TEGNOLOGIE

Graad 8

Boek 1

KABV

Leerderboek

Ontwikkel en gefinansier as 'n voortgesette projek van die Sasol Inzalo Stigting, in samewerking met die Ukuqonda Instituut.

Gepubliseer deur The Ukuqonda Institute
Nealestraat 9, Rietondale, 0084
Geregistreer as Titel 21-maatskappy, registrasienommer 2006/026363/08
Openbare Bevoordelingsorganisasie, PBO-no. 930035134
Webwerf: http://www.ukuqonda.org.za

Eerste publikasie in 2013
© 2013. Kopiereg op die werk is in die uitgewer gevestig. Kopiereg op die teks is gevestig in die bydraers.

ISBN: 978-1-920705-14-5

Hierdie boek is ontwikkel in samewerking met die Departement van Basiese Onderwys van Suid-Afrika, met finansiering van die Sasol Inzalo-stigting.

Medewerkers:
Graham Barlow, Louis Botha, John de Klerk, Jacqui Greenop, Chris Human, Piet Human, Riekie Human, Xenia Kyriacou, Morne Labuschagne, John Laurie, Ezekiel Makwana, Rallai Maleka, Mafahle Mashegoana, Themba Mavuso, Peter Middleton, Lebogang Modisakwena, Peter Moodie, Neil Murtough, Sarah Niss, Humphrey Nkgogo, Phillip Radingoane, Jan Randewijk, Margot Roebert, Marcus Taba, Yvonne Thiebaut, Cecile Turley, Louis van Aswegen, Karen van Niekerk, Elene van Sandwyk, Pieter van der Westhuizen

Illustrasies en grafika:
Astrid Blumer (Happy Artworks Studio), Ian Greenop, Chris Human, Piet Human, Peter Middleton, Peter Moodie, Melany Pietersen (Happy Artworks Studio), Theo Sandrock, Lisa Steyn Illustration, Heine van As (Happy Artworks Studio), Leonora van Staden, Geoff Walton

Voorbladillustrasie: Leonora van Staden

Foto's:
Lenni de Koker, Ian Greenop, Chris Human, Tessa Olivier, Elsa Retief (Gallery Productions)

Teksontwerp: Mike Schramm
Uitleg en setwerk: Lebone Publishing Services

'n Spesiale woord van dank aan die volgende instansies en individue vir die vrye uitruil van idees, en die vrye toegang tot foto's:
Cape Peninsula Fire Protection Association, Beate Hölscher (Suid-Afrikaanse Omgewingsnavorsingsnetwerk), The Informal Settlement Research Group (http://www.ishackliving.co.za), die Nasionale Seereddingsinstituut

Ons bedank ook die individue en instansies wat foto's in die publieke domein geplaas het op www.commons.wikimedia.org, en wat geen erkenning vereis nie.

Gedruk deur XXXXX [drukker se naam en adres]

KOPIEREGKENNISGEWING

Jou reg om hierdie boek wetlik te kopieer

Hierdie boek word gepubliseer onder lisensiëring van ’n Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported-lisensie (CC BY-NC).

Jy mag en word aangemoedig om hierdie boek vrylik te kopieer. Jy kan dit soveel keer as wat jy wil 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, op voorwaarde dat jy aan die kopiereghouers erkenning gee (“erken die oorspronklike werk”).

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

Vir meer inligting oor lisensiëring by die Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0), besoek http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/

Indien anders vermeld, is hierdie werk gelisensieer onder **http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/**

Inhoudsopgawe

Kwartaal 1

Hoofstuk 1:
Dakke en kragmaste 1

Hoofstuk 2:
Geboue en brûe 17

Hoofstuk 3:
Plat en isometriese werkstekeninge 33

Hoofstuk 4:
Perspektieftekening 45

Hoofstuk 5:
Wîe, wiele en ratte 57

Hoofstuk 6:
Meganismes wat die soort beweging verander 71

Hoofstuk 7 Mini-PAT:
Ontwerp en maak 'n model van 'n masjien om graan te vergruis 85

Kwartaal 2

Hoofstuk 8:

Die impak van Tegnologie op die samelewing en die omgewing 109

Hoofstuk 9:

Maak nuwe dinge uit ou goed 123

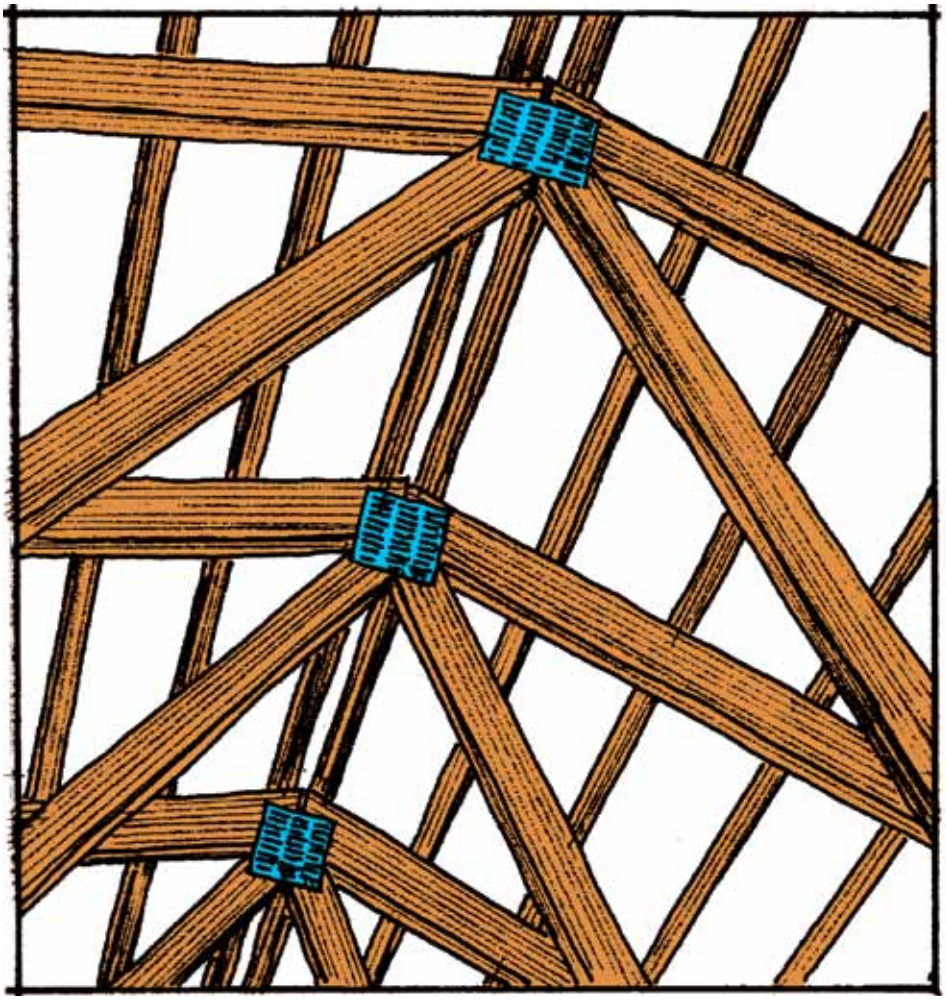
Hoofstuk 10 Mini-PAT:

Ontwerp 'n huis om minder energie te gebruik 139

KWARTAAL 1
HOOFSTUK 1
Dakke en kragmaste

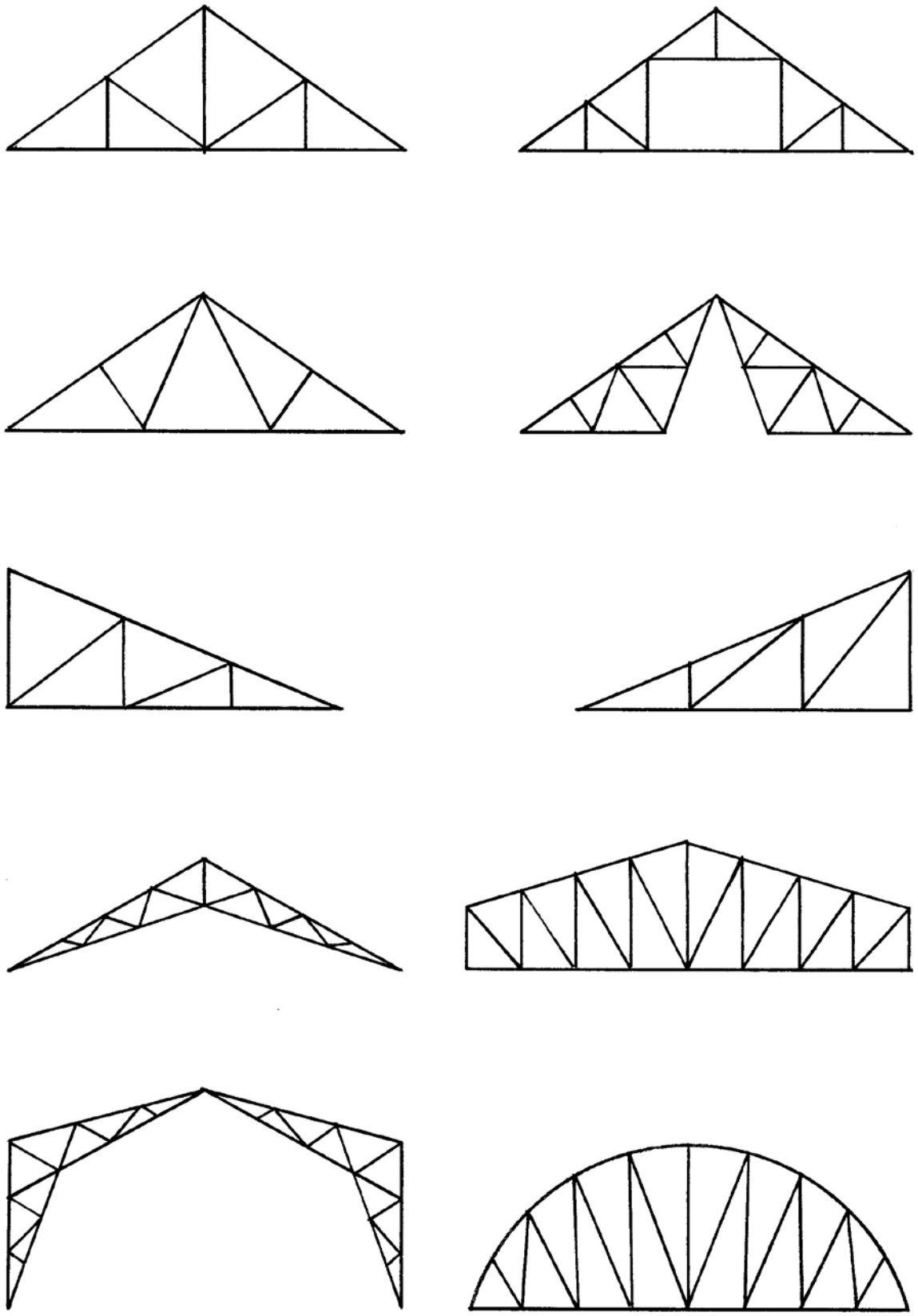
In hierdie hoofstuk jy meer leer oor **raamstrukture**.

1.1 Hoe kan ons 'n dak sterk maak? 4
1.2 Nog soorte kragte 7
1.3 Elektrisiteitsmaste 12



Figuur 1: Interne aansig van 'n dakstruktuur

Figuur 2: Verskillende soorte kragmaste



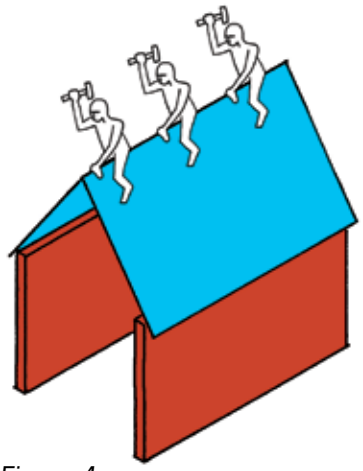
Figuur 3: Verskillende soorte dakstrukture

1.1 Hoe kan ons 'n dak sterk maak?

Mense maak en bou baie verskillende soorte goed, soos huise, motors, paaie en damme. Ons maak ook items soos bottels, klere, boeke en meubels. Party goed, soos vurke en lepels en messe, is **soliede voorwerpe** wat uit slegs een deel bestaan. Ander voorwerpe, soos bottels, potte en watertenks, is hol voorwerpe, wat ook **doppe** genoem kan word. Ons maak ook voorwerpe wat uit verskillende onderdele bestaan wat aanmekaargesit moet word, soos stoele, tafels en brûe. Hierdie voorwerpe word **raamstrukture** genoem en dit is belangrik om te probeer om raamstrukture sterk te maak.

Leer oor dakke

Vou 'n kartonvel in die middel sodat dit lyk soos die dak van die huis op die prentjie.



Figuur 4

1. Druk met jou hand afwaarts op jou kartondak. Wat gebeur?

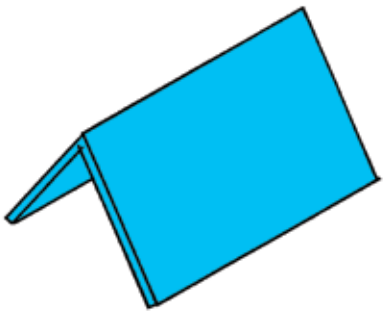
.....

2. Miskien is jou dakplate baie sterk en sal hulle nie buig nie. Wat sal gebeur as 'n paar groot mans op die dak gaan sit om die dakplate vas te maak?

.....

.....

Een manier om 'n dak sterker te maak is om meer en dikker materiale te gebruik. Dit is nie 'n goeie plan nie, want dit sal baie geld kos. Dit kan ook die dak so swaar maak dat die mure van die gebou nie sterk genoeg sal wees om dit te dra nie.

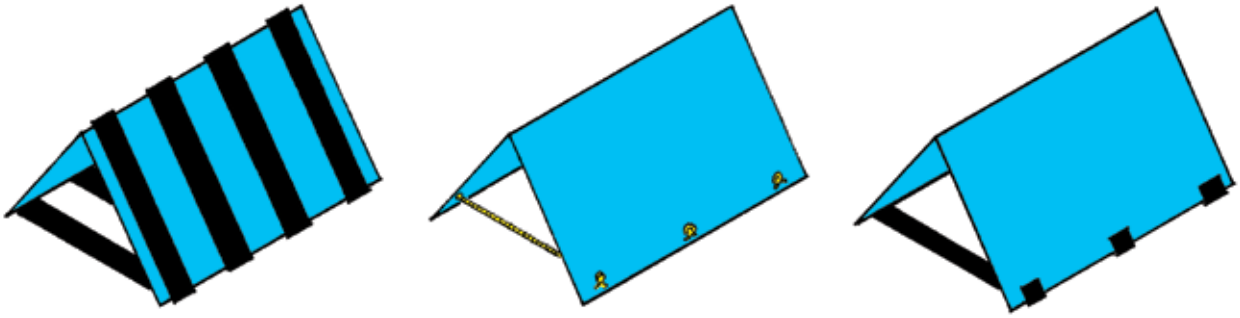


Figuur 5

'n Paar ander maniere om 'n dakmodel van karton te versterk word in die sketse hieronder gewys.

3. Kyk mooi na elkeen van die sketse. Skryf 'n sin vir elke skets neer om die metode wat gebruik word om die dak te versterk of te **verspan** te beskryf.

Die woord "verspan" kom van die Franse woord "bras" wat "arm" beteken. Wanneer jy 'n struktuur verspan plaas jy iets soos 'n ekstra arm in om dit sterker te maak.



A B C

Figuur 6

(a) Geval A: .....

.....

(b) Geval B: .....

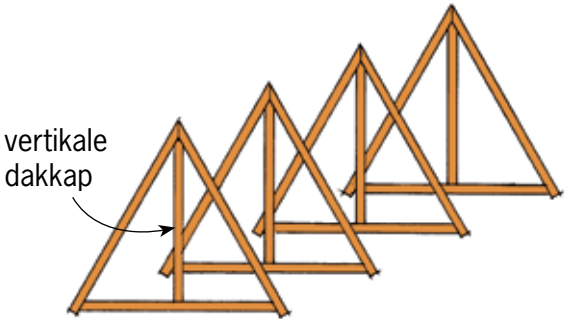
.....

(c) Geval C: .....

.....

Baie regte dakke word ondersteun deur raamstrukture wat **dakkappe** genoem word. Stutte kan van hout of staal gemaak word. Die verskillende dele van dakkappe word **lede** genoem. Elke kap het 'n vertikale deel in die middel. Dit word die **hoofstyl** genoem.

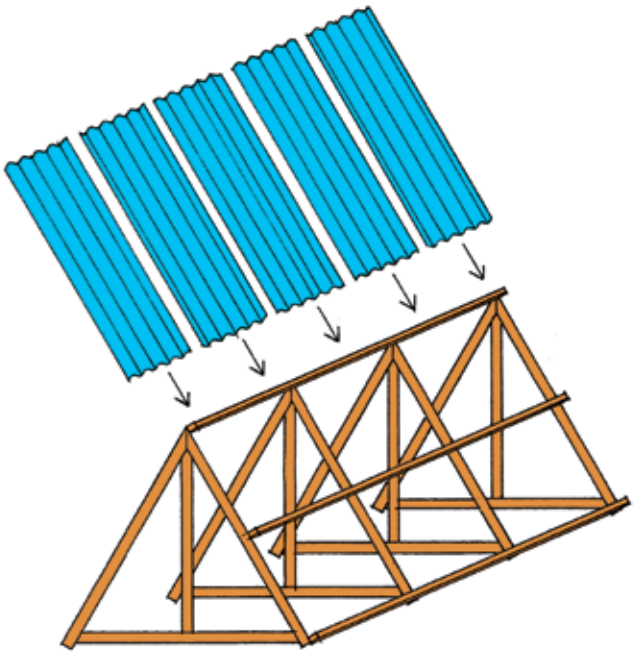
By sommige ontwerpe van dakkappe is daar meer vertikale dele. Jy kan nog dakkap ontwerpe op die eerste paar bladsye van hierdie hoofstuk sien.



Figuur 7: Onvoltooide dakkappe

Dakkappe moet die gewig van dakmateriaal, soos dakplate, ondersteun.

4. Watter deel van die dakkappe voorkom dat hulle sywaarts van mekaar weggly as die dakplate op hulle gelaai word? Jy kan antwoord deur dit op figuur 8 hier regs aan te dui.



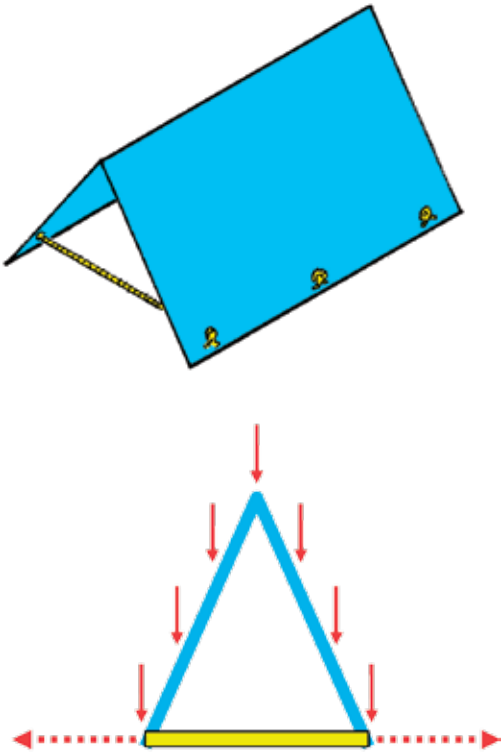
Figuur 8

Die horisontale deel aan die onderend van die dakkap verhoed dat die twee sye van mekaar weggly. In plaas van 'n balk kan 'n tou of draad gebruik word om die twee skuins dele onder aanmekaar vas te bind sodat hulle nie van mekaar kan weggly nie. As 'n balk of 'n stuk staal vir hierdie doel gebruik word, noem hulle dit 'n **spanbalk**.

'n Spanbalk moet sterk genoeg wees sodat dit nie uitmekaargetrek word deur die kragte wat daarop inwerk nie. Die gewig van die dakplate wat afwaarts op die dakkappe druk, veroorsaak dat die onderste punte van die kap se sye die spanbalk probeer uitmekaar trek, soos wat in die tekeninge hier regs gewys word.

Jy kan sê dat daar **spanning** in die spanbalk is, net soos wat daar spanning in 'n tou is wat iemand probeer om uit te rek.

Kragte wat spanning veroorsaak, word **drukkragte** genoem.



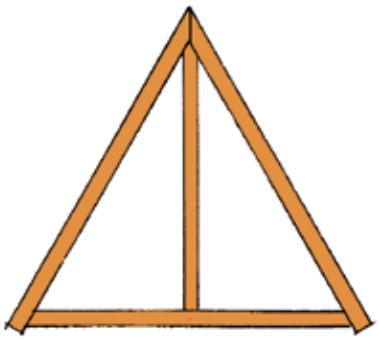
Figuur 9: Die geel spanbalk verkeer onder spanning.

1.2 Nog soorte kragte

Maak 'n dak selfs sterker

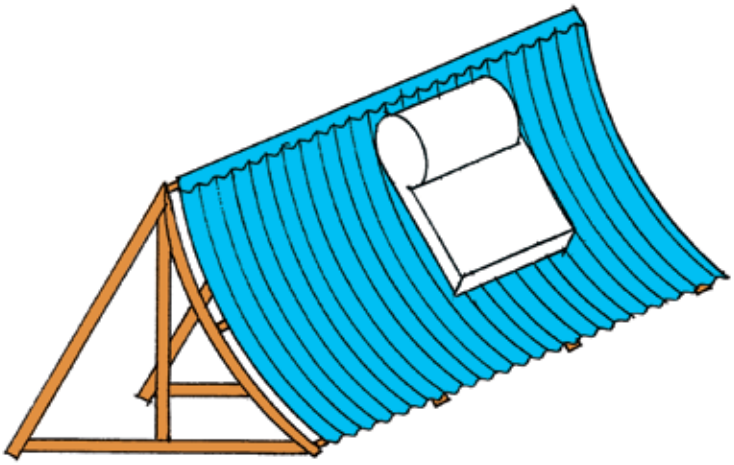
Die twee skuins dele aan die kante word **daksparre** genoem.

1. Skryf die naam van elkeen van die vier dele langs die betrokke deel op die diagram hier regs neer. Wanneer jy dit doen, sê ons dat jy **byskrifte** by die diagram sit.



Figuur 10

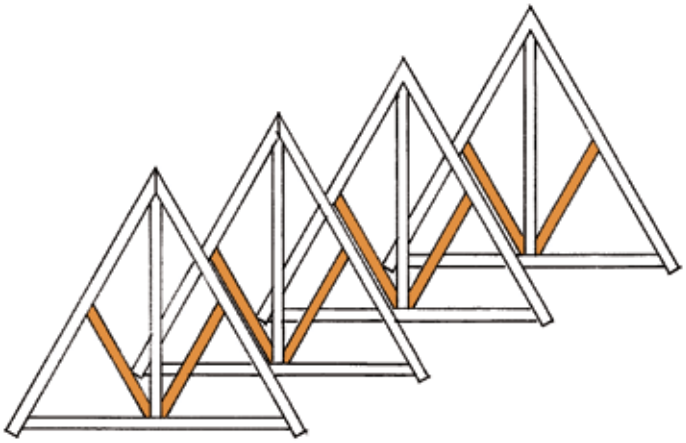
Die daksparre kan buig as die wind teen die dak waai of as 'n swaar las op die dak geplaas word.



Figuur 11

2. Wat kan jy doen om die dakkappe te versterk sodat die daksparre nie sal buig as 'n swaar las op hulle inwerk nie? Maak hier 'n skets om jou plan te wys.

Die dakkappe regs het **stutsparre** om die daksparre te ondersteun.



Figuur 12

Die twee foto's hieronder demonstreer die soort krag wat op stutsparre uitgeoefen word. Wanneer 'n krag so optree, word dit 'n **drukkrag** genoem.

Figuur 13: Drukkragte wat op daksparre inwerk

'n Krag wat iets rek of uitmekaar trek, word 'n **trekkrag** genoem.

'n Krag wat iets saampers of papdruk word 'n **drukkrag** genoem.

Wringkrag en skuifkrag

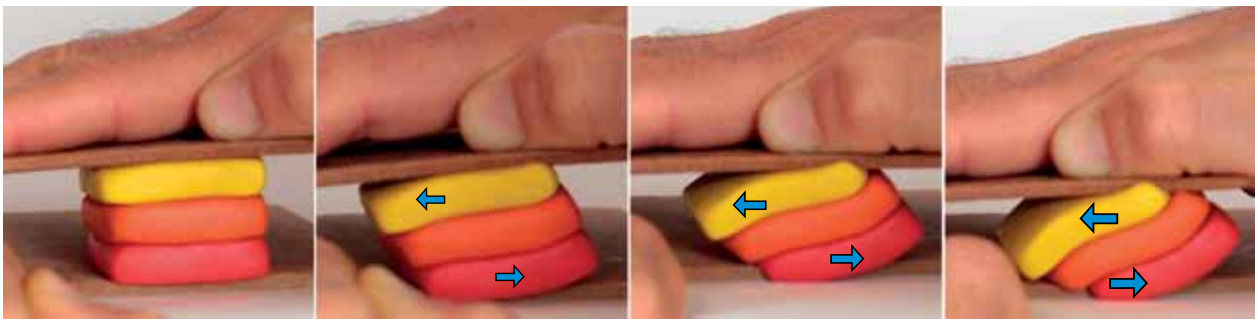
1. Rol 'n papiervel tot 'n buis en draai dit dan op, soos die persoon in die foto die handdoek opdraai. Deur dit te doen pas jy 'n **wringkrag** op die papierbuis toe.

