheid te verloor of bros te word.
<b>Resultate</b>	Wat jy uitgevind het, met ander woorde, die uitkoms van 'n Wetenskaplike ondersoek of eksperiment.
<b>Rigting</b>	Die padlyn waarlangs iemand of iets beweeg.
<b>Riviermonding</b>	Die mond van 'n groot rivier, waar die see en die rivierstroom ontmoet.
<b>Roes</b>	Roerige of geelbruin skilferige laag van ysteroksied. Dit word op yster of staal gevorm deur oksidasie, veral as daar vog is. Ysteroksied is die chemiese verbinding van yster en suurstof.
<b>Rotasie</b>	Die sirkelbeweging van 'n voorwerp om 'n middelpunt of rotasie-as.
<b>Rotasie-as</b>	'n Driedimensionele voorwerp draai altyd om 'n denkbeeldige lyn wat 'n rotasie-as genoem word. As die as deur die voorwerp se middelpunt gaan, word dit gesê dat die voorwerp om op ditself te roteer, of om te draai.
<b>Roteer</b>	Om te beweeg of te laat beweeg in 'n sirkel om 'n as of middelpunt.
<b>Rotsagtige planete</b>	Die vier planete die naaste aan die son, wat meestal van rots en metaal gemaak is.
<b>Rou materiaal</b>	Die basiese onverwerkte materiaal waaruit 'n produk gemaak word. Hierdie materiaal is in sy natuurlike toestand.
<b>Rou stof</b>	Die basiese onverwerkte materiaal waaruit 'n produk gemaak word. Hierdie materiaal is in sy natuurlike toestand.
<b>Rustende toestand</b>	Lewend maar nie aktief groeiend nie.
<b>Saadverspreiding</b>	Die beweging of vervoer van sade weg van die ouerplant.
<b>Saailing</b>	Jong plant wat uit 'n saad ontwikkel nadat dit ontkiem het of onder die regte toestande begin groei het.

<b>Savanna</b>	Grasvlakte in tropiese en subtropiese streke, met min bome.
<b>Sel</b>	Die kleinste mikroskopiese struktuurlike en funksionele eenheid van 'n lewende organisme, wat bestaan uit sitoplasma en 'n kern binne-in 'n membraan.
<b>Sel</b>	'n Toestel wat elektrisiteit opwek deur chemiese reaksies.
<b>Sement</b>	Poeieragtige stof wat deur 'n mengsel van fyn kalksteen en klei gemaak word.
<b>Siklus</b>	'n Reeks gebeurtenisse wat gereeld in dieselfde volgorde herhaal word.
<b>Sink</b>	Silwerwit metaal wat 'n komponent van koper is, en wat gebruik word om yster en staal te bedek (galvaniseer) om teen korrosie te beskerm.
<b>Skakelaar</b>	Knoppie wat gebruik word om die elektriese stroom te sluit en oop te maak, en om 'n elektriese toestel dus aan en af te sit. Wanneer die skakelaar af is, is die stroombaan oop. In hierdie geval is daar geen elektriese stroom in die stroombaan nie. Die elektriese pad is dan gebreek.
<b>Skif</b>	Om te skei, of te skei in klonte.
<b>Skrikkeljaar</b>	'n Kalenderjaar met nog een dag by om die kalenderjaar in lyn te bring met die aarde se omwenteling rondom die son (seisoenale jaar).
<b>Skrootmetaal</b>	Weggegooi metaal wat weer verwerk kan word.
<b>Smeebaar</b>	Wanneer 'n materiaal gehamer of plat gedruk kan word sonder om te breek of te kraak.
<b>Smelting</b>	Fisiese proses wat plaasvind wanneer 'n materiaal verhit word en verander van 'n vastestof na 'n vloeistof.
<b>Solidifisering</b>	Fisiese proses wat plaasvind wanneer 'n materiaal afgekoel word en vorm verander van 'n vloeistof of gas na 'n vastestof.
<b>Sonenergie</b>	Lig en hitte van die son wat gebruik kan word om krag te gee aan toerusting.
<b>Sonstelsel</b>	Die versameling van agt planete en hul mane wat omwentel om die son.
<b>Spanning</b>	Die toestand van waar iets uitgestrek is.
<b>Spesifikasies</b>	Volledige beskrywing van die ontwerp en materiale wat gebruik word om iets te maak. Hulle beskryf die dinge wat die produk of struktuur wat jy maak, moet doen.
<b>Steenkool</b>	Brandbare swart of donkerbruin gesteente wat hoofsaaklik uit koolsuurde plantmateriaal bestaan. Dit word hoofsaaklik in ondergrondse nate gevind en word as brandstof gebruik.
<b>Sterrekundiges</b>	Wetenskaplikes wat gebiede buite die aarde bestudeer – hemelse voorwerpe soos sterre, planete, mane, komete en sterrestelsels.
<b>Sterrestelsel</b>	'n Stelsel van miljoene of biljoene sterre, tesame met gas en stof, wat deur gravitasiekrag saamgehou word.
<b>Sterrewag</b>	Kamer of gebou wat 'n sterrekundige teleskoop of ander wetenskaplike toerusting huisves vir die studie van hemelse voorwerpe.
<b>Stikstof</b>	Die chemiese element wat voorkom as 'n kleurlose, reuklose onreaktiewe gas, wat ongeveer 78% van die aarde se atmosfeer vorm.
<b>Stomata</b>	Die minuut porieë op die blaar van 'n plant, wat die beweging van gasse in en uit die intersellulêre ruimtes toelaat.
<b>Stowwe</b>	Materie wat 'n spesifieke samestelling en spesifieke eienskappe het. Soutwater is nie 'n stof nie, maar 'n mengsel van twee stowwe, water en natriumchloried.
<b>Straling sone</b>	Die laag van 'n ster se binnekant waarvan energie na die buitekant straal in die vorm van elektromagnetiese golwe.
<b>Stylsel</b>	Reuklose, smaaklose wit stof wat wyd in plantweefsel voorkom. Dit word gemaak van die glukose wat in sekere dele van die plant gestoor word.

<b>Substasie</b>	Gestoorte toerusting om die hoë spanning van elektriese krag oordrag te verminder na wat geskik is vir die verskaffing aan verbruikers in hul huise, kantore, ens.
<b>Suikersiekte</b>	'n Siekte waarin die liggaam se vermoë om die hormooninsulien te produseer, of op te reageer aangetas is. Dit lei tot abnormale metabolisme van koolhidrate en verhoogde glukosevlakke in die bloed.
<b>Suurstofgas</b>	'n Natuurlike element wat in die atmosfeer en in water voorkom. Dit maak 21% van die lug wat diere en mense asemhaal en is noodsaaklik vir lewe. Plante maak en gee suurstofgas vry wanneer hulle kos maak.
<b>Swaartekrag</b>	Die krag wat 'n voorwerp na die middel van die aarde lok, of na enige ander voorwerp wat massa het.
<b>Swarvelsuur</b>	Sterk suur gemaak deur die oksidasie van swaweldioksiedoplossings, wat in 'n gekonsentreerde vorm 'n olierige, digte, korrosiewe vloeistof is.
<b>Taatheid</b>	Die eienskap waar 'n materiaal sterk genoeg is om ongunstige toestande of rowwe hantering te weerstaan
<b>Teelaarde</b>	'n Gebied waar voëls, visse, of ander diere gereeld broei.
<b>Tegnologiese proses</b>	Die proses wat gevolg word in die ontwerp en vervaardiging van produkte en strukture.
<b>Teleskoop</b>	'n Optiese instrument wat met afgeknippte spieëls en lense veraf voorwerpe laat nader verskyn. Ligstrale word versamel en gefokus, wat die beeld vergroot.
<b>Temperatuur</b>	'n Meet van die warmte of koudheid van 'n voorwerp of stof.
<b>Tempo van oplossing</b>	Hoe vinnig 'n opgeloste stof in 'n oplosmiddel oplos.
<b>Termiese energie</b>	Energie wat van hitte kom, wat gegeneer word deur die beweging van klein deeltjies binne 'n voorwerp. Hoe vinniger hierdie deeltjies beweeg, hoe meer hitte word geproduseer.
<b>Termiese</b>	Met verwant aan of veroorsaak deur hitte of temperatuur.
<b>Termometer</b>	Instrument wat gebruik word om temperatuur in grade van Celsius (°C) te meet.
<b>Toendra</b>	Die groot, plat, boomlose Arktiese streke van Europa, Asië en Noord-Amerika waar die ondergrond permanent bevrore is.