Figuur 14

2. Druk jou hande styf teen mekaar soos in hierdie foto gewys word. Vryf jou hande teen mekaar.

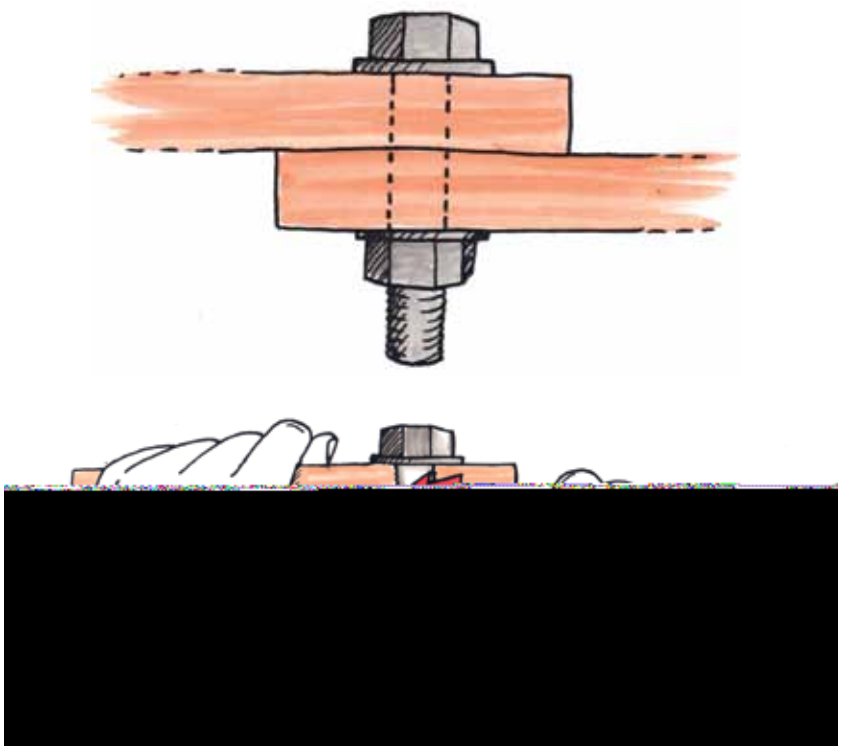
Figuur 15

As jy 'n stukkie klei in jou hande sit terwyl jy dit doen, sal die vorm van die klei verander. Die krag wat jy toepas deur jou hande op hierdie manier teen mekaar te laat beweeg, word **skuifkrag** genoem.



Figuur 16

Figuur 17 wys hoe twee stukke hout met 'n bout saamgevoeg is. As die twee stukke hout van mekaar losgeskeur of teen mekaar gedruk word, sal 'n skuifkrag op die bout inwerk. Dit kan veroorsaak dat die bout buig of selfs bars. 'n Dikker bout sal 'n skuifkrag beter weerstaan.



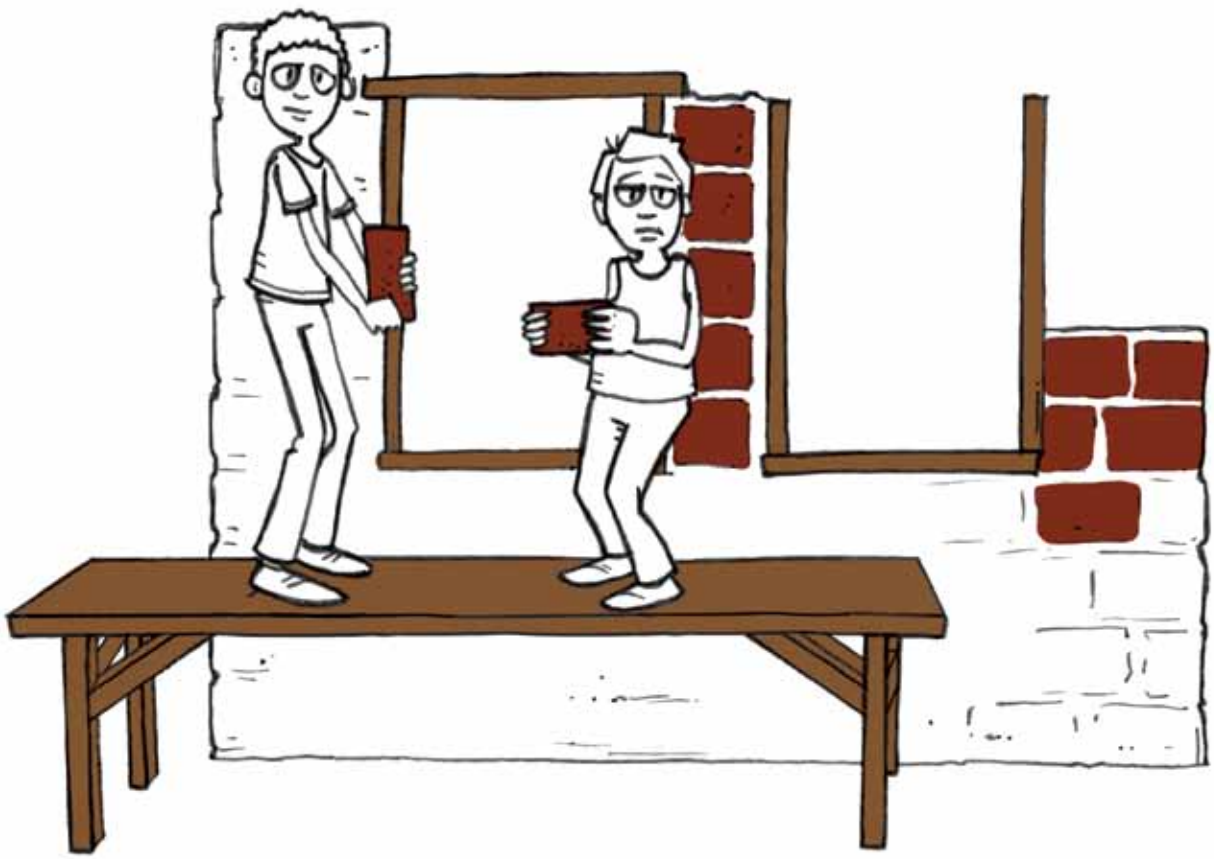
Figuur 17

Hoofstuk 2
Geboue en brûe

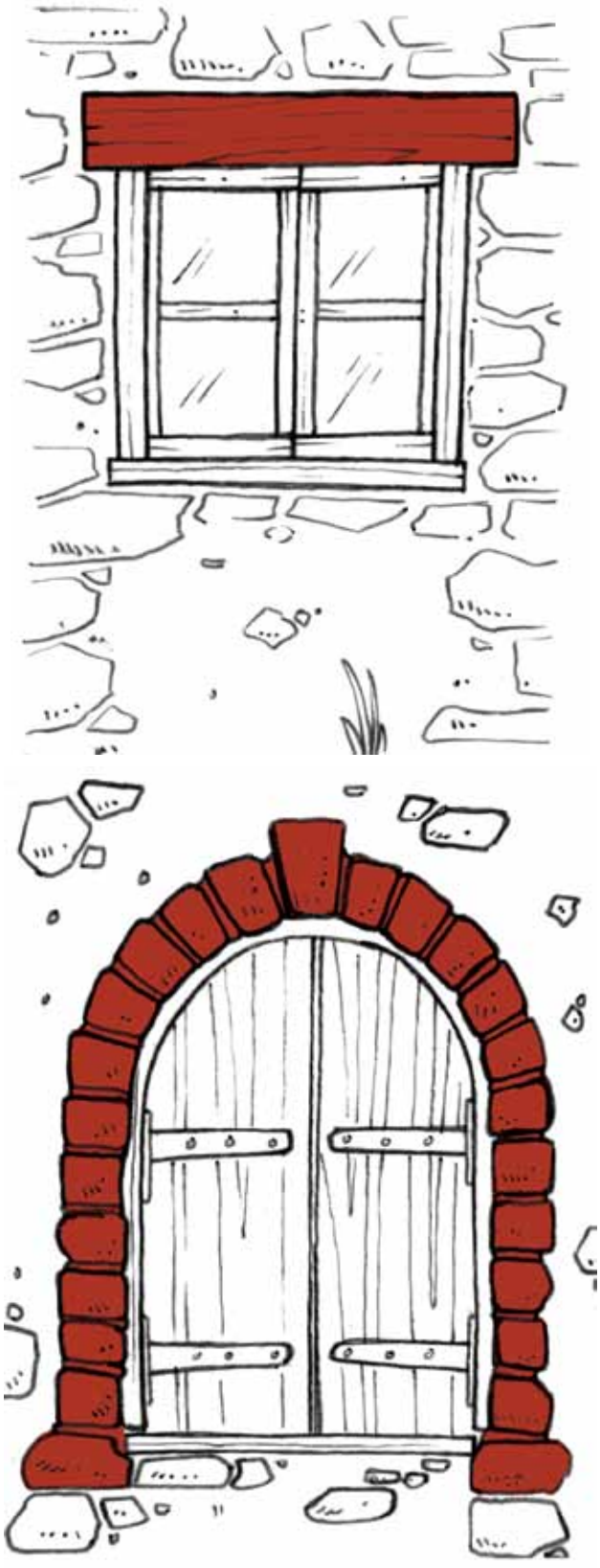
In hierdie hoofstuk gaan jy leer oor brûe en ander strukture wat ruimtes oorspan. Jy sal ook leer oor verskillende tipes brûe, en verskillende maniere om brûe stabiel en sterk te maak.

2.1 Vensters en tafels 20
2.2 Verskillende tipes brûe 24
2.3 Hoe om strukture sterk genoeg te maak 28

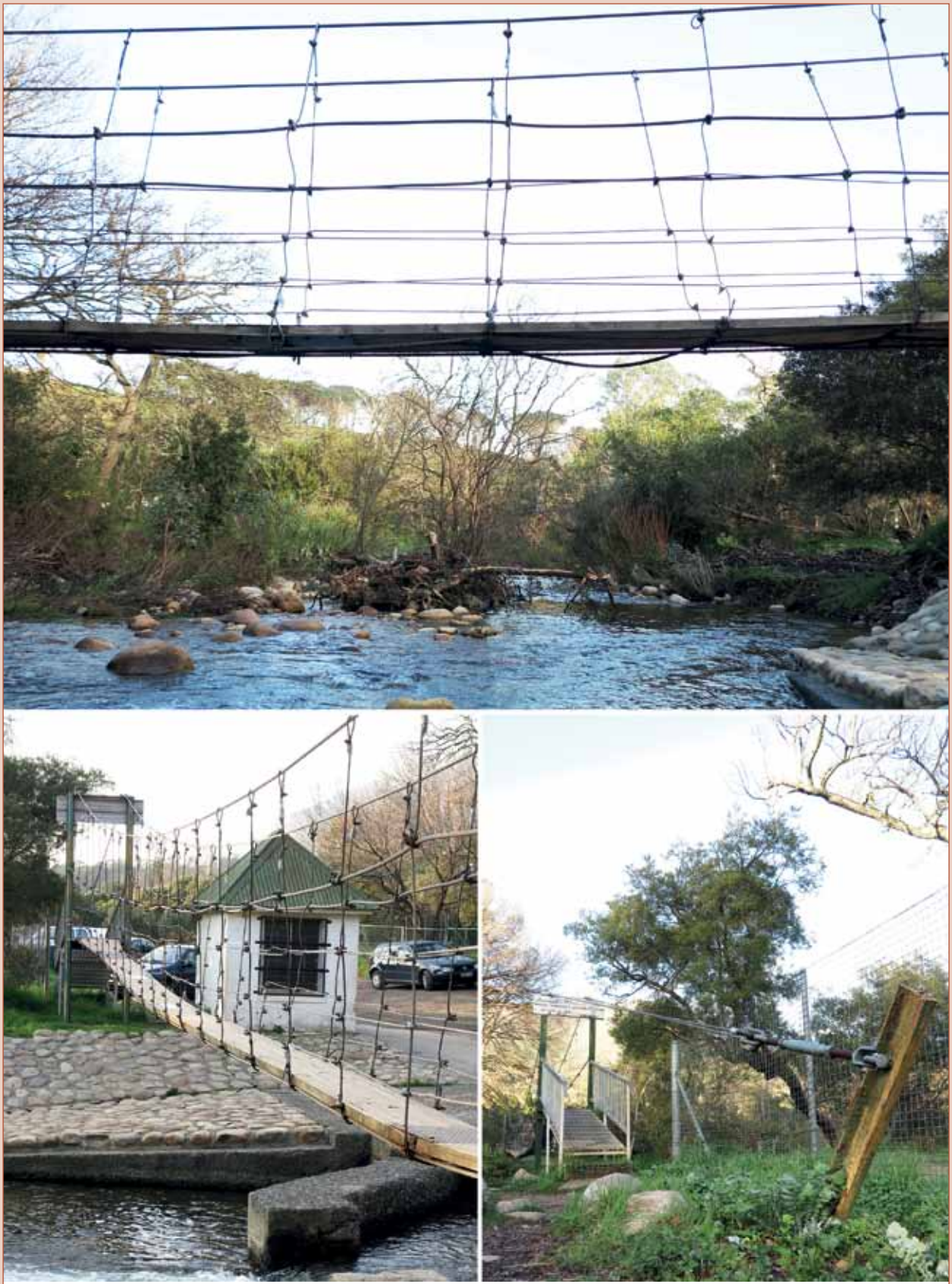
Vir die werk in hierdie hoofstuk het jy 'n skêr en geriffelde karton nodig. Jy benodig ook 'n rol kleefband.



Figuur 1: Hoe kan die bouers stene bo-oor die vensteropening lê?

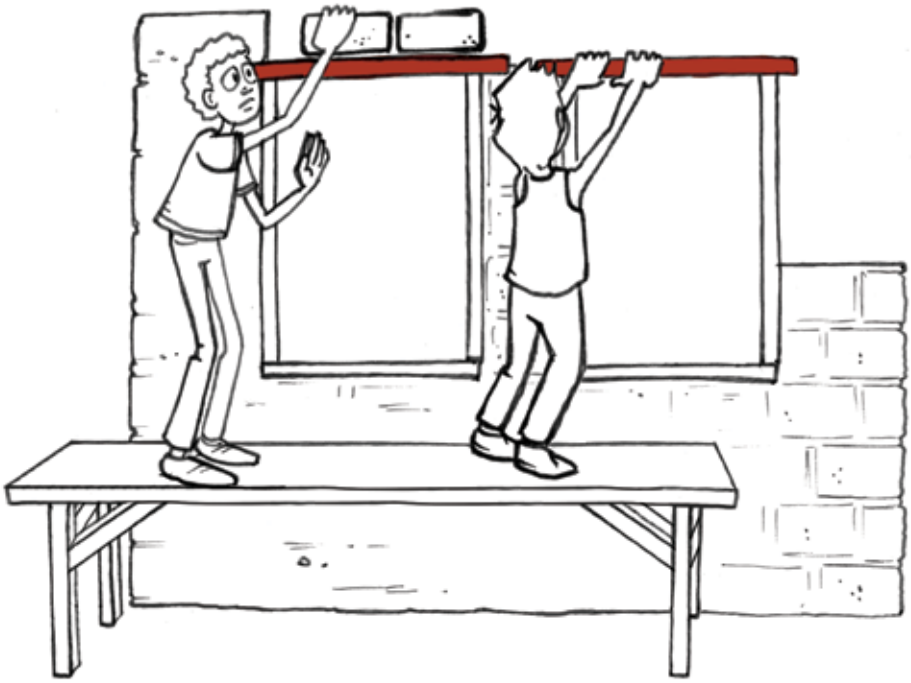


Figuur 2: Verskillende maniere om die muur bo 'n venster- of deuropening te ondersteun.



Figuur 3: Wat is die doel van hierdie struktuur? Hoe word dit ondersteun?

2.1 Vensters en tafels



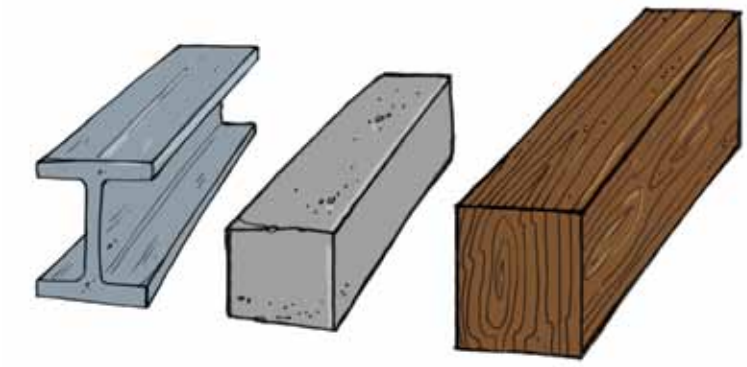
Figuur 4

In hierdie prent lê 'n man stene bo-oor die vensteropening, maar die venster is nog nie daar ingebou nie. Wat keer die stene om na onder te val?

.....

.....

Die ander man plaas 'n **latei** oor die vensteropening. 'n Latei is 'n stuk hout, staal of beton wat die muur bo die opening kan ondersteun.

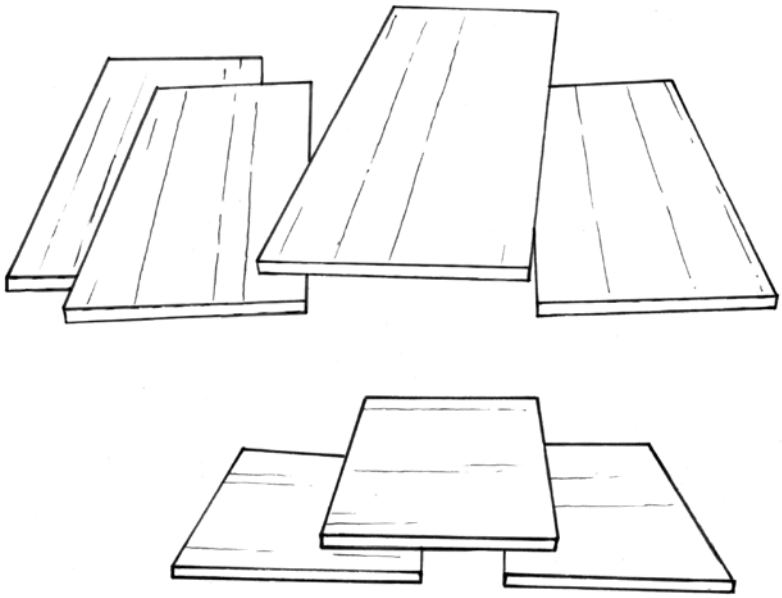


Figuur 5

Lateie en voorwerpe soos hierdie in figuur 5 word ***balke*** genoem.

Bou 'n model van 'n tafel

Valencia is haastig en benodig addisionele tafels vir 'n bruilofsonthaal by haar huis. Sy kan nie bekostig om regte tafels te koop nie, maar sy het 'n hele paar breë planke wat sy as tafelblaaie kan gebruik.



Figuur 6

1. Hoe kan jy die houtplanke gebruik om tafels te maak sonder dat dit nodig is om die hout te sny? Maak hieronder 'n rowwe skets van jou plan.

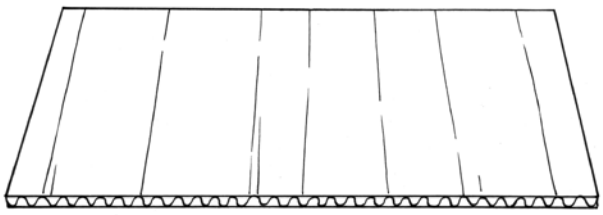
Jaamiah het 'n plan. Sy kan nie regtig die plan se besonderhede verduidelik nie, maar hierdie tekening wat sy gemaak het, wys hoe haar plan gaan werk.

Figuur 7

2. Valencia verstaan nie regtig Jaamiah se tekening nie. Maak 'n beter tekening wat duideliker wys hoe Jaamiah se tafels sal lyk. Jy hoef net 'n vinnige vryhandskets te maak om te wys hoe die tafels sal lyk.

Om te verstaan hoe Jaamiah se tafel sal werk en om te toets of dit goed gaan werk, kan jy 'n klein model van die tafel bou. Gebruik geriffelde karton om dit te doen.

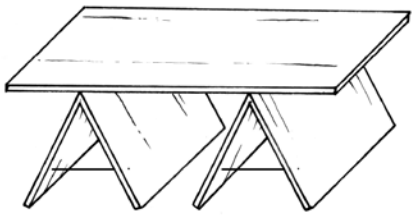
Jy sal drie stukke geriffelde karton nodig hê, wat elk omtrent 20 cm lank en 10 cm breed is. Besluit hoe jy die stukke vir die twee tafelblaaie en die twee stutte sal sny. Jy kan hulle met die riffels langs in die wydte sny, soos wat in figuur 8 gewys word, of met die riffels langs in die lengte, soos wat in figuur 9 gewys word.



Figuur 8: Riffels oor die breedte

Figuur 9: Riffels oor die lengte

Bou jou model van 'n tafel en toets dit om te kyk of dit goed sal werk.

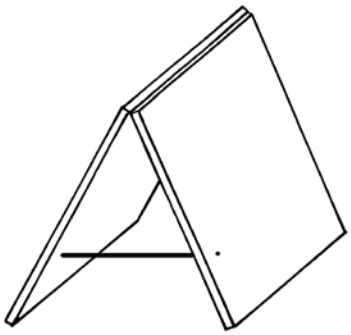


Figuur 10

3. Hoe moet die geriffelde karton gesny word om die sterkste blad vir die tafel te maak: met die riffels in die breedte, of met die riffels in die lengte

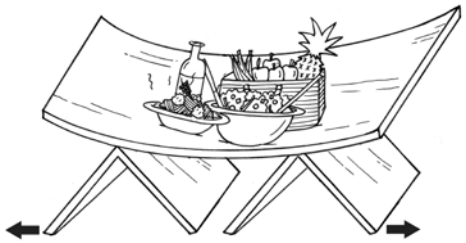
. . . . . .

4. Wys op Figuur 11 hoe die riffels moet loop om die sterkste stutte vir jou tafel te maak.



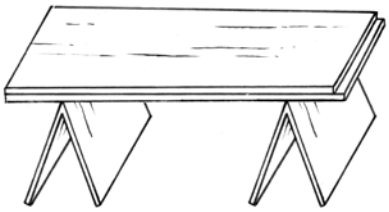
Figuur 12

Dink nou aan maniere om die model van die tafel sterker te maak sodat dit swaarder laste kan dra. Die tafel in Figuur 12 is nie sterk genoeg om die las te dra sonder dat dit buig nie. Nog 'n manier om dit te doen is deur meer stutte onder die tafelblad te plaas.



Figuur 12

Veronderstel dat jy nog 'n strook geriffelde karton het waarmee jy die tafel sterker kan maak. Jy kan die karton as 'n tweede tafelblad gebruik, soos in Figuur 13. Jy kan ook die ekstra strook karton in twee stukke sny om nog 'n stut vir die middel van die tafel te maak, soos in Figuur 14.

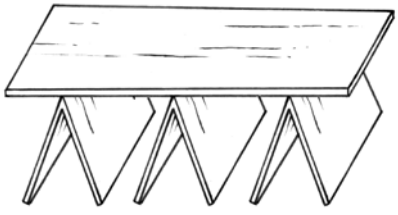


Figuur 13

5. Watter manier, waarop jy die ekstra karton gaan gebruik, gaan die beste werk om die tafel sterker te maak? Die manier gewys in Figuur 13 of die manier gewys in Figuur 14?

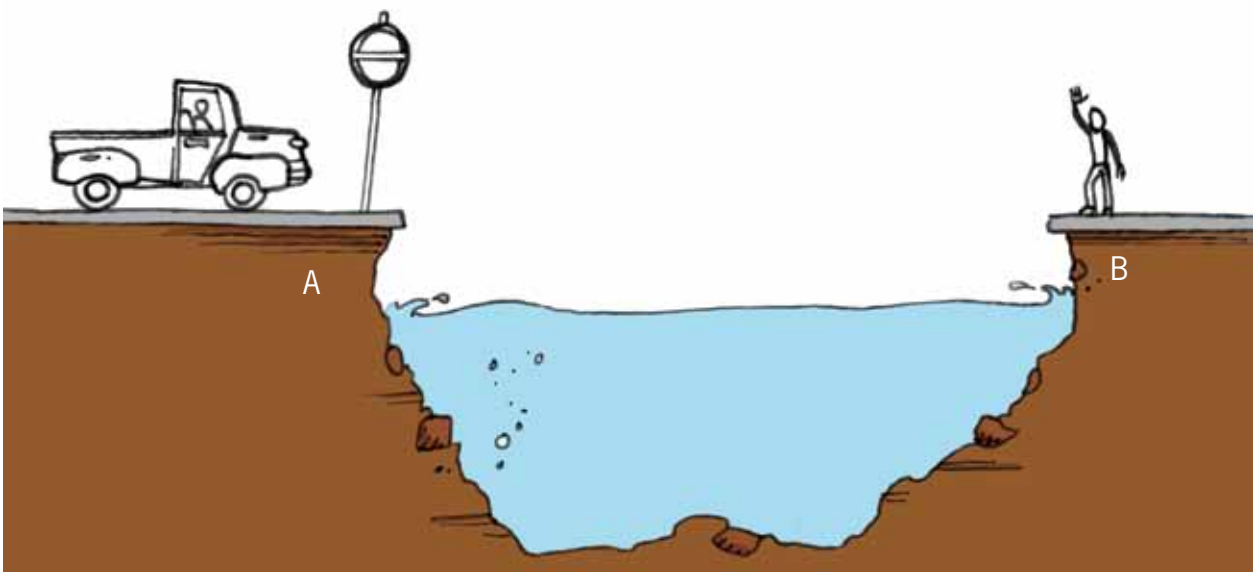
. . . . . .

. . . . . .



Figuur 14

2.2 Verskillende soorte brûe



Figuur 15

Ondersoek brûe

Kyk na figuur 15. 'n Brug moet gebou word sodat mense 'n rivier kan oorsteek. Die afstand tussen punt A en punt B hierbo is omtrent 30 meter.

1. Maak 'n tekening op figuur 15 om te wys hoe die brug dalk kan lyk.
2. Kyk na jou tekening. Op watter manier sal die brug ondersteun word sodat dit nie sal meegee wanneer 'n swaar vragmotor daaroor ry nie?

.....

.....

3. Van watter materiale dink jy moet die brug gebou word?

.....

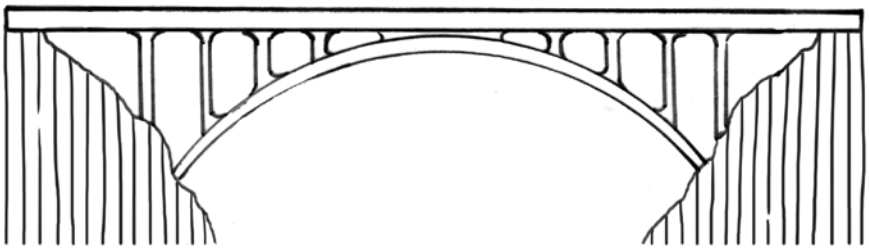
4. Hoe wyd moet die brug wees?

.....

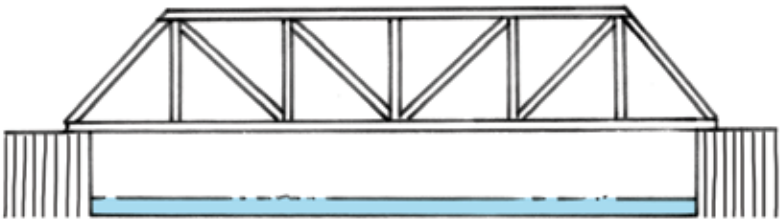
5. Hoeveel motors kan gelyktydig op die brug wees?

.....

'n balk-en-kolombrug

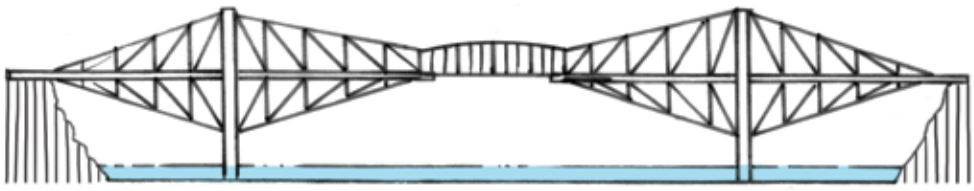


'n boogbrug

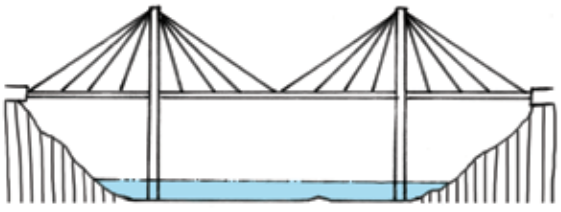


'n vakwerkbrug

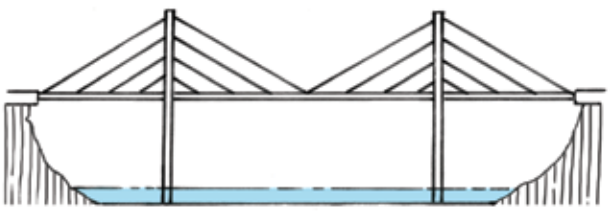
'n hangbrug



'n vrydraersbrug



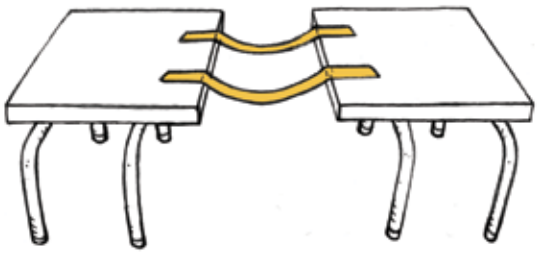
'n kabelankerbrug van die waaiertipe



'n kabelankerbrug van die harptipe

Figuur 16: Verskillende soorte brûe

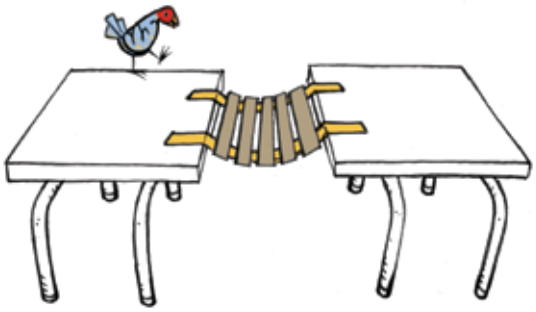
Jy kan maklik met kleefband 'n klein **hangbrug** tussen twee skoollessenaars bou. As jy dit doen, gebruik jy die kleefband as **kabels**.



Figuur 17

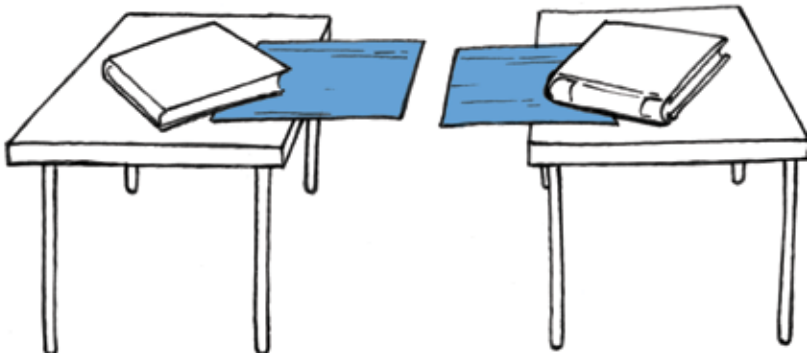
Jy kan kartonstroke dwars oor die twee kabels plaas om vir die brug 'n **dek** te vorm.

6. Dink jy die hangbrug, soos wat gewys word in figuur 17, sal sterk genoeg wees om 'n klein voëltjie wat daaroor loop te ondersteun?



Figuur 18

Jy kan ook 'n klein **vrydraerbrug** tussen twee skoollessenaars bou. Plaas twee stukke geriffelde karton op die lessenaars, soos die blou voorwerpe op die tekening hieronder. Plaas 'n voorwerp soos 'n boek op die een end van elk van die kartonvelle, sodat hulle nie kan afval nie.



Figuur 19

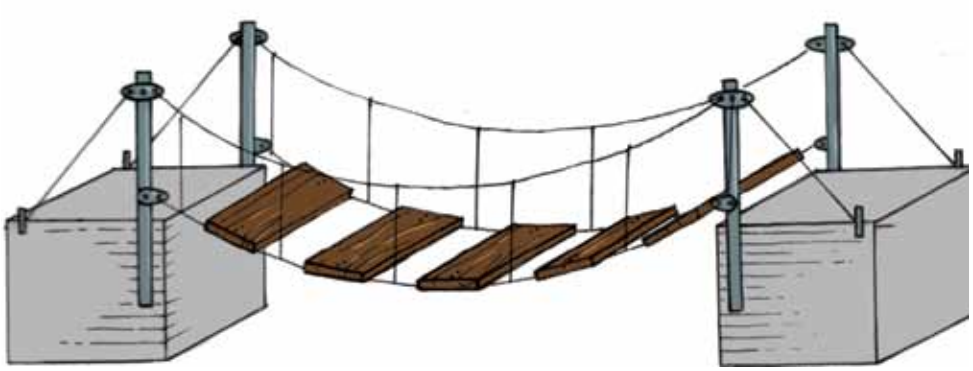
Jy het nou amper 'n brug, maar daar is nog steeds 'n gaping.

7. Hoe kan jy die vrydraerbrug voltooi sonder om die kartonvelle verder uit te skuif en sonder om die lessenaars te beweeg?

.....

.....

In die geval van ’n **hangbrug** word die kabels aan die twee kante **geanker**, op dieselfde manier waarop jy jou kleefbandstroke op die blaaie van die twee lessenaars vasgeplak het. By die meeste hangbrûe hang die dek aan die kabels. Ons kan ook sê die dek word *vanaf die kabels gesuspendeer*.



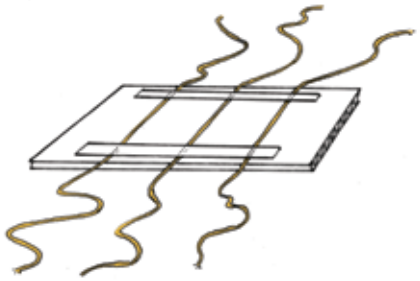
Figuur 20

In die geval van ’n **kabelankerbrug** word die dek ook vanaf die kabels gesuspendeer, maar die kabels is aan ondersteunende kolomme geanker, nie aan twee punte aan elke kant van die brug nie. Om ’n eenvoudige model van ’n kabelankerbrug te maak, kan jy ’n paar stukkies tou aan ’n vel geriffelde karton vasplak.

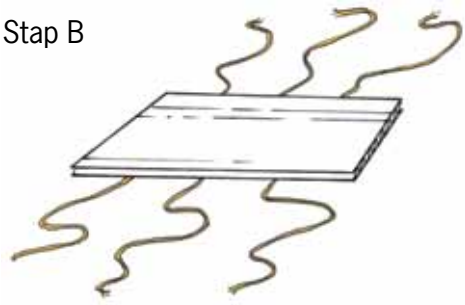
Draai die karton om sodat die stukke tou aan die onderkant is.

Draai dit dan om en hou die punte van al die stukkies tou in een hand.

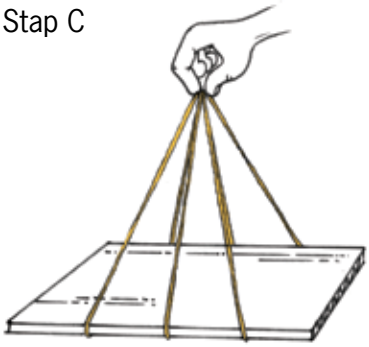
Stap A



Stap B



Stap C



Figuur 21

2.3 Hoe om strukture sterk genoeg te maak

Ondersoek wat by strukture verkeerd kan gaan

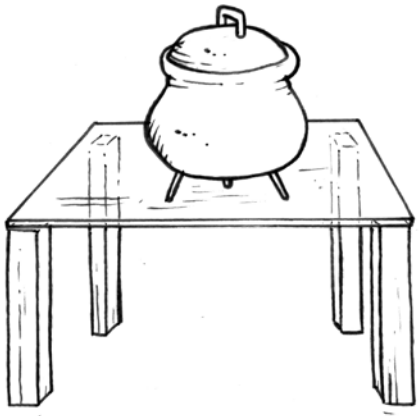
1. Dink jy dit sal 'n goeie idee wees om 'n glasblad as tafelblad te gebruik?

.....

.....

.....

.....



Figuur 22: 'n Tafel met 'n glasblad

'n Glasblad kan baie maklik kraak of breek of versplinter as swaar voorwerpe daarop geplaas word. Daar is ander dinge wat ook met strukture verkeerd kan gaan.

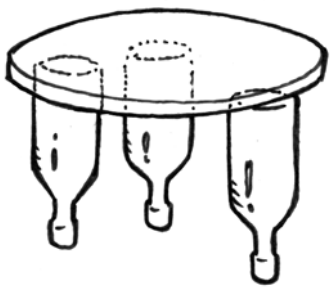
2. Watter materiaal is gebruik om die pote te maak van die stoel waarop jy sit?

.....

3. Waarom sal dit nie werk as jy rubberpype vir stoelpote probeer gebruik nie?

.....

Tom het hierdie plan gemaak vir 'n model van 'n tafel met 'n ronde blad. Tom se plan is om drie bottels op hul nekke staan te maak, en 'n sirkelvormige stuk karton bo-op hulle te plaas.



Figuur 23: 'n Tafel met 'n ronde blad

4. Verduidelik waarom dit nie so goed sal werk nie.

.....

Hier volg voorbeelde van 'n paar maniere waarop strukture soos brûe of geboue, of dele van brûe en geboue, nie kan werk nie.

Van die onderdele van die struktuur, of struktuurdele, kan **versplinter** of uitmekaar breek.
Van die onderdele van die struktuur of struktuurdele kan **buig**.
Van die onderdele van die struktuur of struktuurdele kan **omtuimel**.

5. Die prente hieronder wys verskillende maniere waarop brûe kan misluk. Beskryf wat in elkeen van hierdie gevalle verkeerd gegaan het, en hoe dit voorkom kon word.

Figuur 24

. . . . . .

. . . . . .

Figuur 25

. . . . . .

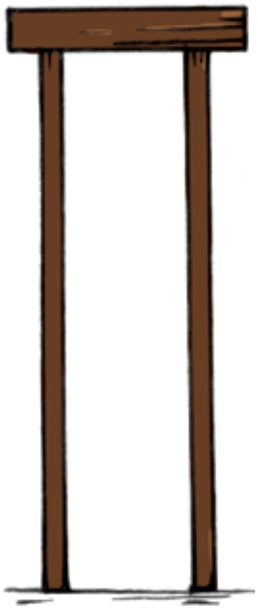
. . . . . .

Figuur 26

. . . . . .

. . . . . .

6. ’n Ontwerp vir ’n klein tafeltjie word hier gewys.
   Wat kan alles verkeerd gaan en maak dat die tafeltjie nie werk nie?



Figuur 27

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

7. Die prente op die teenoorgestelde bladsy wys ’n hangbrug en ’n boogbrug.
   In die geval van ’n hangbrug hang die dek van die brug aan die kabels wat die vrag dra. Verduidelik in watter opsig ’n boogbrug van ’n hangbrug verskil.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

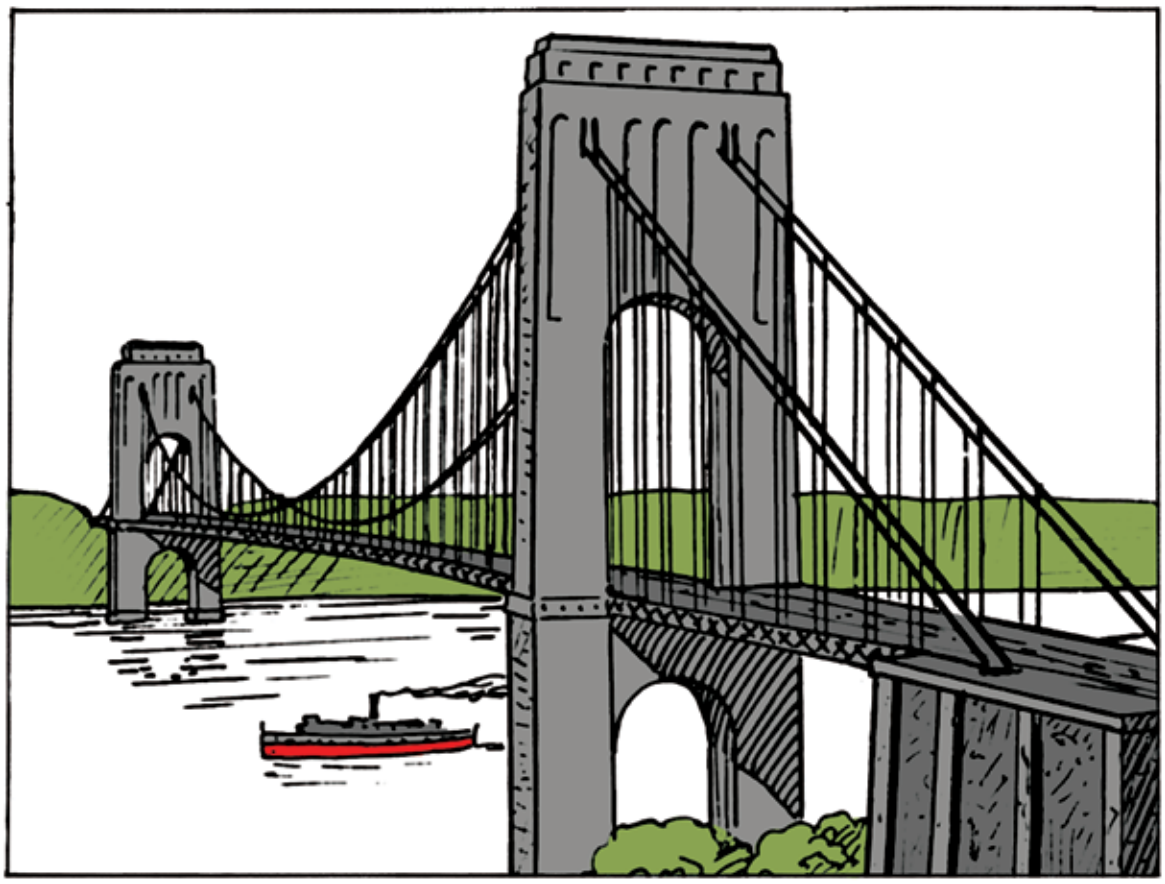
. . . . . .

. . . . . .

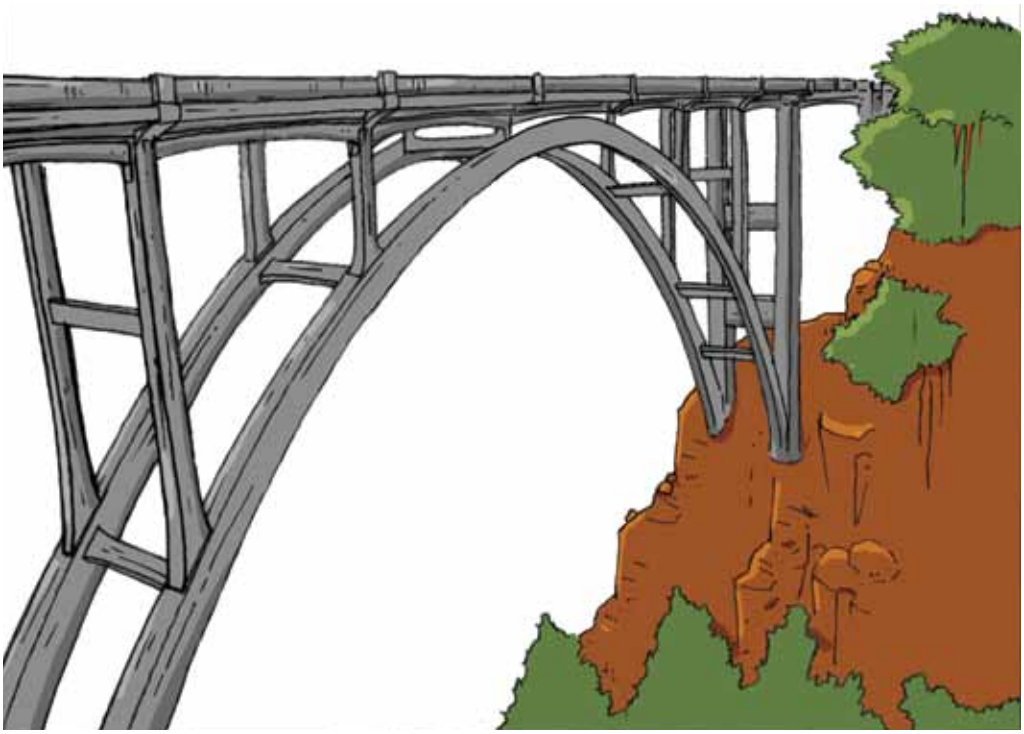
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



Figuur 28



Figuur 29

Huiswerk: Wat het jy geleer?

1. Waar word lateie in huise gebruik en vir watter doel?

   .....

2. Kan boë in plaas van lateie gebruik word wanneer huise ontwerp en gebou word? Maak 'n vryhandskets om jou antwoord te illustreer.

   .....

3. Wat is die verskil tussen 'n balk-en-kolombrug en 'n boogbrug?

   .....

   .....

4. Wanneer sal jy 'n hangbrug gebruik in plaas van 'n balk-en-kolombrug.

   .....

   .....

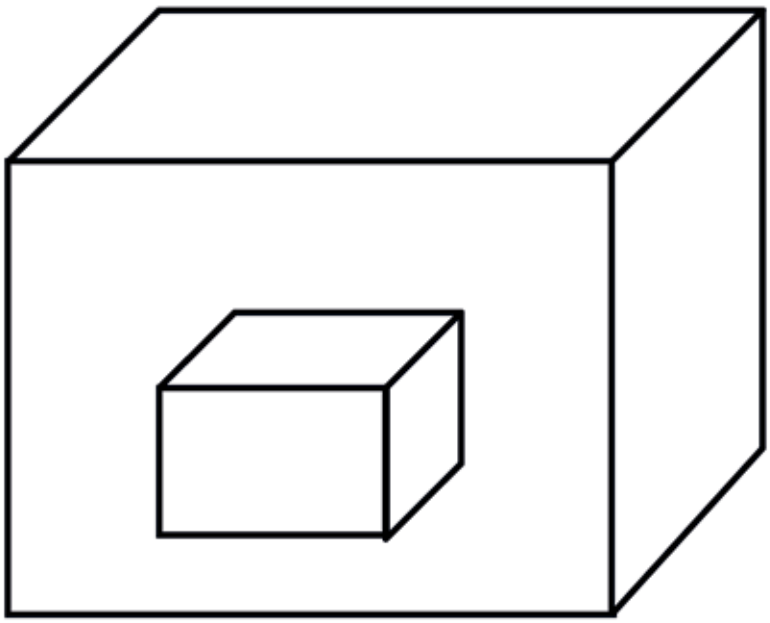
Volgende week

In die volgende twee hoofstukke gaan julle meer sketse maak en 'n paar nuwe tekentegnieke leer.

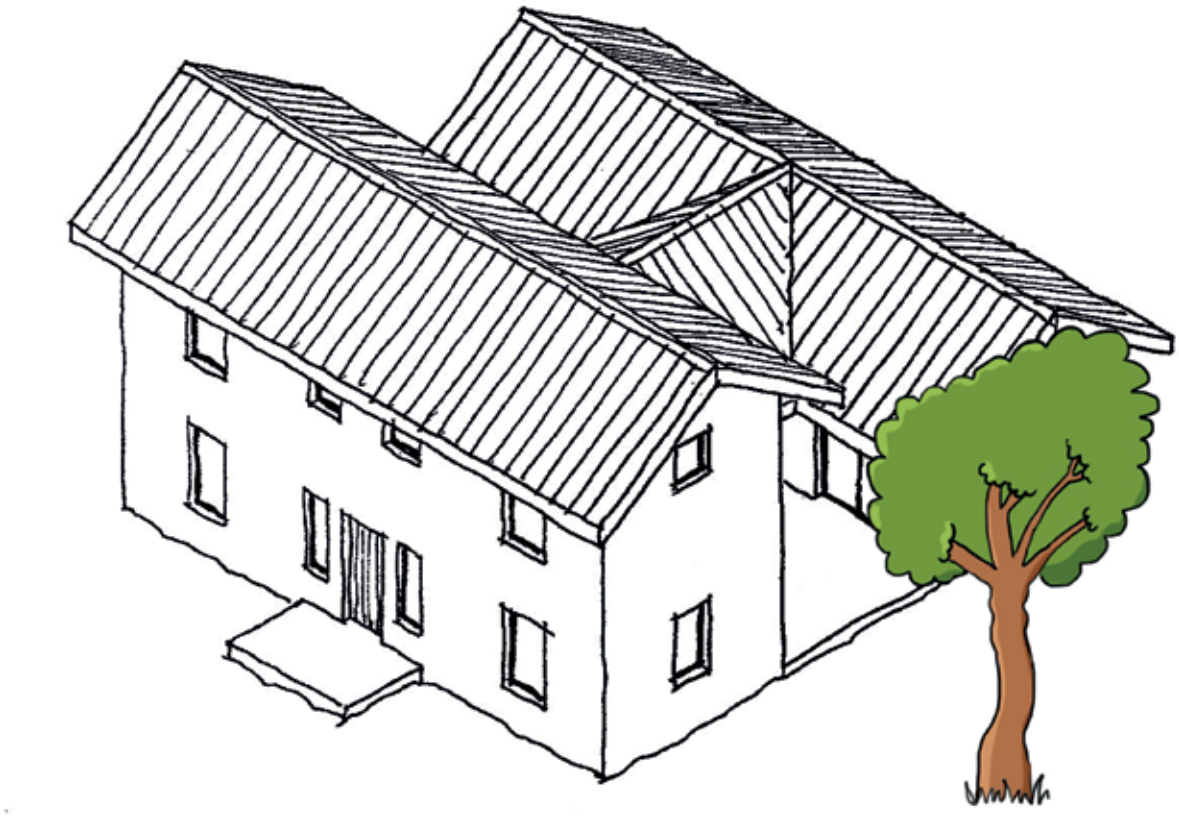
Hoofstuk 3
Plat en isometriese werkstekeninge

In hierdie hoofstuk gaan jy leer van 'n belangrike manier in Tegnologie om jou idees te ontwikkel en te kommunikeer. Jy gaan begin met vryhandsketse. Daarna gaan jy leer hoe om een aansig van 'n voorwerp in twee dimensies te teken. Laastens gaan jy leer hoe om voorwerpe te teken sodat dit drie dimensies wys.

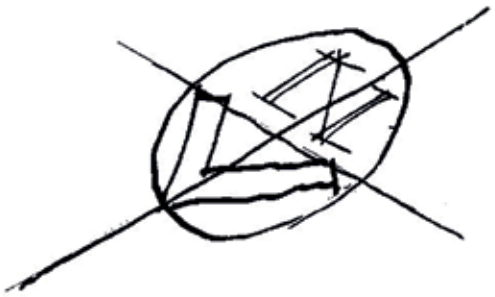
3.1 Lyntipes en skaaltekeninge 36
3.2 Enkelaansig, plat 2D-tekening 40
3.3 Isometriese tekeninge 42



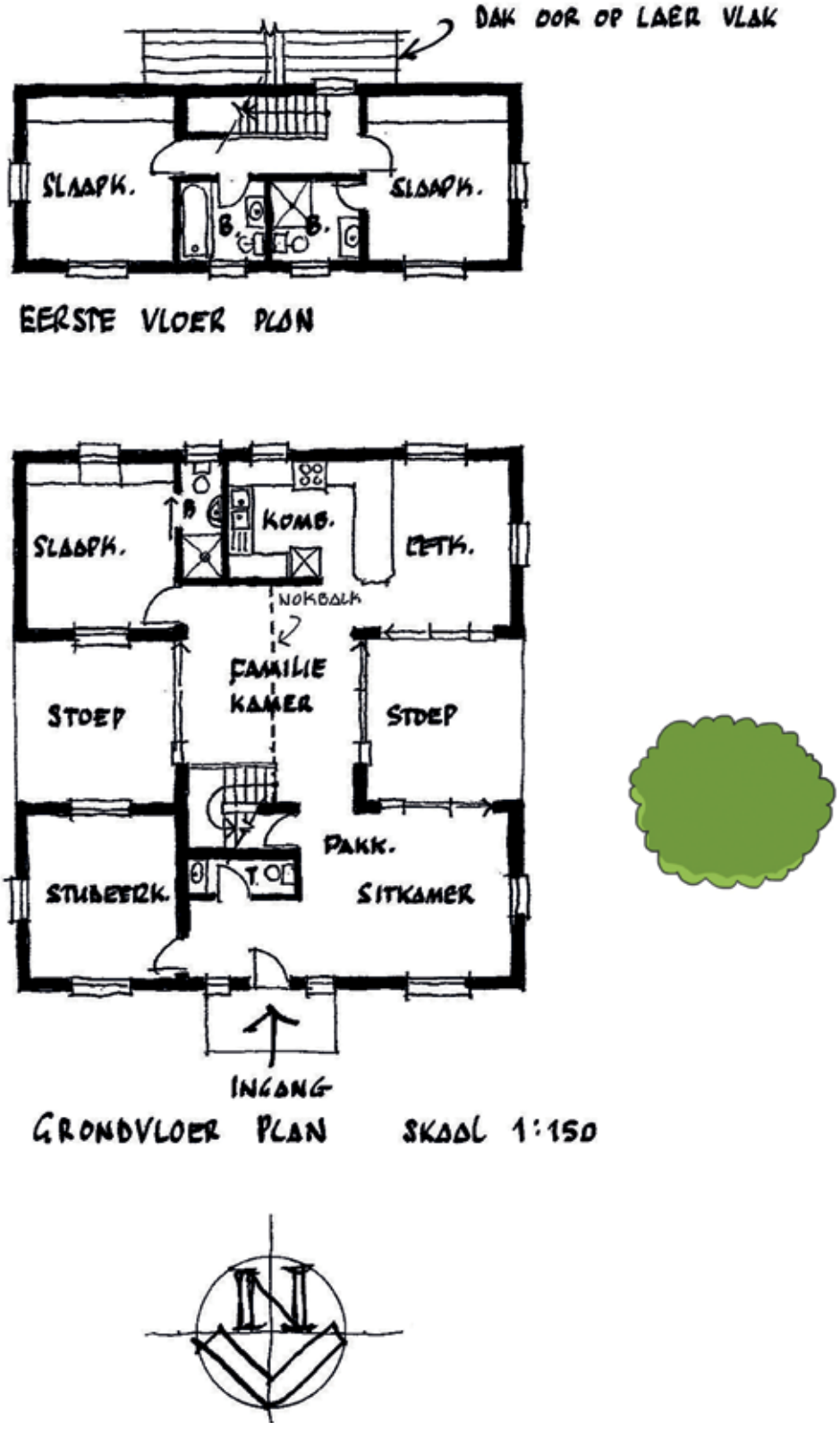
Figuur 1



ISOMETRIESE PROJEKSIE



Figuur 2


DAK DOR OP LAER VLAK
SLAAPK.
SLAAPK.
B.
B.
EERSTE VLOER PLAN
SLAAPK.
B
KOMB.
LETK.
NOKBALK
FAMILIE KAMER
STOEP
STOEP
PAKK.
T.O.L.
STUDEERK.
SITKAMER
INGANG
GRONDVLOER PLAN
SKAAL 1:150
N

Figuur 3

3.1 Lyntipes en skaaltekeninge

Selfs die eenvoudigste bouprojekte moet eers ontwerp word. Om dit te doen moet iemand die beplande struktuur kan teken. Baie min mense kan 'n ding maak sonder om dit eers te teken. Kom ons begin met die basiese beginsels van tekenwerk.