<b>Toestande van materie</b>	Die verskillende vorme wat materie aanneem, waar die hoofverskil van elke toestand die struktuur of digtheid van die deeltjies (atome) is.
<b>Toestande</b>	Stel vorige vereistes op (iets) voordat dit kan plaasvind of gedoen word.
<b>Toestandverandering</b>	Wanneer die temperatuur verander, kan materie 'n verandering in toestand ondergaan, waar dit van een vorm na 'n ander verander, soos smelt, stol, vries of verdamp.
<b>Tradisioneel</b>	Wanneer iets deel van 'n bepaalde kultuur is en op 'n lang tyd dieselfde manier gedoen word.
<b>Transmissielyn</b>	Kraglyn wat ontwerp is om elektrisiteit oor groot afstande te dra met so min verliese as moontlik.
<b>Transpirasie</b>	Water word deur die plant van die wortels na klein porieë op die onderkant van blare gedra, waar dit na waterdamp verander en in die atmosfeer vrygestel word.
<b>Turbine</b>	Masjien vir die vervaardiging van aaneenlopende krag met 'n wiel of rotor wat draai deur die vinnige vloei van water, stoom, gas of lug.

<b>Uitgesteef</b>	Wanneer 'n sekere dier of plant nie meer lewende lede het nie.
<b>Uitsakkingtenk en slik</b>	Gedurende die uitsakking stap van waterbehandeling word die deelsgesuiwerde water in 'n groot tenk laat staan sodat die mediumgrootte stukke vaste materiale (slik) tot die bodem van die tenk sink.
<b>Uitsit en saamtrek</b>	Hitte veroorsaak dat die meeste stowwe uitbrei en minder dig word. Wanneer hulle koud word, trek hulle weer saam en word digter.
<b>Uitskeiding van afvalstowwe</b>	Diere ontslae van afvalstowwe deur organe soos die longe, niere en vel. Plante skei suurstofgas en water uit.
<b>Ultravioletstraling</b>	Onsigbare straling van die son wat in sonlig voorkom. UV-strale is korter as sigbare lig, maar langer as X-strale en maak 10% van die totale liguitvoer van die son uit.
<b>Vakuum</b>	'n Spasie heeltemal sonder materie, dus sonder 'n medium waardeur klank sal kan beweeg.
<b>Vastestof</b>	Materiale wat hul vorm in 'n vaste vorm hou en 'n definitiewe ruimte opneem.
<b>Veldwerk</b>	Veldnavorsing of die versameling van inligting buite 'n laboratorium-, biblioteek- of werkplek omgewing.
<b>Verbruikers</b>	Organismes wat iets anders as kos moet eet om hulle energie te kry.
<b>Verdamping</b>	Die proses waar 'n stof in 'n vloeibare toestand na 'n gasagtige toestand verander as gevolg van 'n verhoging in temperatuur en/of druk.
<b>Verfynde Koolhidrate</b>	Graanprodukte wat verwerk is sodat die volgraan nie meer ongeskonde is nie. Die verfyningproses verwyder dieetvesel, vitamieë en minerale.
<b>Vergroot</b>	Om iets groter te laat lyk as wat dit is, veral met 'n lens of mikroskoop.
<b>Versadigde oplossing</b>	Wanneer geen meer opgeloste stof in die oplossing kan oplos nie.
<b>Verlag</b>	'n Skriftelike weergawe van iets wat 'n mens waargeneem, gehoor, gedoen of ondersoek het.
<b>Versterk</b>	Om ('n voorwerp of stof) te versterk of te ondersteun, veral met addisionele materiaal.
<b>Vervaardigde materiaal</b>	Die resultaat wanneer grondstowwe verwerk is, dit beteken dat mense dit verander het.
<b>Verwerking</b>	Om 'n reeks meganiese of chemiese bedrywighede op (iets) uit te voer om dit te verander of te bewaar.
<b>Vetplante</b>	Plante wat dik vlesige blare of stingels het, en aangepas is om water te stoor om in droë toestande te lewe.
<b>Vetsug</b>	Die mediese toestand waar oortollige liggaamsvet opgehoop het tot die punt dat dit 'n negatiewe effek op gesondheid kan hê.
<b>Vitamieë</b>	Enige van 'n groep organiese verbindings (chemiese mengsels) wat noodsaaklik is vir normale groei en voeding. Hulle is nodig in klein hoeveelhede in die dieet omdat hulle nie deur die liggaam gesintetiseer kan word nie.