Verskillende lyne vir verskillende doeleindes

Konstruksielyne

Normaalweg word konstruksielyne getrek om met die tekening te begin. Hulle is dun, dowwe lyne wat later deur buitelyne vervang word.

Voorbeeld:

Figuur 4

Buitelyne

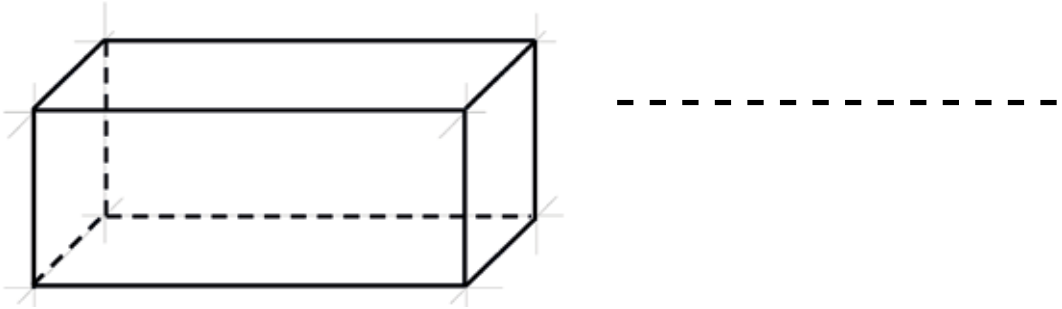
1. Hierdie lyne staan ook bekend as soliede lyne. Hulle is effens dikker en donkerder as konstruksielyne.

Voorbeeld:

Figuur 5

Versteekte detail

Hierdie lyne word ook versteekte lyne genoem. Dit is lyne wat jy nie kan sien wanneer jy na die voorwerp kyk nie. Hulle is net so dik soos die buitelyne, maar is gebroke.

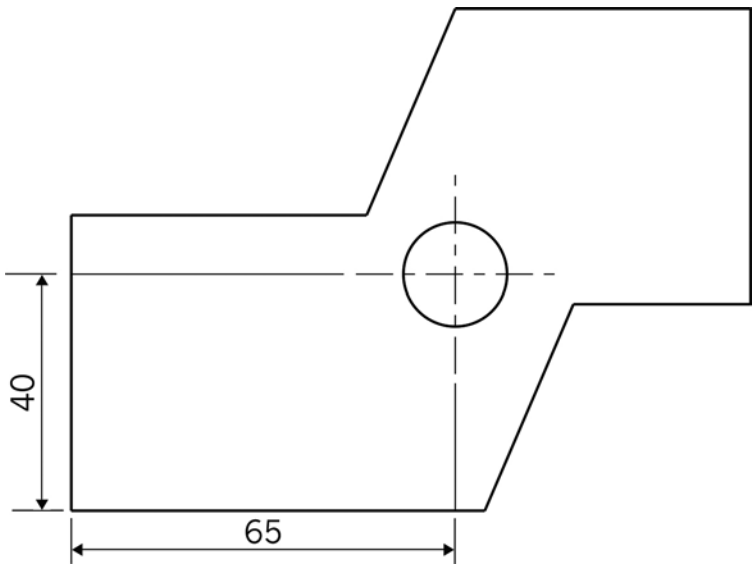


Figuur 6

Hartlyne

Hierdie lyne wys waar die middelpunt van 'n simmetriese voorwerp is, byvoorbeeld 'n sirkel. Dit word ook **streepstippellyne** genoem.

As jy 'n gat in 'n voorwerp moet boor, is hartlyne nuttig, want hulle wys jou presies waar jy die boorpunt moet plaas.



Figuur 7

Figuur 8

Die simbool

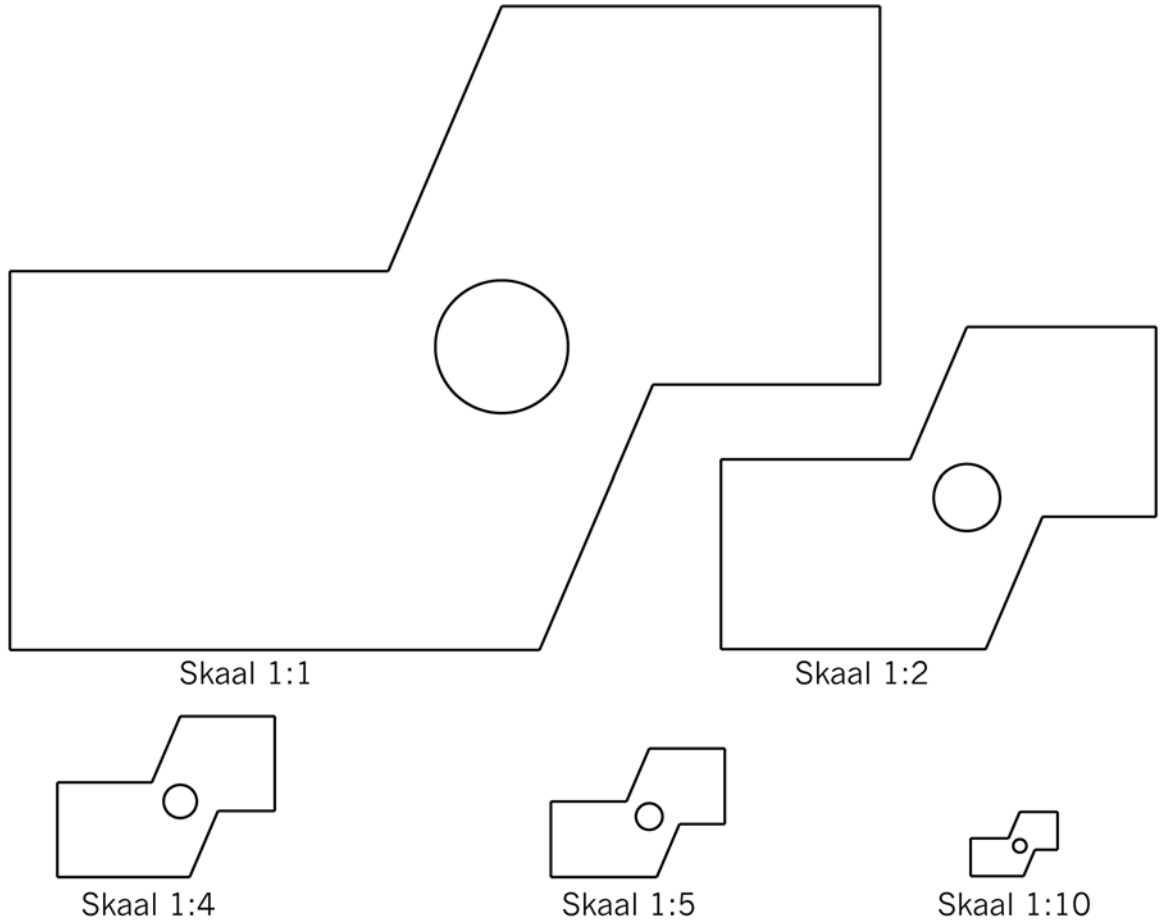
Die simbool ø word gebruik om die deursnee van 'n sirkel aan te dui. Die deursnee word geskryf aan die einde van 'n pyl wat na die middelpunt van die sirkel wys.

Teken volgens skaal

Dit is nie altyd moontlik om iets so groot as wat dit in die werklike lewe is te teken nie, want dalk pas die tekening nie op die papier wat jy gebruik nie. Jy moet dus in staat wees om 'n voorwerp volgens 'n ander **skaal** te kan teken. Maar hoe werk dit?

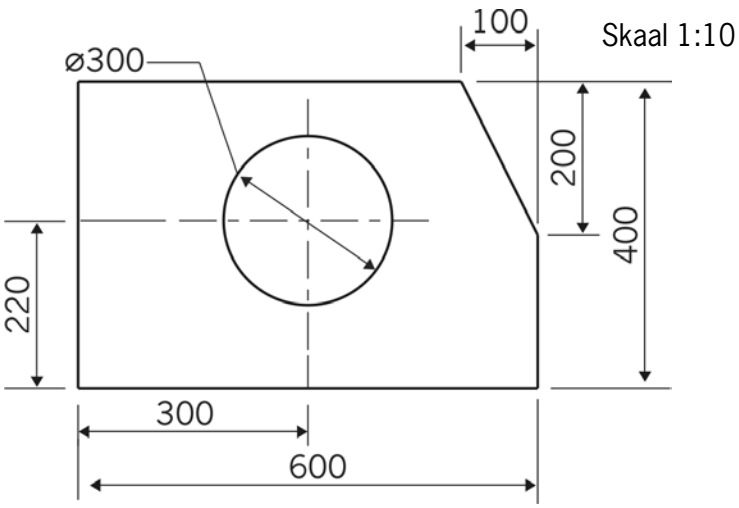
- **Skaal 1:1** Dit is volskaal, en beteken een sentimeter in jou tekening wys een sentimeter in die werklike lewe.
- **Skaal 1:2** Dit beteken dat 'n sentimeter in jou tekening twee sentimeter in die werklike lewe aandui.

Die tekening hieronder wys dieselfde voorwerp volgens verskillende skale geteken. Meet die onderste lyn van die eerste en die tweede tekening om te kontroleer of die tweede tekening werklik volgens 'n skaal van 1:2 geteken is.



Figuur 9

Kyk na die tekening van ’n voorwerp hier regs.



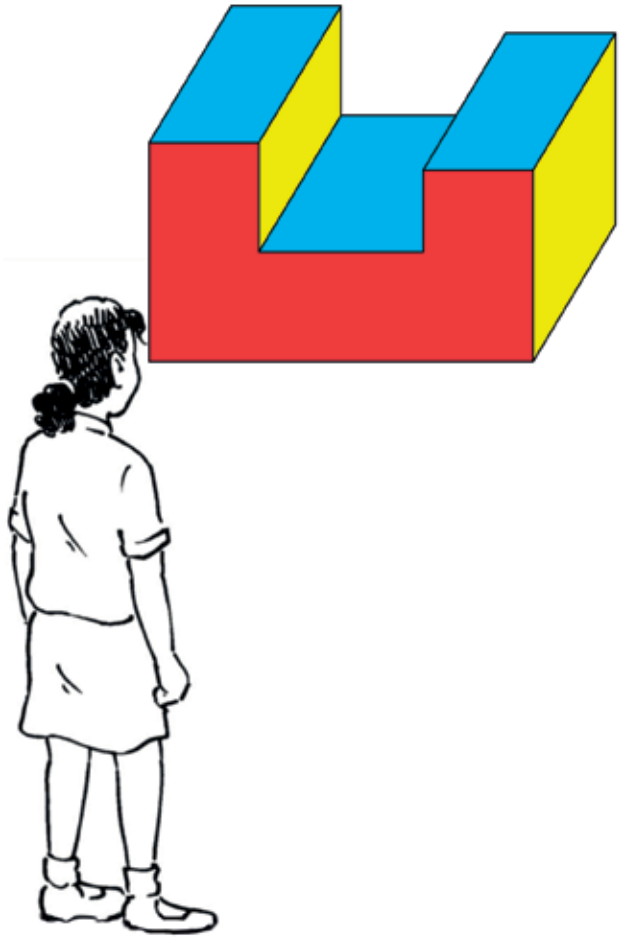
Figuur 10

1. Teken die voorwerp volgens ’n skaal van 1:5 oor. Gebruik ’n liniaal om hierdie tekening, en al die ander tekeninge in hierdie hoofstuk, te maak. Gebruik ’n passer om die sirkel te teken.
   - Wys afmetings.
   - Wys die sirkel se hartlyne.
   - Wys die skaal.

3.2 Enkelaansig, plat 2D-tekening

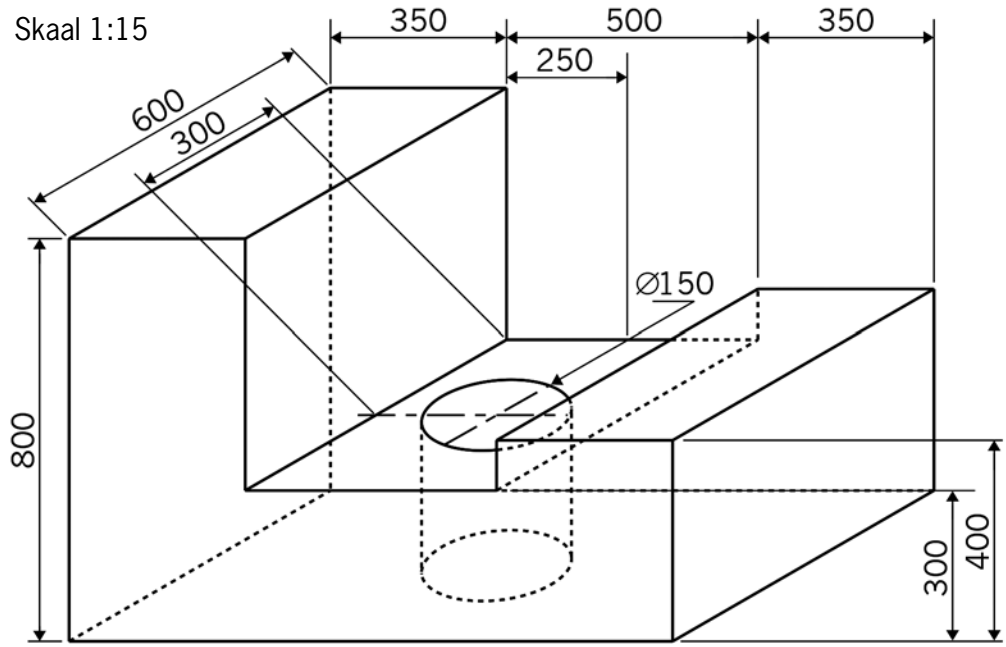
In die tekeninge wat julle in die vorige les gemaak het, het julle die voorkant, die sykant en die bokant van voorwerpe gewys. Nou gaan jy 'n paar tekeninge maak waar jy net die voorkant van 'n voorwerp wys. Die voorkant van die blok in figuur 11 is rooi.

1. Die dame sien net die rooi gedeelte van die blok. Maak 'n skets van die rooi gedeelte op die geruite blok hieronder.



Figuur 11

2. Maak 'n 1:10 skaaltekening van die voorkant van hierdie voorwerp.
   - Wys weggesteekte lyne.
   - Wys afmetings.
   - Wys die skaal.

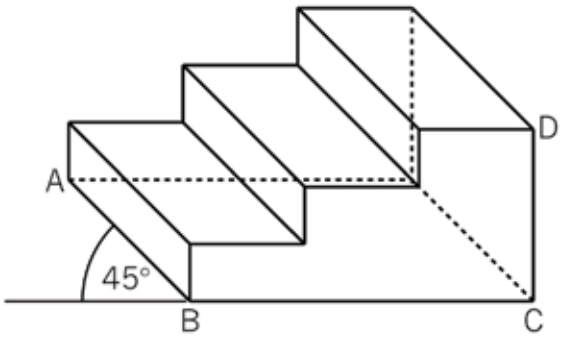


Figuur 12

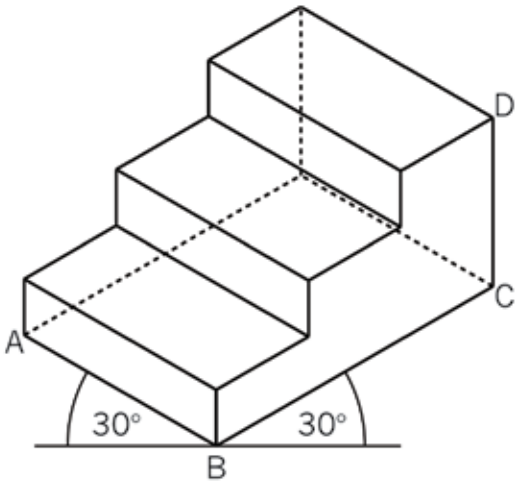
Indien jy tyd oor het aan die einde van hierdie les kan jy solank oor isometriese projeksie op die volgende bladsy begin lees.

3.3 Isometriese tekeninge

Die verskil tussen 'n 3D skuins- en 'n isometriese tekening word in die voorbeelde hieronder gewys. Beide tekeninge is van dieselfde voorwerp.



Figuur 13: Skuinsaansig



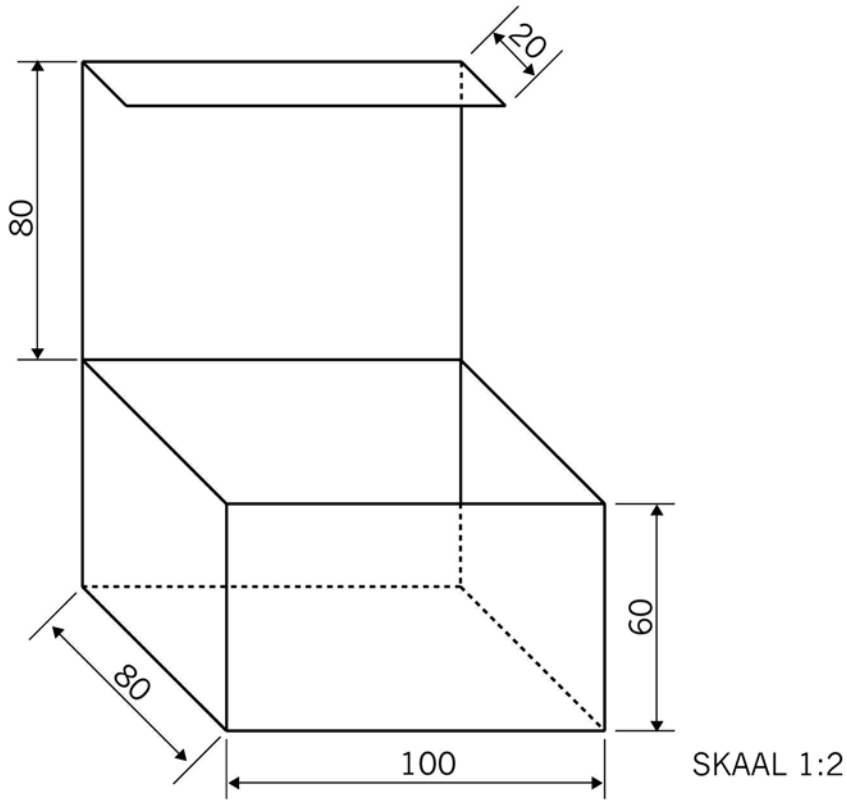
Figuur 14: Isometriese tekening

Die skuinstekening wys die ware lengtes van lyne BC en CD, maar nie die ware lengte van lyn AB nie.

Die isometriese tekening wys die ware lengtes van lyne AB, BC en CD.

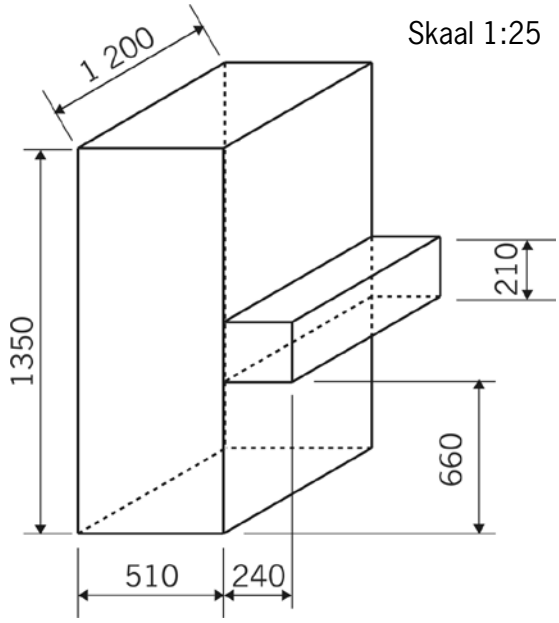
Die woord "isometries" is afgelei van die woorde "iso" en "metries". "Iso" beteken "dieselfde" en "metries" verwys na "afmetings".

1. Maak 'n isometriese tekening van die krytdosie hier regs op die isometriese geruite blok. Gebruik 'n skaal van 1:2
   - Wys versteekte lyne.
   - Wys afmetings.
   - Wys die skaal.



Figuur 15

2. Maak ’n isometriese tekening van die klavier hier regs op die isometriese geruite blok. Gebruik ’n skaal van 1:25.
   - Wys weggesteekte lyne.
   - Wys afmetings.
   - Wys die skaal.



Figuur 16

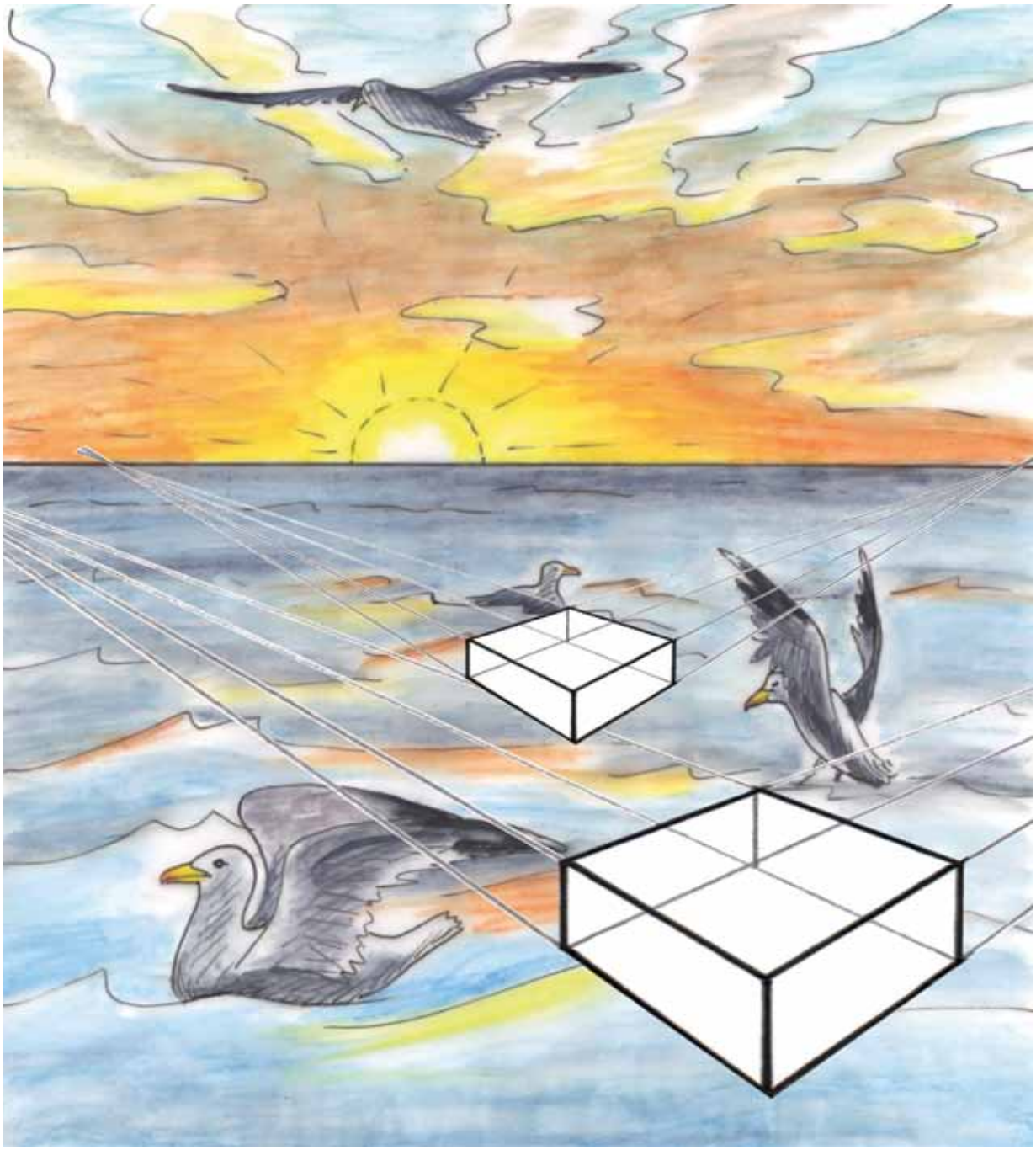
Volgende week

In die volgende hoofstuk gaan jy leer om tekeninge te maak wat wys wat jy werklik sien. Sulke tekeninge is artistiese tekeninge. ’n Spesiale tegniek, wat jy sal leer, word daarvoor gebruik.

Hoofstuk 4
Perspektieftekening

4.1 Perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt 47
4.2 'n Moeiliker perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt 50
4.3 Gebruik beskaduwing en tekstuur om tekeninge meer realisties te laat lyk 52

Figuur 1: Ons sien alles rondom ons in perspektief.



Figuur 2: Waar is die verdwynpunt van elke blok?

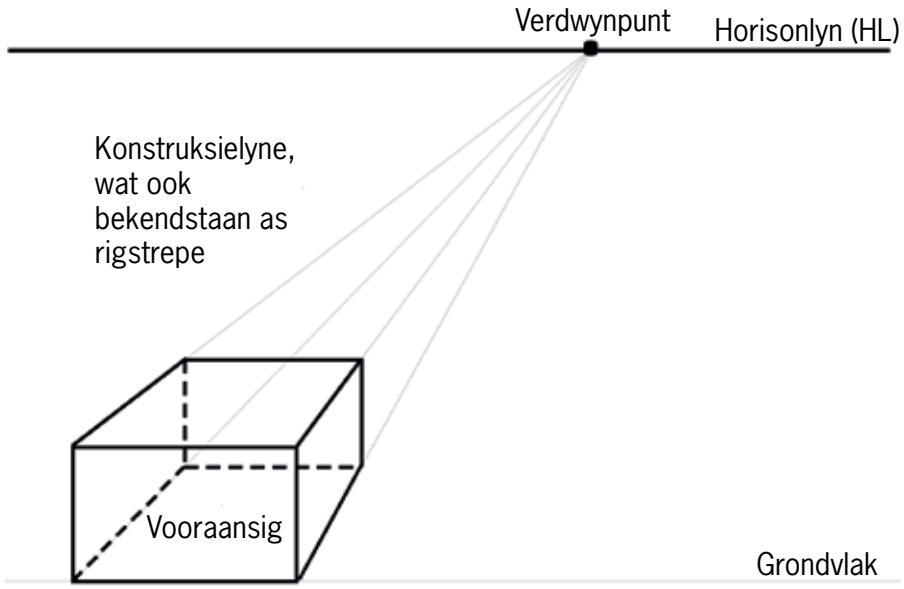
4.1 Perspektieftekening met ’n dubbel verdwynpunt

Julle het reeds in graad 7 van ’n enkel verdwynpunt perspektief geleer. Nou gaan ons ’n bietjie verder en gaan na perspektief met ’n dubbel verdwynpunt kyk. Kunstenaars gebruik dikwels perspektiefaansigte om dit wat ons met ons oë sien voor te stel.

Wanneer jy na die see, ’n groot dam of ’n wye vlakte kyk, sal jy ’n horisontale lyn sien waar die lug en die aarde mekaar ontmoet. Dit staan as die “horison” bekend.

Om ’n perspektieftekening te maak moet jy dink oor waar die horisonlyn op jou tekening kan wees.

In graad 7 het julle geleer om ’n blok in enkel verdwynpunt perspektief te teken, soos wat in die tekening hieronder gewys word.



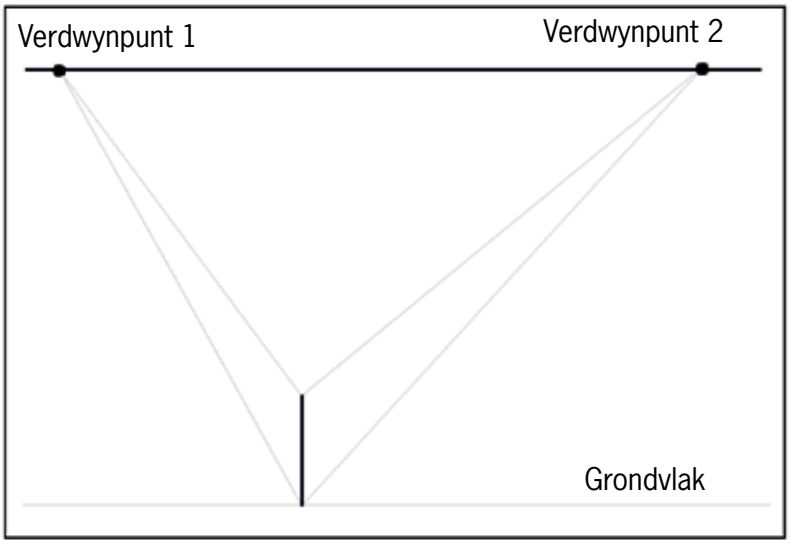
Figuur 3

Perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt

In 'n perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt is daar twee verdwynpunte op die horisonlyn. Op bladsy 46 is daar 'n perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt van 'n blok.

1. (a) Om 'n dubbel verdwynpunt perspektieftekening van 'n blok te maak kan jy begin deur 'n horisonlyn en een vertikale rand van die blok te teken, soos wat hieronder gewys word.

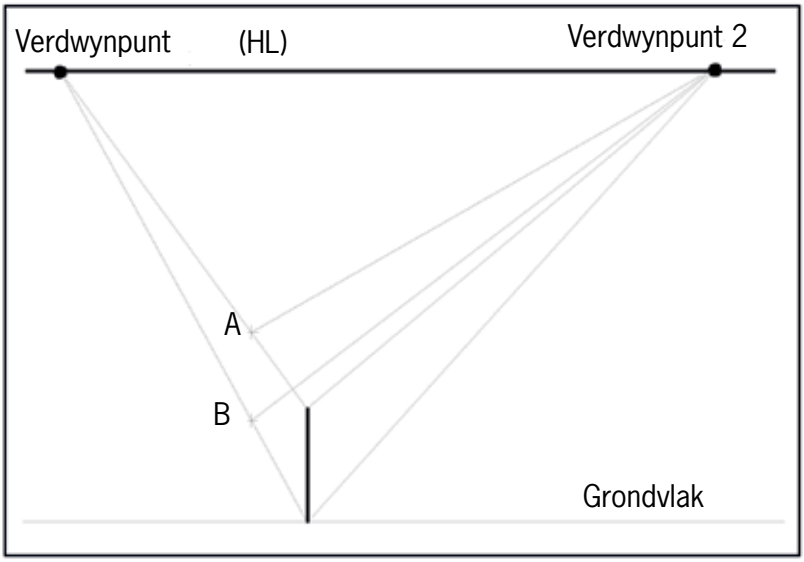
   (b) Trek dan konstruksielyne van die bopunt en onderpunt van die vertikale rand na twee verdwynpunte op die horisonlyn.



Figuur 4

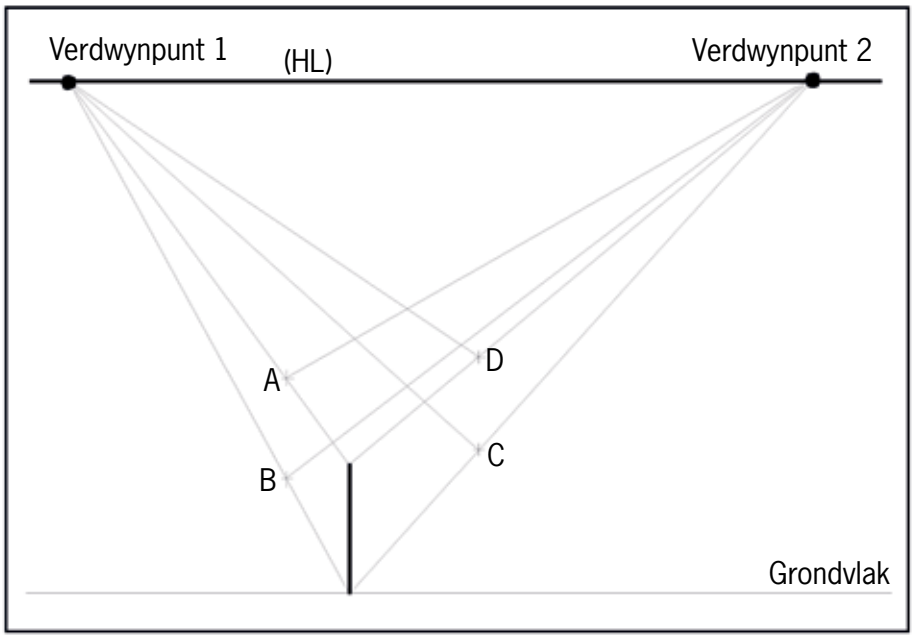
2. (a) Sodra jy dit gedoen het, moet jy nog 'n rand van die blok afmerk op die konstruksielyne, soos wat in figuur 5 by A en B gewys word.

   (b) Vanaf punt A en B, trek kontruksielyne na verdwynpunt 2.



Figuur 5

3. (a) Merk nou, soos wat in figuur 6 gewys word, by C en D 'n ander rand van die blok af op die konstruksielyne wat na verdwynpunt 2 loop.
   (b) Trek konstruksielyne van punt C en D na verdwynpunt 1.

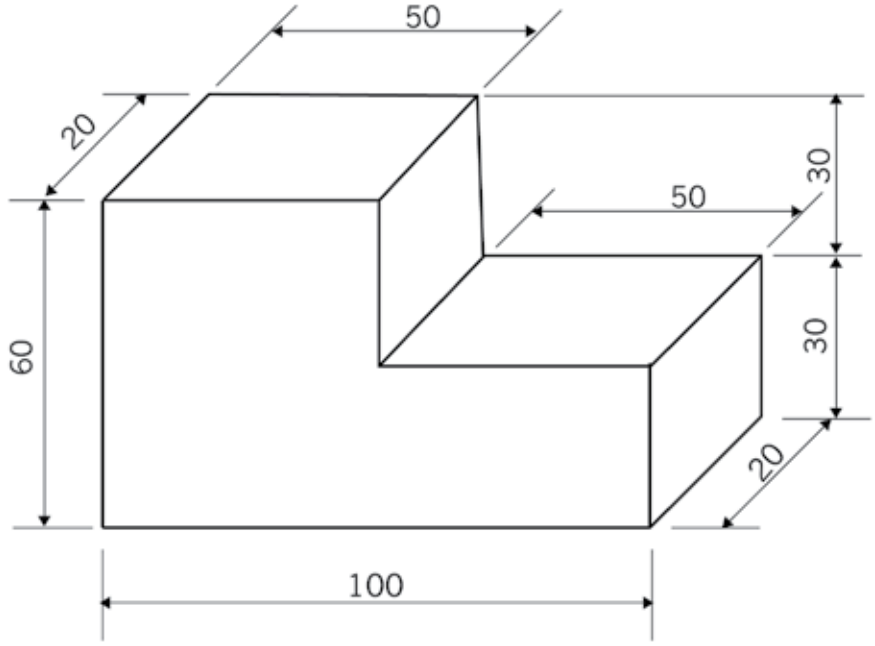


Figuur 6

4. Maak jou eie perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt van 'n blok hieronder. Trek soliede lyne in, soos wat aangedui word op die bloktekening op bladsy 46.

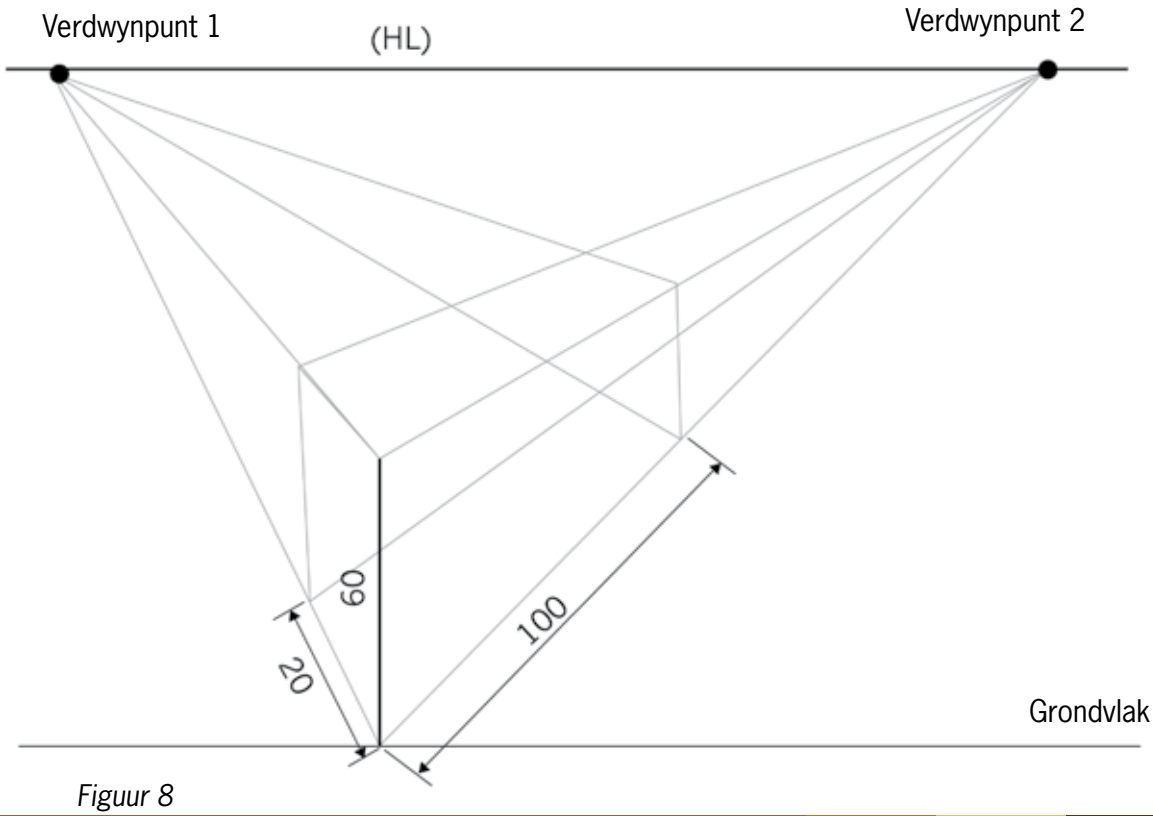
4.2 'n Moeiliker perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt

Jy gaan nou 'n perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt maak van 'n blok waaruit 'n stuk gesny is, soos wat in figuur 7 gewys word.



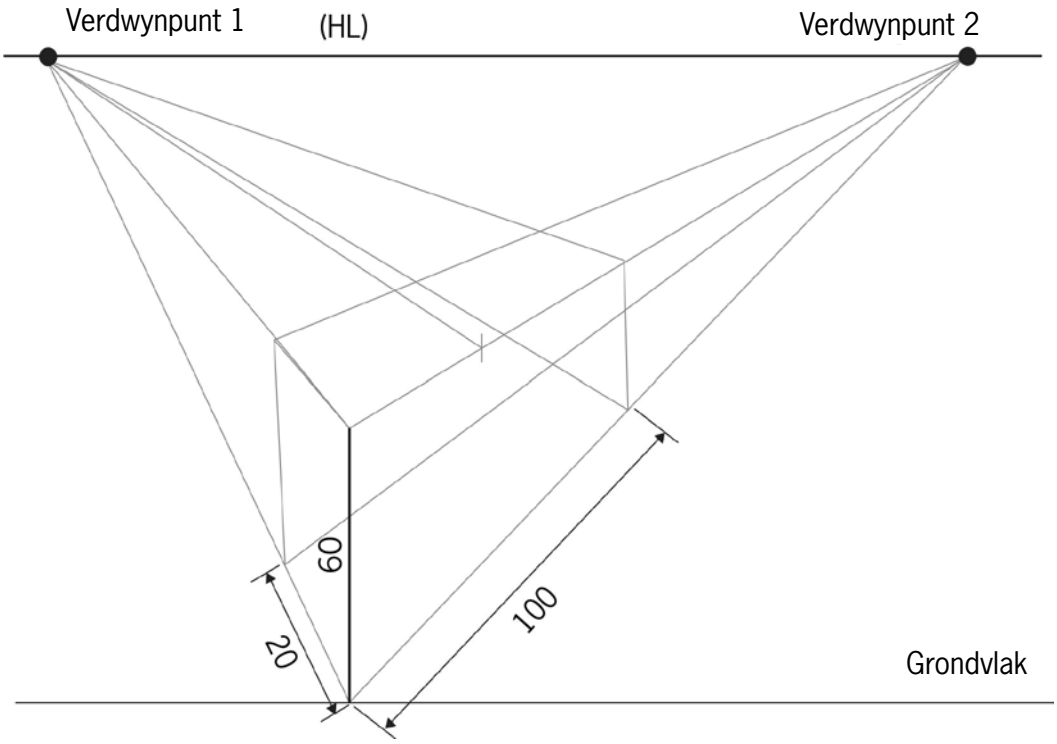
Figuur 7

1. Dit is beter om die blok eers, soos hieronder gewys word, sonder die uitgesnyde stuk te teken.



Figuur 8

2. Merk dan die uitgesnyde stuk soos wat hieronder gewys word.



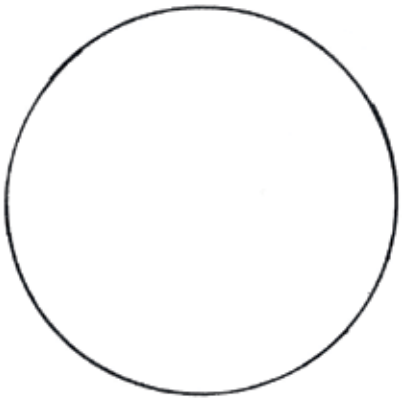
Figuur 9

3. Maak en voltooi jou eie perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt van die voorwerp in figuur 7. Waar nodig, teken soliede lyne in.

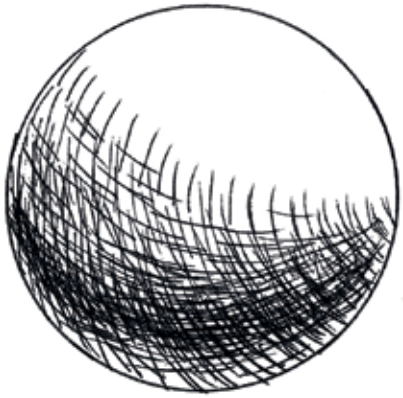
4.3 Gebruik beskaduwing en tekstuur om tekeninge meer realisties te laat lyk

As jy ’n prent van ’n voorwerp teken, kan jy van **perspektief** gebruik maak om die prent meer lewensgetrou of werklik te laat lyk. As jy jou prent in perspektief geteken het, kan jy dit selfs beter laat lyk deur **beskaduwing** te gebruik. Beskaduwing is ’n manier om te wys dat iets ’n **driedimensionele** vorm, in plaas van ’n **tweedimensionele** vorm is.

Vergelyk byvoorbeeld figuur 10a en 10b.

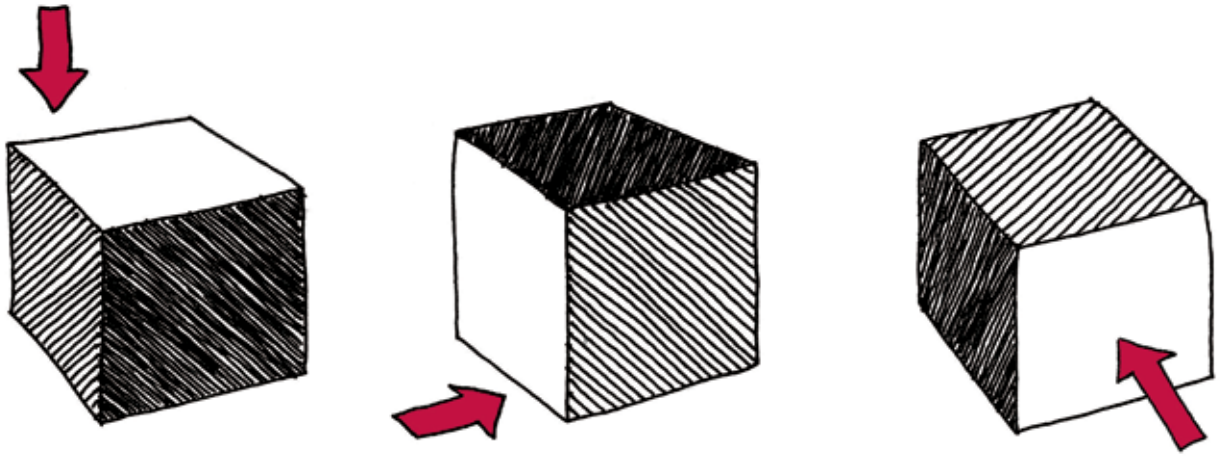


Figuur 10a: ’n Sirkel (tweedimensioneel)



Figuur 10b: ’n Sfeer (driedimensioneel)

Soos wat julle in figuur 11 kan sien, is lig en skaduwee die basiese beginsel van beskaduwing. Die posisie van ’n ligbron relatief tot ’n voorwerp bepaal watter dele van die voorwerp ligter is, en watter dele donkerder.



Figuur 11: Die posisie van die lig wat op elke kubus skyn, bepaal watter dele ligter of donkerder sal wees. Die posisie van die lig op hierdie kubusse word deur die rooi pyle aangedui.

Ongeag die stuk tekengereedskap wat jy gebruik, soos byvoorbeeld ’n pen, potlood, vetkryt, houtskool, ’n kwas of ink, is daar ’n aantal tegnieke wat jy kan gebruik om ’n voorwerp te beskadu.

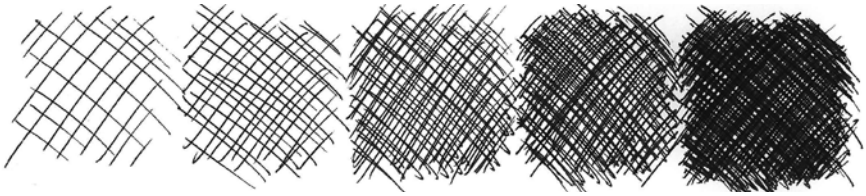
Arsering

Arsering beteken dat jy min of meer parallelle lyne trek op die deel van die voorwerp wat jy in skadu wil hê. Hoe nader jy die lyne aan mekaar trek, hoe donkerder kan jy die skaduwee laat lyk. Arsering werk goed met enige stuk tekengereedskap wat lyne kan maak.

Figuur 12: Verskillende skaduwees wat deur arsering geskep word

Kruisarsering

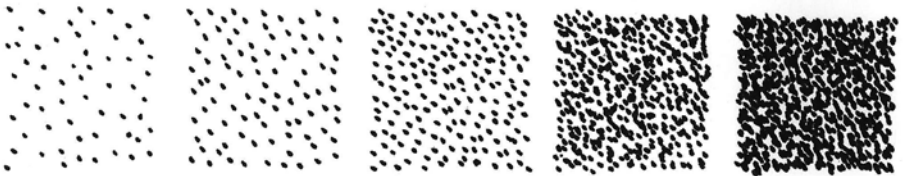
Kruisarsering is soos arsering, behalwe dat jy twee stelle lyne trek wat mekaar kruis. Kruisarsering werk ook goed met enige stuk tekengereedskap wat lyne kan maak.



Figuur 13: Verskillende skaduwees wat deur kruisarsering geskep word

Stippels

In plaas daarvan om lyne te trek, kan jy jou pen, potlood of enige ander stuk tekengereedskap gebruik om stippels te maak vir beskaduwing. Hoe nader die stippels aanmekaar is, hoe donkerder sal die skadu wees.



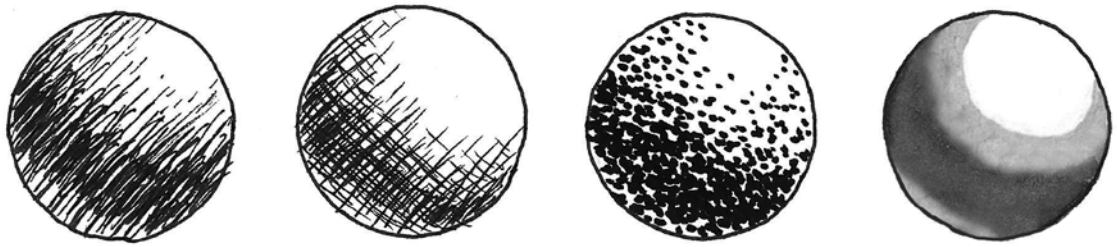
Figuur 14: Verskillende skaduwees deur stippels geskep

Inklae

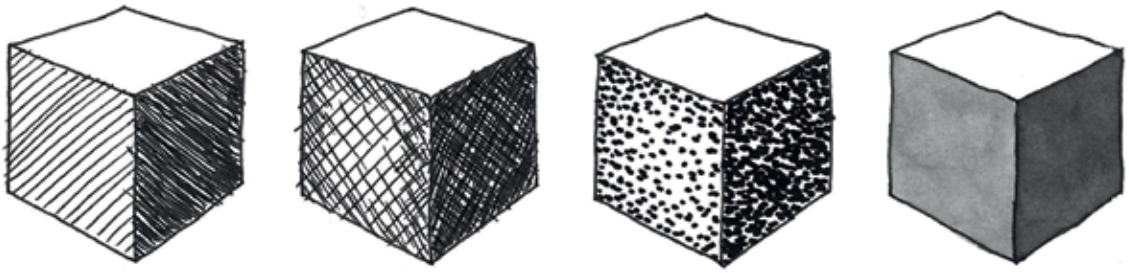
Jy kan water met ink verdun om verskillende skaduwees te skep. Baie water en min ink sal 'n ligter inklaag veroorsaak, en min water en baie ink 'n donkerder inklaag. Verf die mengsel van ink en water met 'n kwas aan sodra jy dit gemeng het. As jy nie ink het nie, gebruik waterverf op dieselfde manier.