<b>Vleiland</b>	Land area wat bestaan uit moerasse en waterversadigde grond.
<b>Vlekvrye staal</b>	Metaalmengsel (legering) van yster met 'n minimum van 10.5% chroom, wat korrosie voorkom. Dit het ook koolstof, silikon en magaan. Ander elemente soos nikkel kan bygevoeg word om smeebaarheid en korrosieweerstand te verbeter.
<b>Vloeistof</b>	Stowwe wat nie 'n vaste vorm het nie, kan vloei en sal die vorm van die houer waarin hulle is vat.

<b>Voedingstowwe</b>	Grondstowwe wat voeding verskaf wat noodsaaklik is vir plante om te kan leef en groei. Die drie belangrikste voedingstowwe is stikstof, fosfor en kalium.
<b>Voedselketting</b>	'n Reeks organismes wat elk afhanklik is van die volgende as 'n bron van voedsel en energie.
<b>Voedselweb</b>	'n Enkele voedselketting is 'n reeks organismes wat elk van die volgende afhanklik is as voedsel en energiebron. Baie voedselkettings wat interafhanklik en gekoppel is, word 'n voedselweb genoem.
<b>Volhoubaar</b>	Om hernubaar te wees en te gebruik sonder om heeltemal opgebruik of vernietig te word.
<b>Voorspelling</b>	As jy 'n goeie raai maak oor wat die resultaat van 'n ondersoek of eksperiment sal wees.
<b>Voortplanting</b>	Lewende organismes maak afskrifte van hulself of nageslagte deur seksuele voortplanting (manlik en vroulik) of deur hulself te verdeel.
<b>Vouing</b>	Een van die maniere om materiaal te versterk is deur vouing. Gerriffelde karton en borrelplastiek is voorbeelde van versterkte gevoude materiale.
<b>Vulkane en lawa</b>	Berge of heuwels, tipies konies van vorm, wat kraters het waardeur lawa, rotsfragmente, warm damp en gas uit die aardkors uitbars. Lawa bestaan uit warm gesmelte of semi-vloeibare rots.
<b>Waarnemings</b>	Wat jy waarneem of sien tydens of na die ondersoek. Waarnemings word gewoonlik aangeteken of afgeskryf.
<b>Waterbehandelings-aanleg</b>	Fasiliteit wat gebruik word om besoedelde stowwe uit afvalwater te suiwer om industriële waterverbruik en omgewingsbesoedeling te verminder.
<b>Waterdamp</b>	Water in sy gasvormige en onsigbare toestand, in plaas van vloeibaar of solied (ys).
<b>Waterdig</b>	Materiale wat water kan uithou.
<b>Waterstofgas</b>	Waterstof (H) is 'n chemiese element en in gas vorm is dit 'n kleurlose, reuklose, smaaklose en nie-giftige gas. Terwyl waterstof die sterre en gas-planete vul, hier op Aarde is dit gebind aan ander elemente. Byvoorbeeld, wanneer dit met suurstof gekombineer word, vorm dit water (H <sub>2</sub> O).
<b>Watersuiwering</b>	Enige proses wat water meer aanvaarbaar maak vir 'n spesifieke eindgebruik, soos drink- of industriële watervoorsiening. Dit verwyder kontaminante sodat die water geskik is vir die verlangde eindgebruik.
<b>Watertoevoer</b>	Die voorsiening van water deur openbare nutsdienste, kommersiële organisasies en gemeenskapswerk, gewoonlik deur 'n stelsel van pompe en pype.
<b>Wentelbaan</b>	Die gereelde en herhaalde elliptiese koers van 'n maan om 'n planeet of planeet om 'n ster.
<b>Wiellaer</b>	'n Masjien gedeelte wat beweging beperk tot slegs die verlangde beweging. Dit sal ook wrywing tussen bewegende dele verminder.
<b>Woestyn</b>	Kaal gebied waar min reën voorkom en lewensomstandighede vyandig vir plant- en dierelewe is.
<b>Woud</b>	Groot area bedek hoofsaaklik met bome en onderbos.
<b>Ysgrond</b>	'n Dik ondergrondlaag, hoofsaaklik in polêre streke, wat gedurende die jaar gevries bly.
<b>Ysteroksied</b>	Chemiese verbinding van yster en suurstof wat op yster of staal gevorm word deur oksidasie, veral as daar vog is.