Figuur 15: Verskillende skaduwees wat geskep is deur inklae en 'n kwas

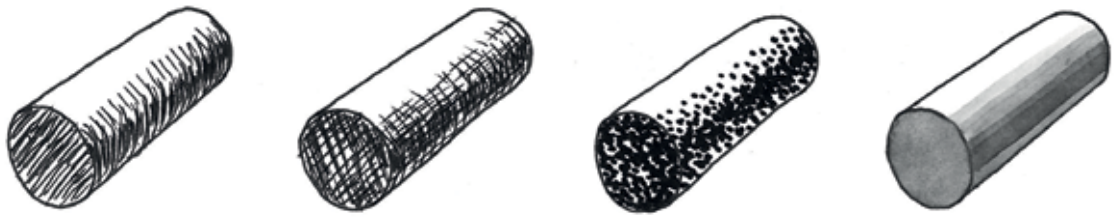
Hieronder is voorbeelde van basiese vorms wat met hierdie verskillende tegnieke beskadu is:



Figuur 16: 'n Sfeer



Figuur 17: 'n Kubus



Figuur 18: 'n Silinder

Figuur 19: 'n Keël

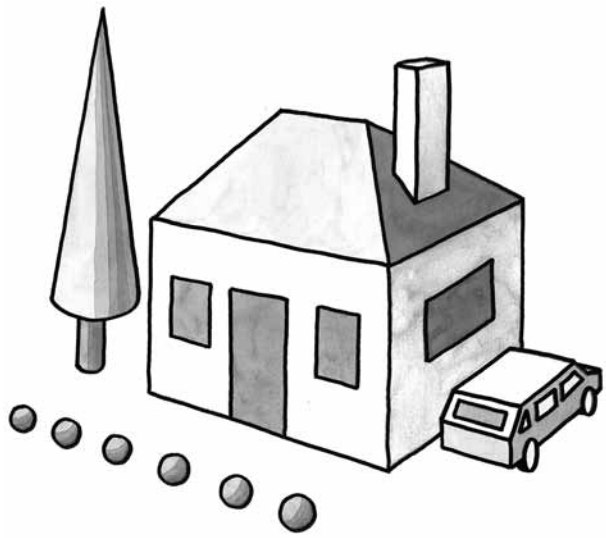
Hieronder is 'n veel meer komplekse voorwerp. Dit is geteken deur 'n kunstenaar wat 'n kombinasie van beskaduwingstegnieke gebruik het:

Figuur 20: Portret van 'n man in 'n pak klere

Tekenoefeninge

1. Gebruik een van die beskaduwingstegnieke waarvan julle geleer het en skep vyf verskillende skadu's in die blok hieronder.

2. Figuur 21 is 'n tekening wat uit lyne en beskaduwing bestaan. Dit wys 'n boom, huis en motor wat deur die kombinasie van verskillende basiese vorms geteken is.
   Beskadu die kopie van hierdie tekening in die spasie hieronder. Gebruik enige van die beskaduwingstegnieke waarvan jy in hierdie hoofstuk geleer het.



Figuur 21

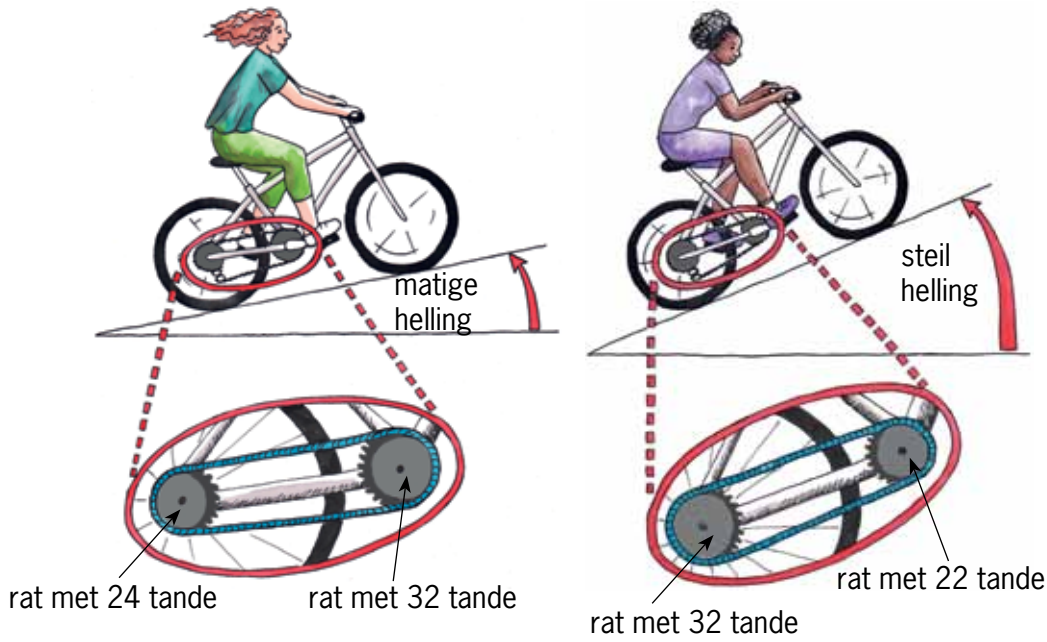
Volgende week

In die volgende drie hoofstukke gaan julle leer oor verskillende moontlikhede om die manier waarop dinge beweeg te verander. Julle gaan dit doen deur byvoorbeeld ratte en krukasse te gebruik.

Hoofstuk 5
Wîe, wiele en ratte

In hierdie hoofstuk gaan julle leer hoe wîe, skuinsvlakke, wiele en ratte die rigting en grootte van 'n krag kan verander. Hierdie goed word eenvoudige meganismes genoem. Verskillende eenvoudige meganismes kan in kombinasie met mekaar gebruik word om meer gekompliseerde masjiene, soos fietse en motors, te skep.

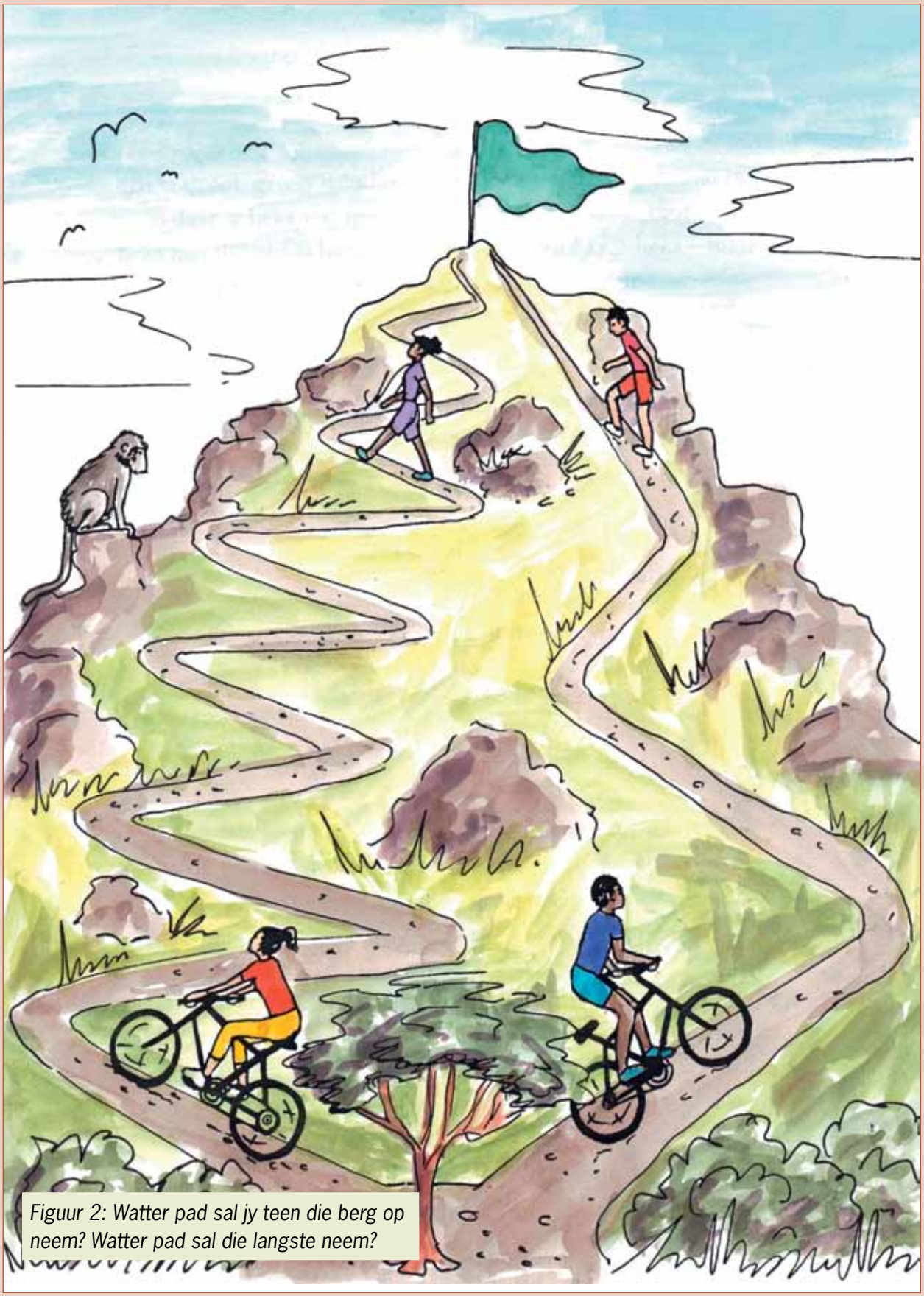
5.1 Skuinsvlakke en wîe 59
5.2 Wiele 62
5.3 Ratte 65



Figuur 1: Jy gebruik verskillende kombinasies van ratte aan 'n fiets as jy teen 'n matige helling opry óf teen 'n steil helling. Waarom?

Woorde om te gebruik as jy oor heuwels en paaie met 'n opwaartse/afwaartse helling praat

As 'n pad oor 'n plat oppervlak loop, sê jy dit is **gelyk**.
As 'n pad opdraand of afdraand loop, sê jy dat dit 'n **helling** of 'n **gradiënt** het.
As 'n pad net effens opwaarts loop sê jy dat dit 'n **effense** helling het.
As die pad vinniger na bo styg, kan jy sê dat dit 'n **taamlike** helling het.
As die pad skerp na bo styg, kan jy sê dat dit 'n **skerp/steil** helling het.



Figuur 2: Watter pad sal jy teen die berg op neem? Watter pad sal die langste neem?

5.1 Skuinsvlakke en wîe

Hersiening: Meganiese voordeel

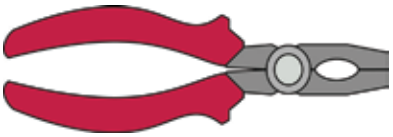
In graad 7 het jy geleer hoe hefbome, katrolle en krukasse jou kan help om dinge te beweeg. Om 'n voorwerp te laat beweeg, moet jy dit stoot of trek. 'n Stoot- of trekbeweging word krag genoem. Daardie krag sal die voorwerp oor 'n afstand laat beweeg. Krag en afstand is die twee belangrike dinge wat deur meganismes verander word.

Party meganismes verander klein insetkrag oor lang afstand in groot uitsetkrag oor kort afstand. Jy kan sê die meganismes het meganiese voordeel, maar **afstandsnadeel**. Jy kry **meganiese voordeel** as 'n masjien dit makliker maak om iets op te lig of te beweeg.

Ander meganismes verander groot insetkrag oor 'n klein afstand in klein uitsetkrag oor 'n lang afstand. Jy kan sê die meganismes het **meganiese nadeel**, maar **afstandsvoordeel**. Jy kry afstandsvoordeel as 'n masjien iets verder laat beweeg.

Telkens as jy kyk om te sien hoe meganismes werk, probeer om te verstaan wat met die insetkrag en die uitsetkrag gebeur. Probeer ook verstaan wat met die insetafstand en uitsetafstand gebeur. Bewegingsvoordeel is dikwels ook spoedvoordeel, want as iets in dieselfde tyd verder beweeg, beweeg dit ook vinniger.

Hefbome, katrolle en krukasse is verskillende tipes **meganismes**. In hierdie hoofstuk gaan jy leer oor meer tipes meganismes.



Figuur 3: 'n Tang wat 'n meganiese voordeel gee.

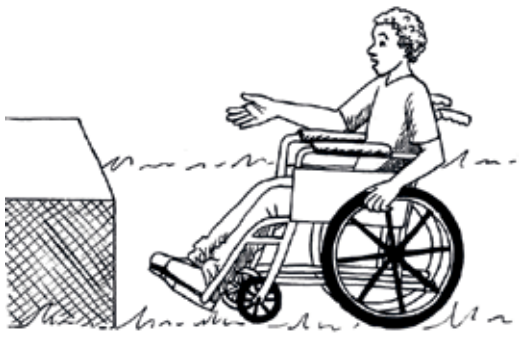
Figuur 4: 'n Kombuistang wat 'n afstandsvoordeel gee.

Skuinsvlakke

'n Pad wat steil opwaarts loop, kan 'n **skuinsvlak** genoem word. Die dak van 'n huis wat teen 'n helling na bo loop, is ook 'n skuinsvlak.

Om 'n seun in 'n rolstoel te help om met 'n trap op te gaan

As mense geboue met trappe ontwerp, moet hulle ook ou mense en mense in rolstoele in gedagte hou. Hierdie mense sal, soos die seun in die rolstoel in figuur 5, sukkel om by die trappe op te kom.



Figuur 5

Om die seun te help kan jy 'n oprit bou om 'n gladde pad te vorm tussen die lae plek op die grondvlak en die hoër plek. Onder word twee ontwerpe vir 'n oprit gewys.

'n Oprit/afrit is ook 'n **skuinsvlak**.

oprit A

Figuur 6

oprit B

Figuur 7

1. Watter ontwerp sal dit die maklikste maak vir die seun om van die grondvlak na die hoër plek te beweeg, en hoekom? Wenk: lees die stuk onderaan bladsy 57 oor: "Woorde om te gebruik as jy oor heuwels en paaie met 'n opwaartse/afwaartse helling praat".

   .....

2. Sal die seun op beide opritte A en B oor dieselfde afstand beweeg, of sal hy op een van die opritte oor 'n langer afstand beweeg? Indien wel, watter een?

   .....

3. Sal die krag waarmee die seun die wiele moet draai op albei opritte dieselfde wees, of sal dit op een van die opritte groter wees? Indien wel, watter een?

   .....

4. Gebruik die volgende woorde om 'n paar sinne te skryf om te verduidelik waarom dit vir die seun makliker sal wees om met die een oprit boontoe te gaan as met die ander een: insetkrag, uitsetkrag, insetafstand, en uitsetafstand.

   .....

   .....

   .....

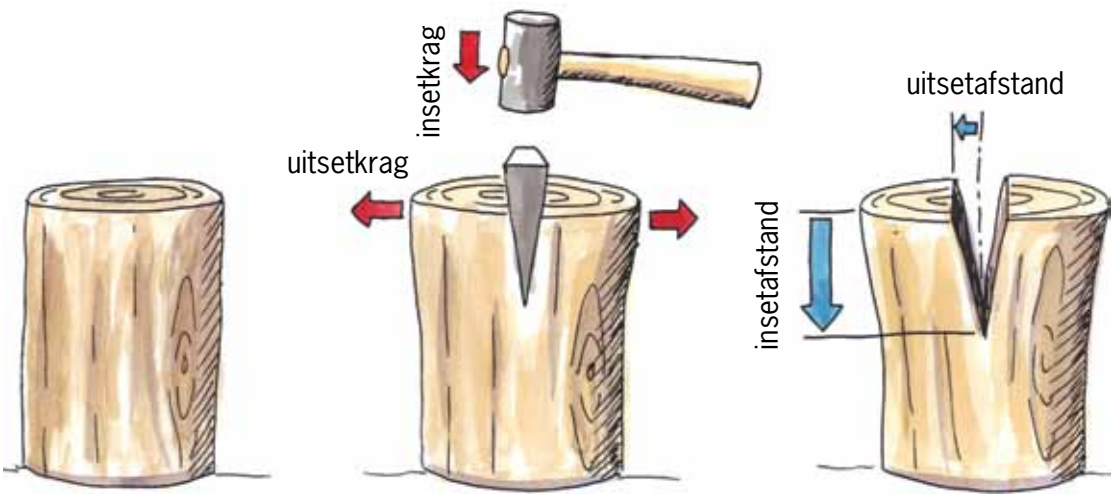
5. Watter oprit gee vir die seun die grootste meganiese voordeel?

   .....

Wîe

Byle en messe is wîe. Wîe verander 'n klein insetkrag in 'n groter uitsetkrag. Hulle gebruik 'n groot insetafstand om 'n klein uitsetafstand te gee.

Waarom maak 'n byl dit makliker om hout te kloof?



Figuur 8: Die wigvorm van die kop van 'n byl maak dit makliker om hout te kloof.

As jy met 'n wigvormige byl hout kap, veroorsaak 'n groot afwaartse insetafstand 'n klein sywaartse uitsetafstand.

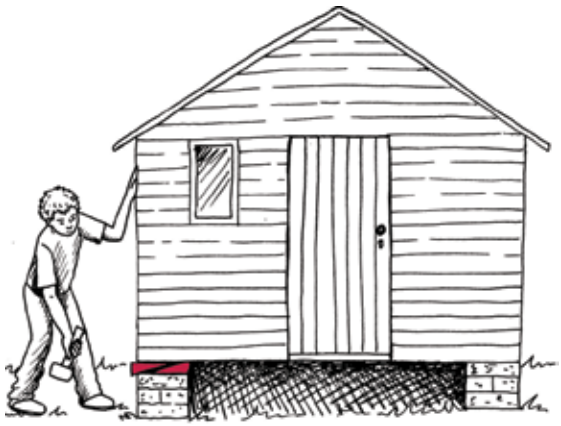
1. Is die insetkrag groter of kleiner as die uitsetkrag? Of is dit dieselfde?

   .....

2. Gee 'n byl 'n meganiese voordeel of 'n afstandsvoordeel?

   .....

Die tekening hier regs wys hoe wîe gebruik kan word om 'n huis **waterpas** te kry. As 'n huis nie waterpas is nie, en jy plaas 'n bal op die vloer, sal die bal na die laagste kant of hoek van die huis rol.



Figuur 9: Wîe kan gebruik word om swaar voorwerpe, selfs huise, op te lig!

5.2 Wiele

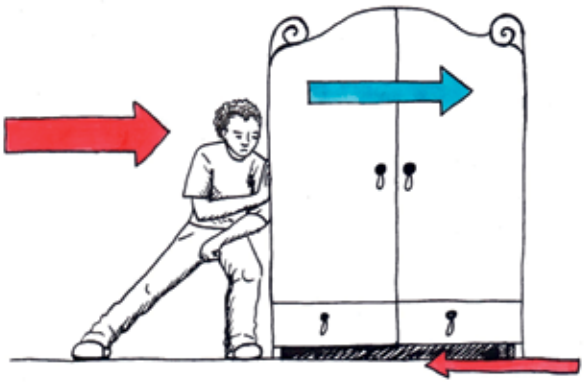
Wat is spesiaal aan wiele? Net soos 'n bal kan hulle oor 'n oppervlak rol om 'n afstand af te lê. As 'n wiel op die grond draai, beweeg dit in 'n spesifieke rigting vorentoe. 'n Wiel verander dus 'n draai- of **rotasiebeweging** in 'n reguit beweging of **liniêre beweging**.

Sonder wiele sal die enigste manier waarop voorwerpe oor die grond of 'n ander oppervlak beweeg kan word, wees om hulle oor die oppervlak te trek. Miskien het jy al 'n swaar kas of selfs 'n yskas of stoof oor 'n vloer beweeg. Dit is harde werk! Maar as daar wiele onder die swaar voorwerp was, sou dit veel makliker gewees het om dit te beweeg, want daar sou minder **wrywing** wees.

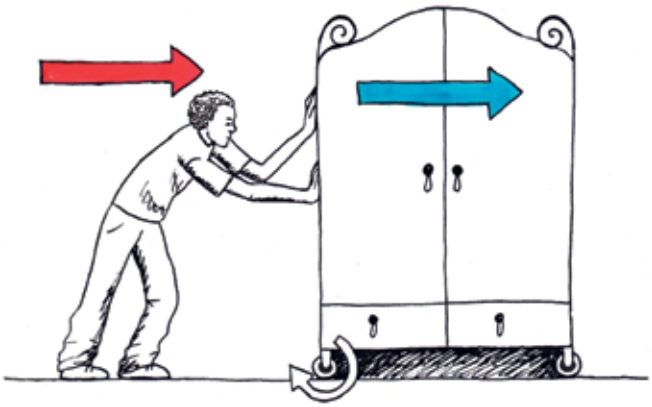
Beide die woorde "rol" en "roteer" is van dieselfde ou Latynse woord "rota" afgelei. "Rotasiebeweging" beteken 'n rol- of sirkelbeweging.

Die woord "liniêr" hou verband met die woord "lyn". "Liniêre beweging" beteken beweging in 'n reguit lyn.

Wrywing is die weerstandskrag wat dit moeilik maak om iets oor 'n oppervlak te laat gly.



Figuur 10



Figuur 11

Stel jou voor jy is besig om 'n swaar kas te beweeg. Gelukkig staan die kas soos 'n inkopietrollie op wiele. As jy die kas stoot, draai die wiele en beweeg die kas vorentoe. Jou liniêre stootbeweging word dus verander in 'n rotasiebeweging van die wiele, wat verander word in die liniêre beweging van die kas. Dit is waarom ons sê dat 'n wiel 'n meganisme is wat die rigting van beweging verander. Dit verander die beweging van liniêre beweging na rotasiebeweging en terug na liniêre beweging.

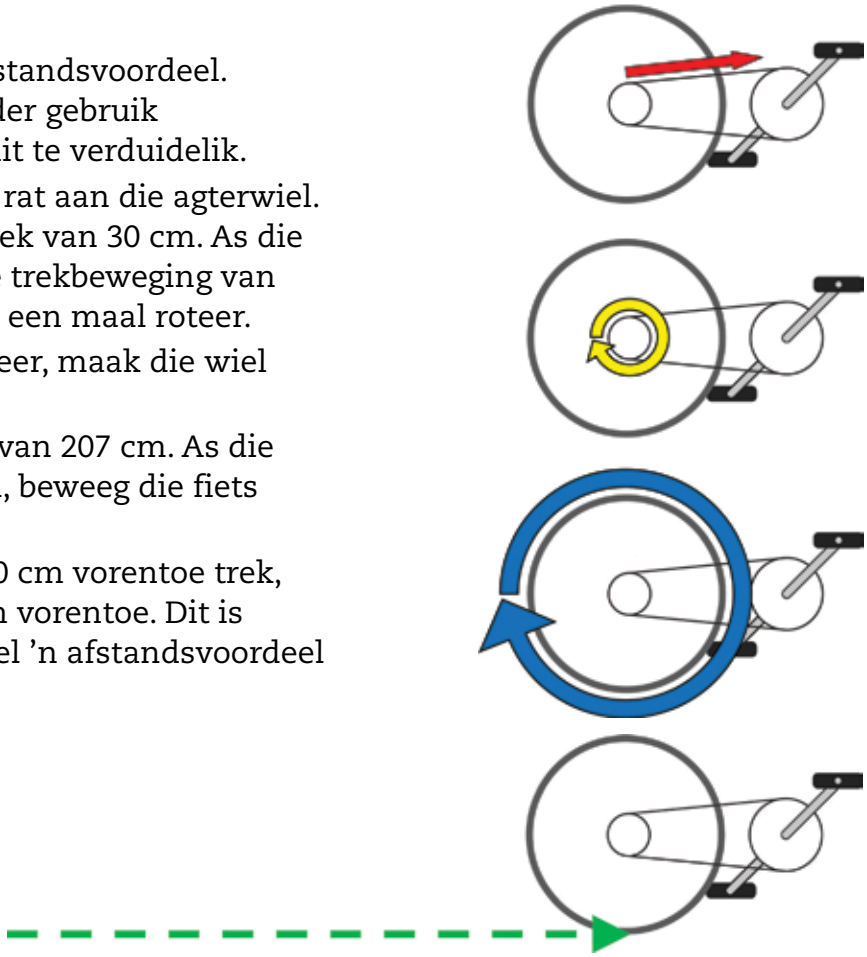
Die wiele onder die kas was vrydraaiend, soos die voorwiel van ’n fiets. Jy noem dit ’n **vrydraaiende wiel**.

Die agterwiel van ’n fiets is nie vrydraaiend nie. Dit draai omdat die ketting die rat aan die agterwiel trek om dit te laat draai. So ’n wiel word ’n **gedrewe wiel** genoem.

Figuur 12: Die agterwiel van ’n fiets word deur die rat-en-kettingmeganisme aangedryf.

’n Gedrewe wiel gee ’n afstandsvoordeel. Die tekeninge regs en onder gebruik ’n fiets as voorbeeld om dit te verduidelik.

- Die ketting gaan om ’n rat aan die agterwiel. Daardie rat het ’n omtrek van 30 cm. As die ketting dus ’n vorentoe trekbeweging van 30 cm maak, sal die rat een maal roteer.
- As die rat een maal roteer, maak die wiel ook een rotasie.
- Die wiel het ’n omtrek van 207 cm. As die wiel een rotasie voltooi, beweeg die fiets 207 cm vorentoe.
- Dus, as jy die ketting 30 cm vorentoe trek, beweeg die fiets 207 cm vorentoe. Dit is waarom ’n gedrewe wiel ’n afstandsvoordeel gee.

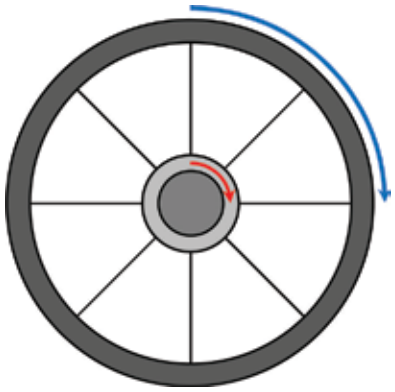


Figuur 13: ’n Wiel gee ’n afstandsvoordeel

Vir 'n wiel om te draai, moet dit om iets in sy middelpunt draai. Daardie "iets" word 'n **as** genoem. 'n As is vir 'n wiel wat 'n spilpunt of steunpunt vir 'n hefboom is.

Die binnekant van die wiel skuur teen die as, daar is dus 'n mate van wrywing wat probeer om die wiel te laat ophou draai. Hierdie wrywing is baie min, want:

- Die afstand waaroor daar aan die buitekant van die wiel beweeg word, is baie groter as die afstand waaroor daar by die as beweeg word. Jy kan dit op figuur 14 sien, waar die afstand waaroor aan die buitekant van die wiel beweeg word in blou, en die afstand waaroor daar by die as beweeg word in rooi gewys word. Vir dieselfde beweging vorentoe sal 'n groter wiel 'n kleiner afstand by die as gee. Daarom gee groter wiele minder skuur of wrywing by die as.
- Die meeste wiele het 'n baie gladde, geoliede oppervlak of laers tussen die as en die wiel om die wrywings selfs nog verder te verminder.



Figuur 14

Groepbespreking

Groepbespreking in groepe van drie of vier, skryf julle antwoorde neer.

1. Hoekom is party wiele klein en ander wiele groot?
   Wenk: dink aan die voordele en nadele van klein wiele en van groot wiele. Dink ook aan die gewig en koste van die wiele.

   .....

   .....

   .....

   .....

2. 'n Motor, 'n 4 × 4-bakkie, 'n inkopietrollie en 'n skaatsplank het elkeen vier wiele. Sê vir elkeen van hierdie voorbeelde watter wiele vrylopend is en watter gedrewe.

   .....

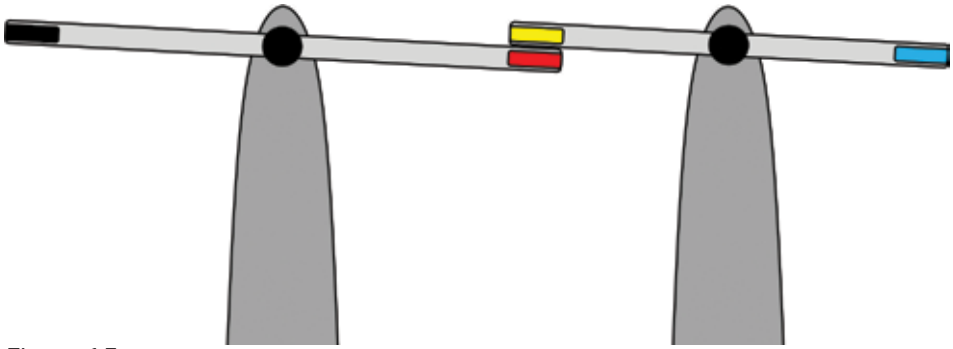
   .....

   .....

5.3 Ratte

Goed kan in twee rigtings draai

Die diagram hieronder wys twee hefbome wat op vertikale stutte gemonteer is. Die hefbome kan om asse draai wat op die diagramme met groot ronde, swart kolle aangedui word.



Figuur 15

1. As jy die swart punt van die linkerkantse hefboom na onder druk,
   (a) in watter rigting sal die rooi punt van die hefboom beweeg, en

   .....

   (b) in watter rigting sal die blou punt van die regterkantse hefboom beweeg?

   .....

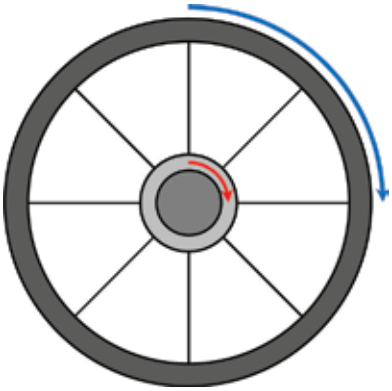
2. As jy die swart punt van die linkerkantse hefboom na onder druk,
   sal die hefboom **kloksgewys** draai
   soos hier gewys,

   of **antikloksgewys** soos hier gewys?

   .....

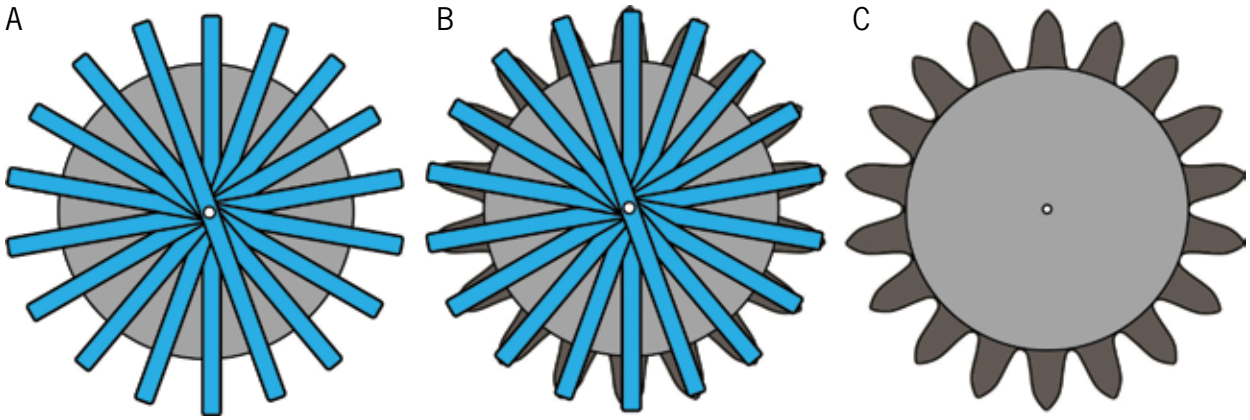
3. As jy die hefboom aan die linkerkant antikloksgewys draai, in watter rigting sal die hefboom aan die regterkant draai?

   .....



Figuur 16: Om te praat oor die rigting waarin iets oor 'n afstand beweeg, gebruik jy die woorde vorentoe, agtertoe, links, regs, boontoe en ondertoe. Maar wat as iets nêrens anders heen beweeg nie, maar draai terwyl dit in dieselfde posisie bly? Dan praat jy oor iets wat soos die wysers of pyle van 'n horlosie beweeg.

Ratte is baie soortgelyk aan hefbome. Kyk na die tekeninge hieronder.

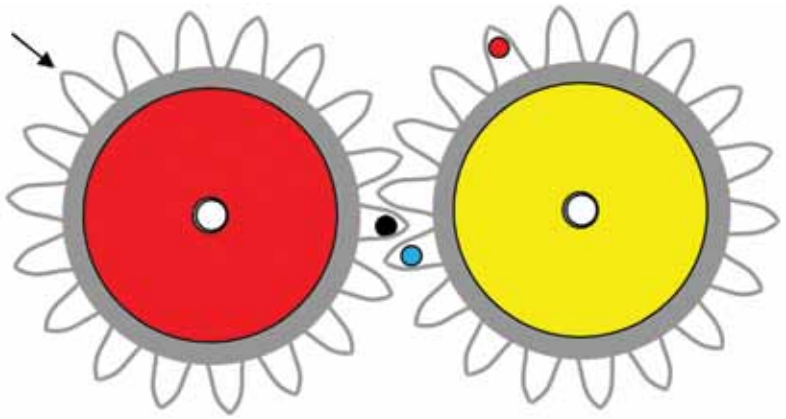


Figuur 17: Ratte is baie soortgelyk aan hefbome.

Stel jou voor dat jy, soos in tekening A gewys word, baie hefbome aan 'n ronde skyf vasheg. As jy dan materiaal byvoeg om die punte van die hefbome in die vorm van rattande te verander, sal jy 'n rat hê, soos in tekening B gewys.

Die tipe rat wat in tekening C gewys word, staan as 'n **reguittandrat** bekend. In die derde kwartaal vanjaar, en in graad 9, gaan julle oor ander tipes ratte leer.

4. Die rooi rat onder word antikloksgewys gedraai totdat die tand met die swart kol die pyltjie bereik.
   (a) Trek nog 'n pyltjie om te wys waar die tand met die blou kol sal wees wanneer die swart kol die pyltjie bereik.
   (b) Trek 'n klein kruisie om te wys waar die rooi kol sal wees wanneer die swart kol die pyltjie bereik.



Figuur 18

   (c) In watter rigting sal die geel rat draai as die rooi rat antikloksgewys gedraai word?

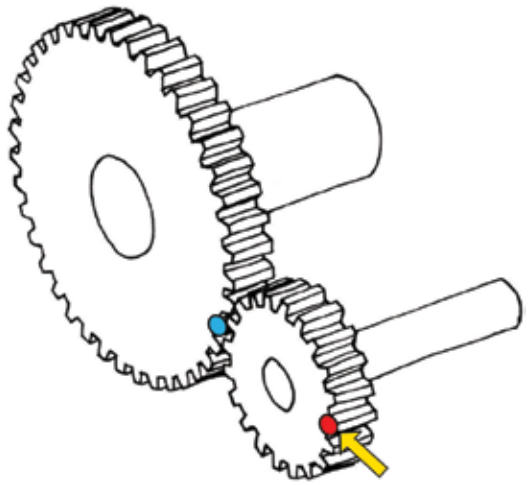
.....

5. (a) In watter rigting moet die klein rat aan die regterkant gedraai word sodat die blou kol afwaarts beweeg as jy begin om die rat te draai?

. . . . . .

(b) As die klein rat kloksgewys gedraai word totdat die rooi kol weer terug is by die geel pyltjie,waar sal die blou kol op die groot rat wees? Teken 'n pyltjie op die skets om te wys waar dit sal wees.

. . . . . .



Figuur 19

(c) As jy die klein rat met die hand draai, sal die groot rat vinniger of stadiger draai as die klein rat? Verduidelik jou antwoord.

. . . . . .

. . . . . .

Reguittandratte werk in stelle van twee of meer saam. In elke stel ratte is daar 'n **insetrat** en 'n **uitsetrat**.

Die insetrat word ook die **dryfrat** genoem, en die uitsetrat word die **gedrewe rat** genoem.

As die klein rat in figuur 19 met die hand gedraai word, is die klein rat die insetrat.

As die tande van die twee ratte aan mekaar raak, sodat die ratte saam draai, sê jy dat die twee ratte **inkam**.

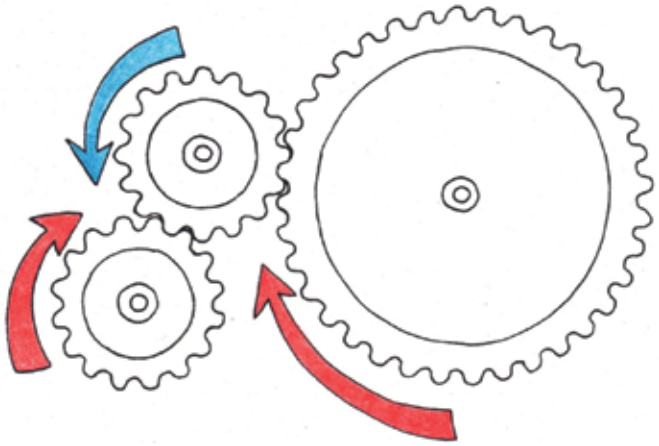
Enige twee ratte wat inkam, beweeg in teen-oorgestelde rigtings. Dit word **teenrotasie** genoem.

6. As jy wil hê dat die dryfrat en die gedrewe rat in dieselfde rigting moet draai, sal die twee ratte nie werk nie. Kan jy 'n ander plan maak?

. . . . . .

Tussenratte

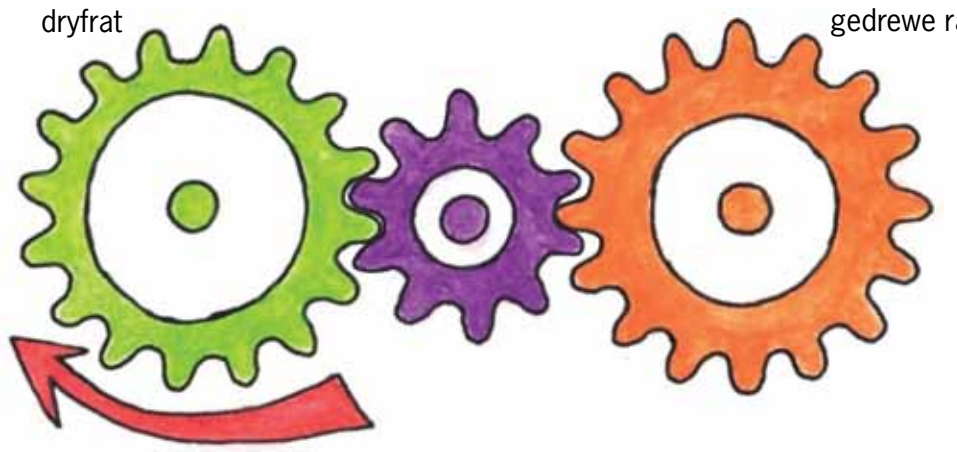
Die tekening hieronder wys 'n stel van drie ratte. Die rat in die middel word 'n **tussenrat** genoem. Die doel van hierdie rat is om die gedrewe rat in dieselfde rigting as die dryfrat te laat draai.



Figuur 20: In 'n stel van drie ratte draai die insetrat en die uitsetrat in dieselfde rigting.

1. Kyk na die stel ratte in figuur 21. As die rat aan die linkerkant die dryfrat is, sal die gedrewe rat vinniger of stadiger as die dryfrat draai, of sal dit teen dieselfde spoed draai?

.....

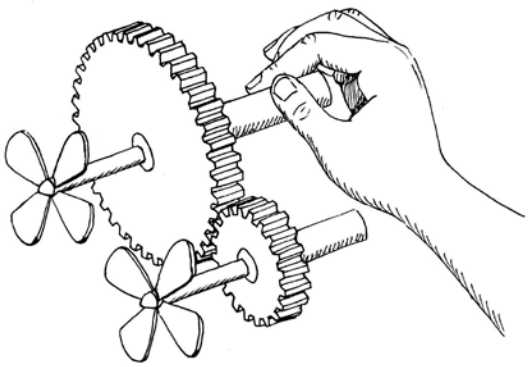


Figuur 21

As die tussenrat kleiner is as die ander ratte, soos byvoorbeeld in figuur 21, word dit van harder materiaal as die ander ratte gemaak. Dit is omdat die tussenrat meer rotasies as die ander ratte sal voltooi. Elke keer as 'n rat roteer, skuur 'n klein bietjie metaal teen die ander ratte af, en word 'n klein bietjie van die metaal weggeskuur. Kyk na jou skoene se sole. Dieselfde gebeur met hulle.

Ratverhoudings

1. Kyk na die ratte hier regs. Die groot rat is die insetrat, en die klein rat is die uitsetrat.
   Elke rat is aan 'n as vasgeheg en die as dryf 'n waaier aan. Die spoed waarteen die waaier draai, word die **rotasiespoed** van die as genoem.
   (a) Sal die waaier aan die groot wiel vinniger of stadiger draai as die waaier aan die klein wiel of sal die twee waaiers ewe vinnig draai?



Figuur 22

.....

   (b) Sal die krag waarmee jy die as van die groot insetrat draai groter of kleiner wees as die draaikrag op die as van die kleiner uitsetrat?

.....

Ratstelsel kan 'n vinnige rotasiespoed in 'n stadiger een verander, of 'n stadige rotasiespoed in 'n vinniger een. Die ratverhouding is gelyk aan die rotasiespoed van die insetrat gedeel deur die rotasiespoed van die uitsetrat. Die rotasiespoed van elke rat is "omgekeerd eweredig" aan die getal tande aan die rat.

Ratverhouding en **spoedverhouding** is dieselfde ding. Dit kan ook "snelheidverhouding" genoem word.

Daarom kan die ratverhouding bereken word deur die aantal tande aan die uitsetrat deur die aantal tande aan die insetrat te deel.

In figuur 22 het die groot insetrat 40 tande en die uitsetrat 40 tande. Daarom het hierdie ratstelsel 'n ratverhouding van 20 ÷ 40 = ½. Jy kan dit ook as 'n verhouding 1:2 skryf. Dit beteken dat die insetrat teen die helfte van die spoed van die uitsetrat draai.

Draaikrag word ook **wringkrag** genoem

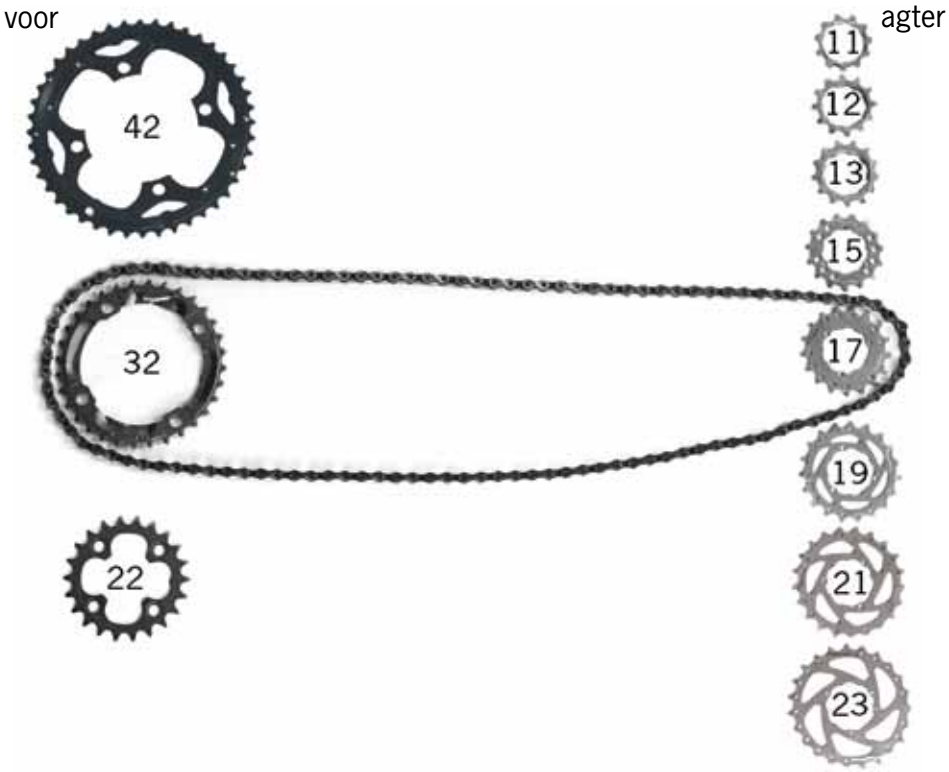
Die ratstelsel verander ook die **draaikrag** op die insetas in 'n ander wringkrag op die uitsetas. As die rotasiespoed van die insetas vinniger is, sal die wringkrag op die uitsetas kleiner wees. Vir die ratstelsel in figuur 22, oefen die uitsetas die helfte van die krag van die insetas uit.

$$\text{ratverhouding} = \frac{\text{rotasiespoed van insetas}}{\text{rotasiespoed van uitsetas}} = \frac{\text{draaikrag op uitsetas}}{\text{draaikrag op insetas}}$$

$$= \frac{\text{aantal tande aan uitsetrat}}{\text{aantal tande aan insetrat}}$$

Soms raak ratte nie aanmekaar nie, maar word hulle eerder, soos in die geval van ’n fiets, met ’n ketting verbind. Die ratverhoudings werk egter nog op dieselfde manier.

Aan die linkerkant in figuur 23 is die verskillende rat keuses vir die voorste deel van die fiets, tussen die pedale. Aan die regterkant van figuur 23 is die rat keuses vir die agterste deel van die fiets, op die agterste wiel. Die aantal rattande is binne elke rat geskryf.



Figuur 23: Ratkeuses by ’n fiets

2. (a) Wat is die grootste ratverhouding wat jy by hierdie fiets kan kies? Kies die voorste en die agterste ratte wat jy sal gebruik, en bereken dan die ratverhouding.

.....

.....

(b) Watter kombinasie van die voorste rat en die agterste rat sal jy kies om teen ’n baie steil heuwel uit te trap?

.....

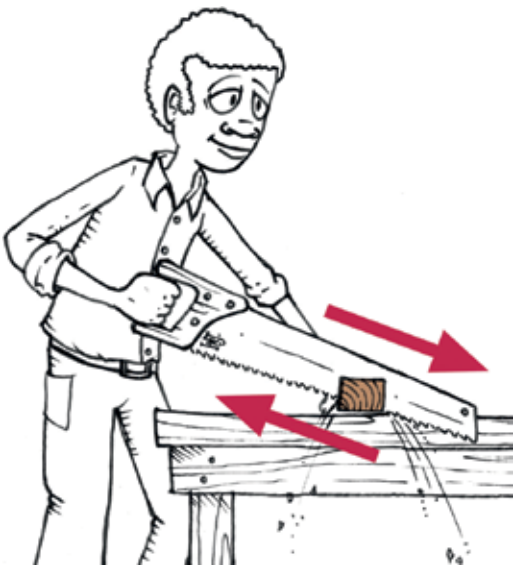
Hoofstuk 6
Meganismes wat die soort beweging verander

In die vorige hoofstuk het julle geleer hoe meganismes soos wîe, skuinsvlakke, wiele en ratte die rigting, die afstand en die krag van 'n beweging kan verander. In die geval van wîe en skuinsvlakke was die beweging in reguit lyne. In die geval van wiele en ratte was die beweging in sirkels, met ander woorde "rotasiebewegings".

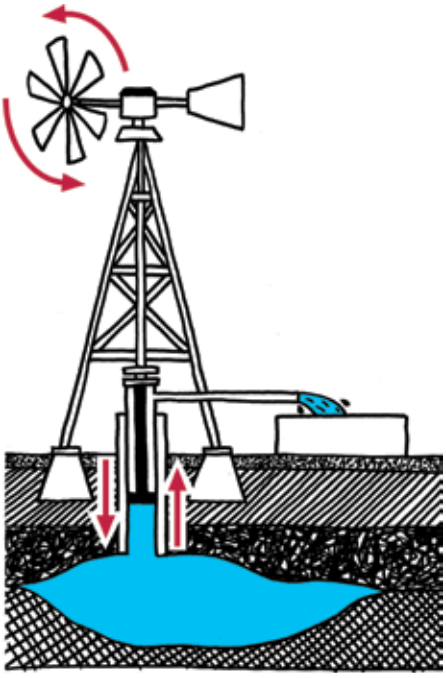
In hierdie hoofstuk leer julle oor 'n ander tipe beweging wat op 'n reguit lyn plaasvind, maar nie aanhou om op daardie lyn voort te beweeg nie. In plaas daarvan is die beweging heen en weer en op en af met die lyn langs. Jy maak so 'n beweging as jy brood met 'n mes, of hout met 'n saag sny. Hierdie tipe beweging word 'n "wederkerende beweging" genoem.

Julle gaan oor meganismes leer wat rotasiebeweging in wederkerende beweging verander, of, wederkerende beweging in rotasiebeweging.

6.1 Die kruk-en-glyermeganisme 74
6.2 Die nok-en-volgermeganisme 77
6.3 'n Motorenjin: met gebruik van 'n krukas en 'n nokas 81



Figuur 1: Wanneer jy hout saag, maak jy 'n wederkerende beweging.



Figuur 2: 'n Windpomp verander 'n rotasiebeweging in 'n wederkerende beweging.

Figuur 3: 'n Stoomlokomotief gebruik 'n kruk-en-glyermeganisme om die wiele te laat draai.

LOCOMOTIVE
1

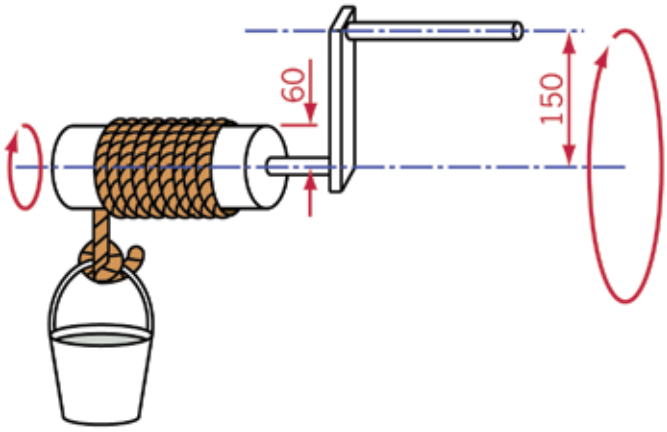
6.1 Die kruk-en-glyermeganisme

Hersiening: 'n Kruk-en-drommeganisme

Julle het in kwartaal 3 van graad 7 oor krukasse geleer. Daar is 'n kruk gebruik om 'n wiel, wat 'n drom genoem word en waarom daar 'n stuk tou gedraai is, te draai. Die kruk was deel van 'n groter meganisme wat 'n kruk-en-drommeganisme, of 'n wenas, genoem word. Die kruk word na die een kant gedraai om die tou op te rol en na die ander kant om dit te laat afrol.

As 'n kruk deel vorm van 'n wenas verander dit 'n groot rotasiebeweging met 'n klein krag in 'n klein rotasiebeweging met 'n groot krag. Hoe langer die krukarm is, hoe meer meganiese voordeel gee dit.

In party wenasse word selfs ratte gebruik om 'n nog groter meganiese voordeel te verkry.



Figuur 4: 'n Eenvoudige handaangedrewe wenas wat gebruik word om 'n emmer water op te trek

Om rotasiebeweging in wederkerende beweging te verander

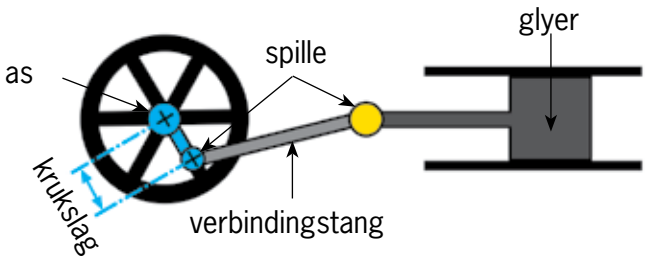
Om rotasiebeweging in wederkerende beweging te verander word 'n kruk op 'n ander wyse gebruik, soos wat in die prente op die volgende bladsy gewys word. 'n **Glyer** word met behulp van 'n **verbindingstang** aan die kruk vasgeheg. Die glyer is gewoonlik rond en pas in 'n ronde gat. Dit kan slegs sywaarts beweeg en nie op of af nie.

Daar is 'n **spil** tussen die kruk en die verbindingstang en nog 'n **spil** tussen die verbindingstang en die glyer. Albei die spille verander van posisie as die meganisme besig is om te werk. Die kruk draai om die **as**. Die as verander nooit van posisie nie, dit draai net.

Die kruk kan aan 'n **wiel** vasgeheg word, om die wiel daarmee saam te laat draai, of die kruk kan deel van die wiel wees.

Die manier waarop die kruk werk, hang slegs af van die afstand tussen die middelpunt van die as en die middelpunt van die spil tussen die kruk en die stootstang. Hierdie afstand word die **krukslag** genoem. Dit word in figuur 5 aangedui.

Hoe langer die krukslag, hoe groter sal die kruk se meganiese voordeel wees. Die vorm van die kruk maak nie saak nie.



Figuur 5: Die verskillende onderdele van 'n kruk-en-glyermeganisme

Met die prente in gedagte

Die verskillende stappe in die werking van 'n kruk-en-glyermeganisme word in die diagram in figuur 6 gewys.

1. Hoe lank is die krukslag in die meganisme in figuur 6?

   .....

2. Hoe ver is die beweging van die glyer van die verste posisie aan die linkerkant tot by die verste posisie aan die regterkant? Dit kan ook die "volledige sywaartse beweging" genoem word.

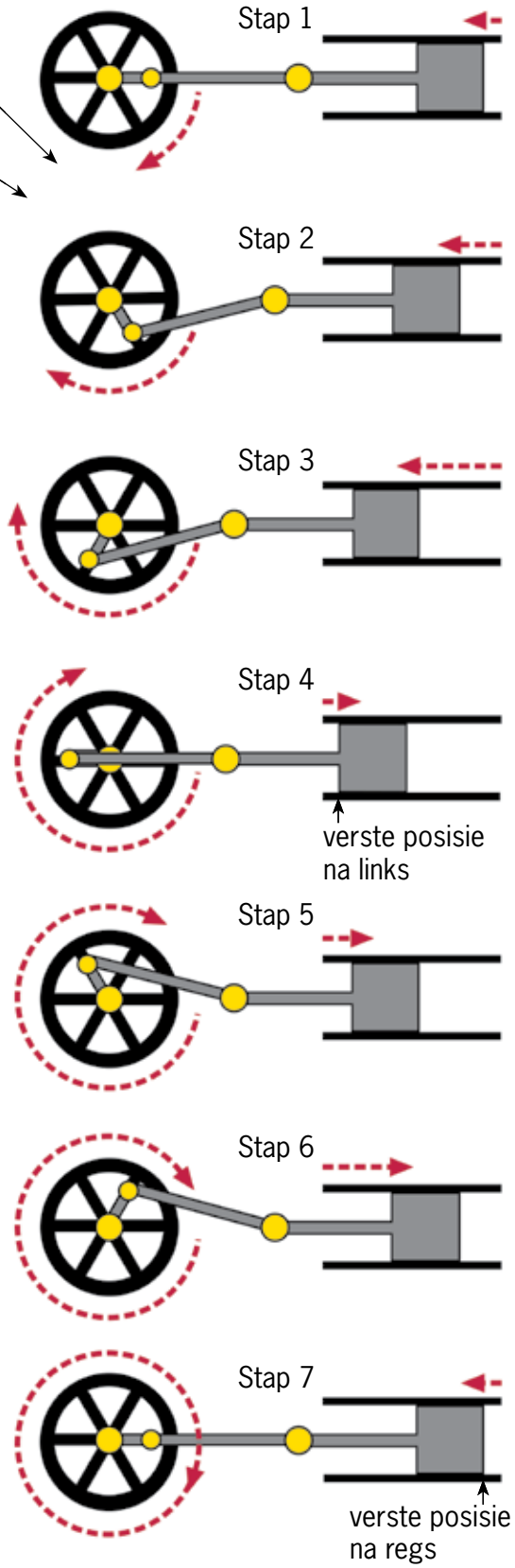
   .....

3. As die krukslag twee maal so lank was, hoe lank sou die totale sywaartse beweging van die glyer wees?

   .....

4. Sal die glyer ooit stil staan as die kruk besig is om te roteer?

   .....



Figuur 6: Verskillende stappe gedurende die werking van 'n kruk-en-glyermeganisme

Die kruk-en-glyermeganisme in 'n stoomenjin

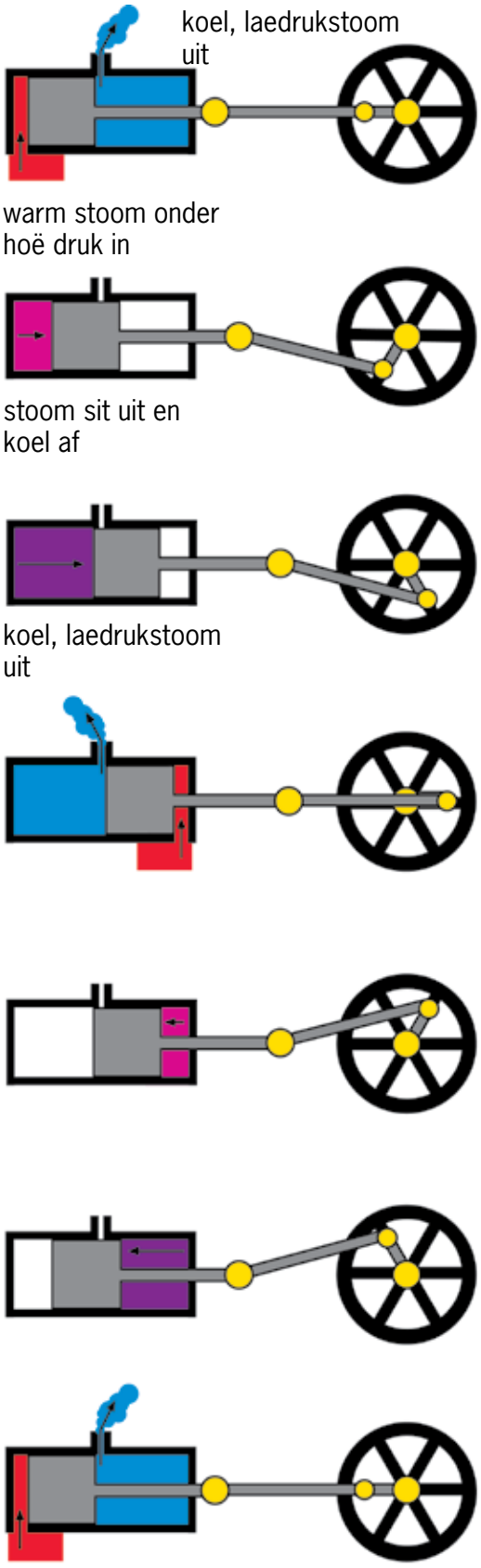
In 'n stoomlokomotief word 'n steenkoolvuur gebruik om water te kook. Die water verander in baie warm stoom met 'n **hoë druk**. Verbeel jou jy blaas 'n ballon op. Jy moet 'n hoë lugdruk in jou mond opwerk om die ballon groter op te blaas. Die ballon word groter, want die hoër druk van die lug laat die sye van die ballon uitwaarts beweeg. Stoom teen 'n hoë druk kan ook dinge beweeg.

Figuur 7

Die prente hier regs wys hoe die beweging wat deur die stoom onder hoë druk veroorsaak word, in die rotasie van 'n wiel verander word. Die warm stoom onder hoë druk word in rooi aangedui. As die stoom uitsit, koel dit ook af. Die kouer stoom word in pers gewys, en aan die einde word dit in blou gewys.

In 'n enjin word die glyer 'n **suier** genoem, en die gat waarbinne die suier beweeg word die **silinder** genoem.

'n Stoomenjin gebruik **kleppe** om die warm stoom links of regs van die silinder in te laat. Die kleppe moet op die regte tye oopmaak en toemaak. Is daar 'n meganisme wat dit kan regkry? Daarvan gaan julle in die volgende les leer.



Figuur 8: Die werking van 'n stoomenjin

Kyk weer na figure 6 en 8.

> ’n Glyermeganisme kan gebruik word om rotasiebeweging in wederkerige beweging te verander, of dit kan gebruik word om wederkerige beweging in rotasiebeweging te verander. Met ander woorde, as jy die kruk beweeg, sal die glyer ook beweeg. En beweeg jy die glyer, sal die kruk ook beweeg.

6.2 Die nok-en-volgermeganisme

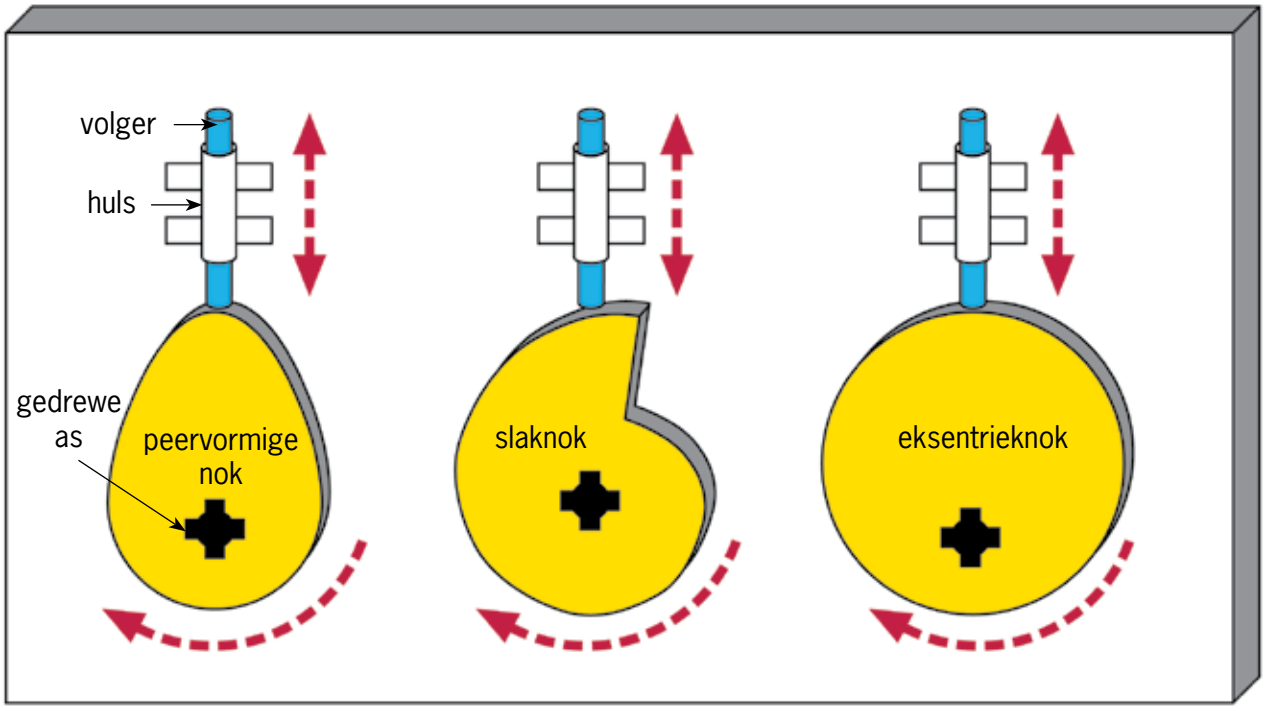
’n **Nok** is ’n wiel wat nie rond is nie, of dit is ’n ronde wiel wat om ’n as draai wat nie die middelpunt van die wiel is nie.

’n Nok word met ’n **volger** gebruik. Die rotasiebeweging van die nok word verander na die wederkerende beweging van die volger. Die volger is in ’n **huls**, sodat dit slegs in een rigting kan beweeg.

’n Nok word deur ’n **as aangedryf**, sodat die nok roteer wanneer die as roteer. As die nok roteer, gly die volger op die nok. Die posisie van die volger hang af van die hoek waarteen die nok roteer word.

’n Nok-en-volger verander die rotasiebeweging van die nok in die wederkerende beweging van die volger.

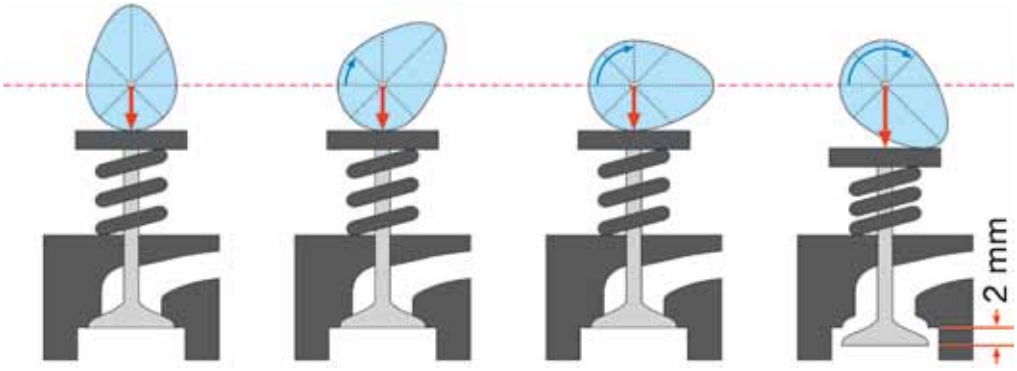
Onthou julle die verskil tussen ’n gedrewe wiel en ’n vry-draaiende wiel waaroor ons julle in die vorige hoofstuk geleer het?



Figuur 9: Die verskillende onderdele van ’n kruk-en-glyermeganisme en verskillende nokvorms

’n Ondersoek na hoe ’n nok gebruik kan word om kleppe oop en toe te maak

Figuur 10 wys hoe die rotasie van ‘n nok die posisie van ‘n klep in ‘n enjin verander. Die figuur vervolg op die volgende bladsy. Bestudeer hierdie figuur baie noukeurig voordat jy die volgende vrae beantwoord.



Figuur 10: Die beweging van ’n klep soos die nok roteer

Rotasie van nok	Beginposisie	1 agste van ’n nokrotasie	2 agstes van ’n nokrotasie	3 agstes van ’n nokrotasie
Rotasie van nok in grade	0°	45°	90°	135°
Afstand waarmee klep oop is	0			2 mm

1. Voltooi die tabel hierbo om te wys hoe ver oop die klep is by die verskillende posisies van die nok in figuur 10. Meet die afstand waarmee die klep oop is.

2. Watter van die prente hierbo wys die klep in sy hoogste posisie?

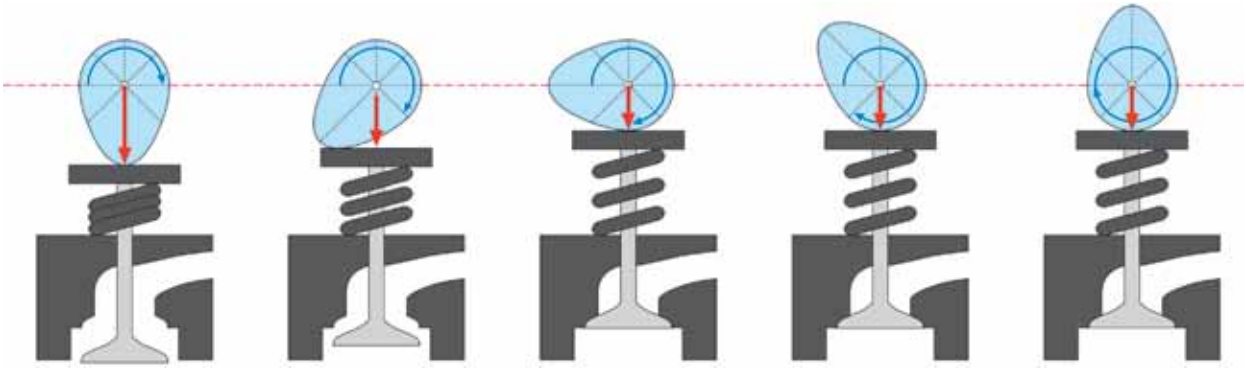
   .....

3. Watter prent wys die klep in sy laagste posisie?

   .....

Figuur 10 hierbo wys verskillende posisies van ’n nok en ’n klep terwyl die nok roteer. Dit is die wyse waarop die kleppe in die meeste enjins op die korrekte tye oop- en toegemaak word.

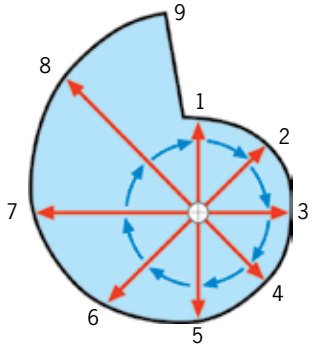
’n Nok kan rotasiebeweging in wederkerende beweging omskakel, maar nie andersom nie.



4 agstes van 'n nokrotasie	5 agstes van 'n nokrotasie	6 agstes van 'n nokrotasie	7 agstes van 'n nokrotasie	een volle nokrotasie
180°	225°	270°	315°	360°

Die wederkerende beweging deur 'n slaknok geskep

1. Die tekening hier regs gebruik rooi pyle om die afstand tussen die middelpunt van 'n slaknok en die rand daarvan by verskillende rotasiehoeke te wys. Elke pyl is kloksgewys met 45° vanaf die vorige pyl geroteer.
   Meet die onderskeie pyle, van die kortste tot die langste en skryf jou afmetings in die tabel hieronder.



Figuur 11: 'n Slaknok

posisie	1	2	3	4	5	6	7	8	9
lengte									

2. Is daar 'n patroon in die lengtes van die pyle? Hoe werk die patroon?

   .....

3. Wat gebeur tussen posisie 9 en posisie 1?

   .....

Iets om tuis te lees: 'n ander soort nok

Party nokke is ronde wiele, maar hulle roteer nie om die middelpunt van die wiel nie. Hierdie nokke word **eksentrieknokke** genoem. Hulle word aan baie moderne fietse gebruik.

Gedurende 'n fietswedren kry die ryers soms pap wiele en lekkasies. Hulle moet dan die wiel afhaal om die band af te haal sodat hulle dit kan regmaak. Dit neem baie tyd en hulle sukkel om weer die ander fietsryers in te haal.

Baie jare gelede het ingenieurs 'n meganisme ontwerp waarmee 'n mens gou-gou, sonder die gebruik van enige gereedskap, 'n wiel van 'n fiets kan afhaal. Dit word 'n "slipmeganisme" genoem.

Deesdae word slipmeganismes aan die wiele van die duurder fietse gebruik. Hulle gebruik ook 'n slipmeganisme om dit vinniger en makliker te maak om die hoogte van die saal te verstel. Die foto's hieronder en hier regs wys hoe 'n slipmeganisme van 'n eksentrieknok gebruik maak om die saal op die korrekte hoogte vas te sluit.

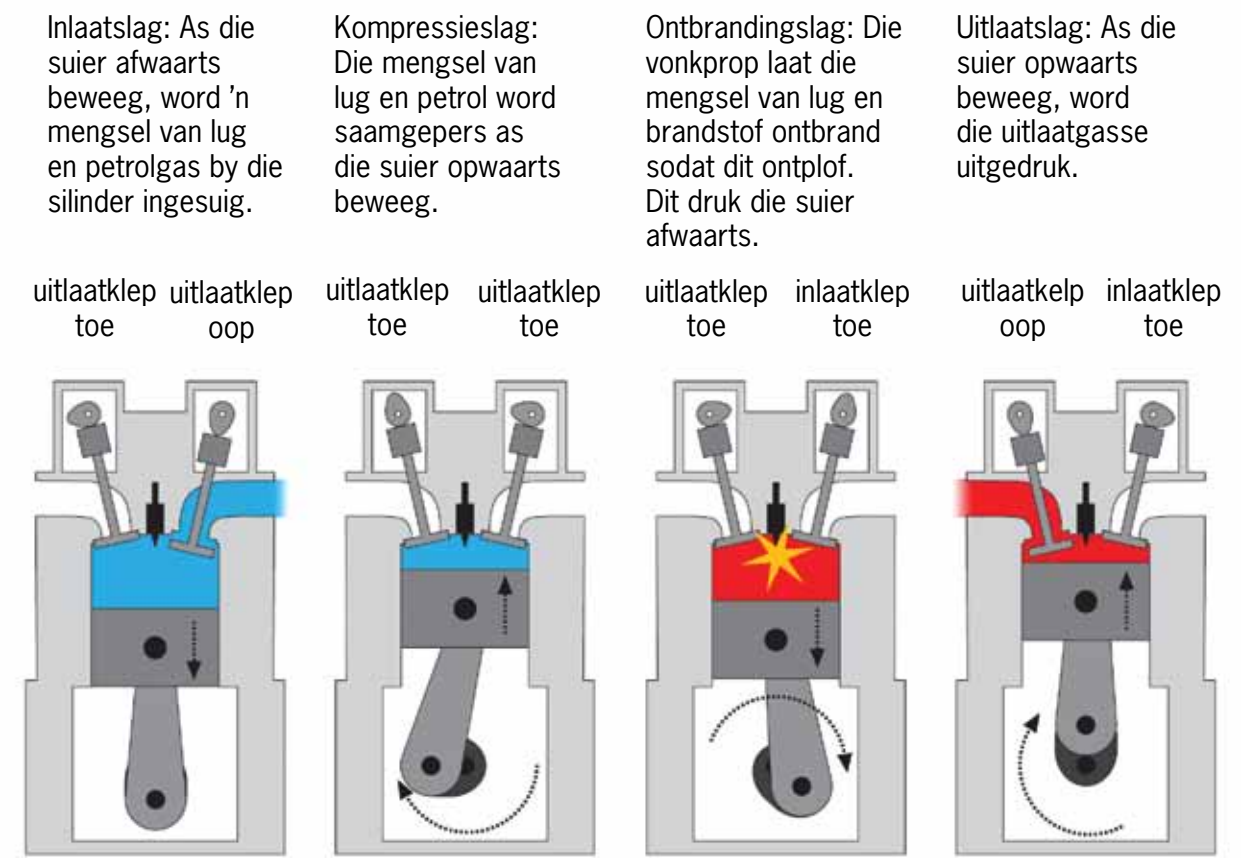
Figuur 12: 'n Slipmeganisme word gebruik om die saalpyp aan die raamwerk van hierdie fiets vas te klamp.

Figuur 13: Die sye van hierdie slipmeganisme beweeg of klem nouer saam as die eksentrieknok met die handvatsel gedraai word.

6.3 ’n Motorenjin: met gebruik van ’n krukas en ’n nokas

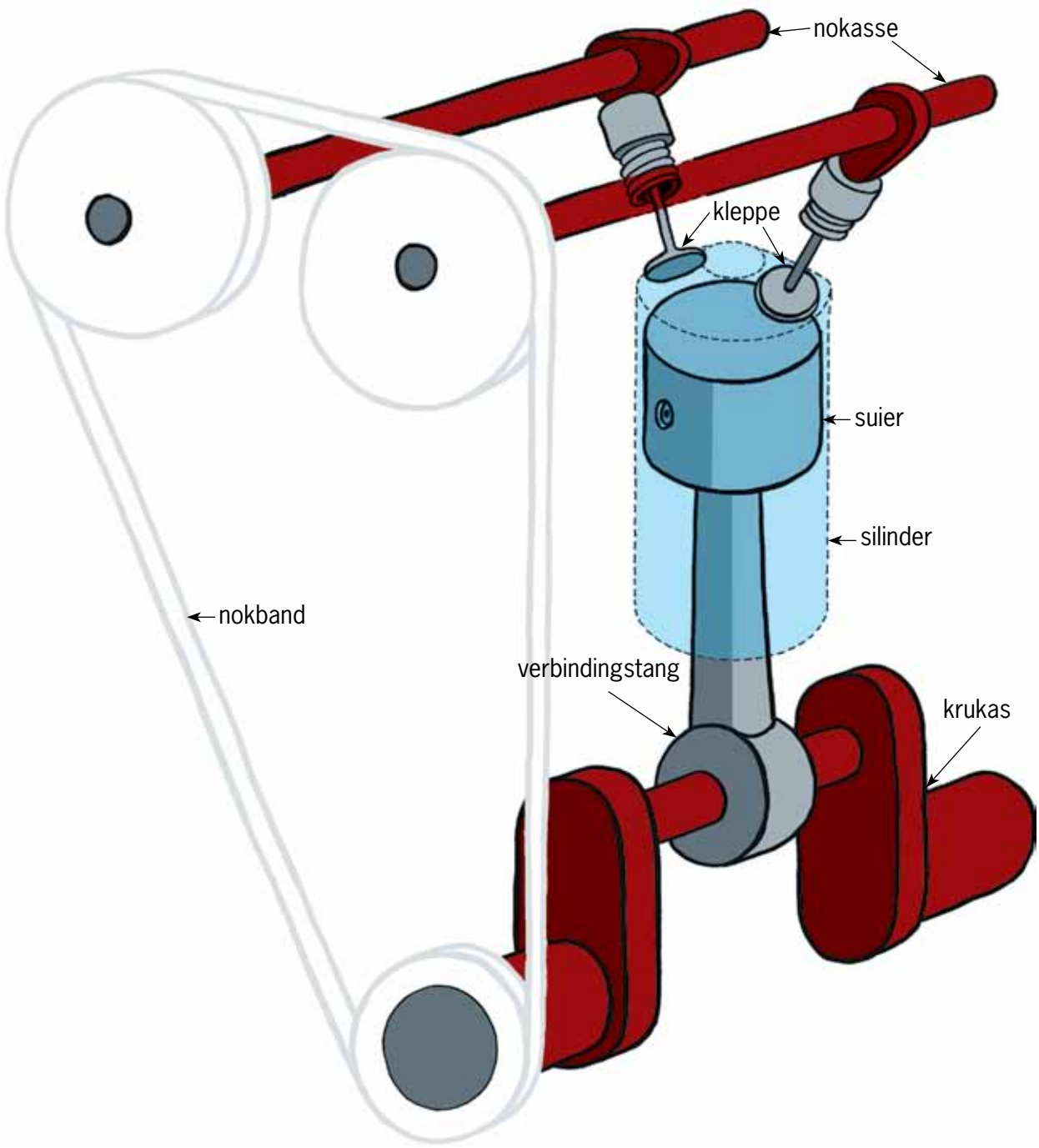
Die onderskeie stappe in die rotasie van ’n vierslag-petrolenjin

Figuur 14 wys hoe ’n eensilinder-petrolenjin werk.



Figuur 14

In ’n motorenjin is die nokke dele van die nokasse wat draai as die enjin draai. Julle hoef nie alles oor die enjin in figuur 14 te verstaan nie, solank julle net kan sien dat dit belangrik is dat die inlaatkleppe en uitlaatkleppe op die korrekte tye oop maak en toe maak.



Figuur 15: Die bewegende onderdele binne een silinder van 'n motorenjin

Teken 'n enjinkrukas

1. Maak 'n drie-dimensionele artistiese tekening van die krukas van 'n eensilinderenjin. Gebruik beskaduwing om dit meer realisties te maak. Maak eers 'n rowwe tekening voordat jy jou finale netjiese tekening maak.

   Wenk: Gaan terug na bladsy 54 om te sien hoe jy beskaduwing kan gebruik om 'n voorwerp rond te laat lyk.

Volgende week

Julle gaan volgende week met ’n praktiese projek begin om ’n model van ’n masjien, wat graan kan vergruis om meel te maak, te ontwerp en te bou. Hierdie masjien sal rotasiebeweging in wederkerige beweging verander.

Hoofstuk 7 Mini-PAT

Ontwerp en maak 'n model van 'n masjien om graan te vergruis

Oor die volgende ses weke gaan jy 'n masjien ontwerp wat graan, soos mielies en koring, tot meel kan maal, en ook 'n model van die masjien maak.

Week 1

Vergelyk verskillende ontwerpe en maak jou eie ontwerp 88

Week 2

Teken jou ontwerp en bou die model 94

Week 3

Bring verbeterings aan die model aan en teken 'n artistiese perspektieftekening daarvan ... 104

Week 4

Maak 'n aanbieding oor jou model en tekeninge 108

Assessering

Ondersoek:

Beoordeel die verskillende ontwerpe wat ander mense maak ..... [6]

Ontwerpopdrag, spesifikasies en beperkings ..... [6]

Ontwerp:

Hoe om die struktuur te versterk ..... [8]

Besluit watter tipe meganisme jy gaan gebruik ..... [4]

Maak:

Bou die basiese struktuur met die meganisme daarbinne ..... [12]

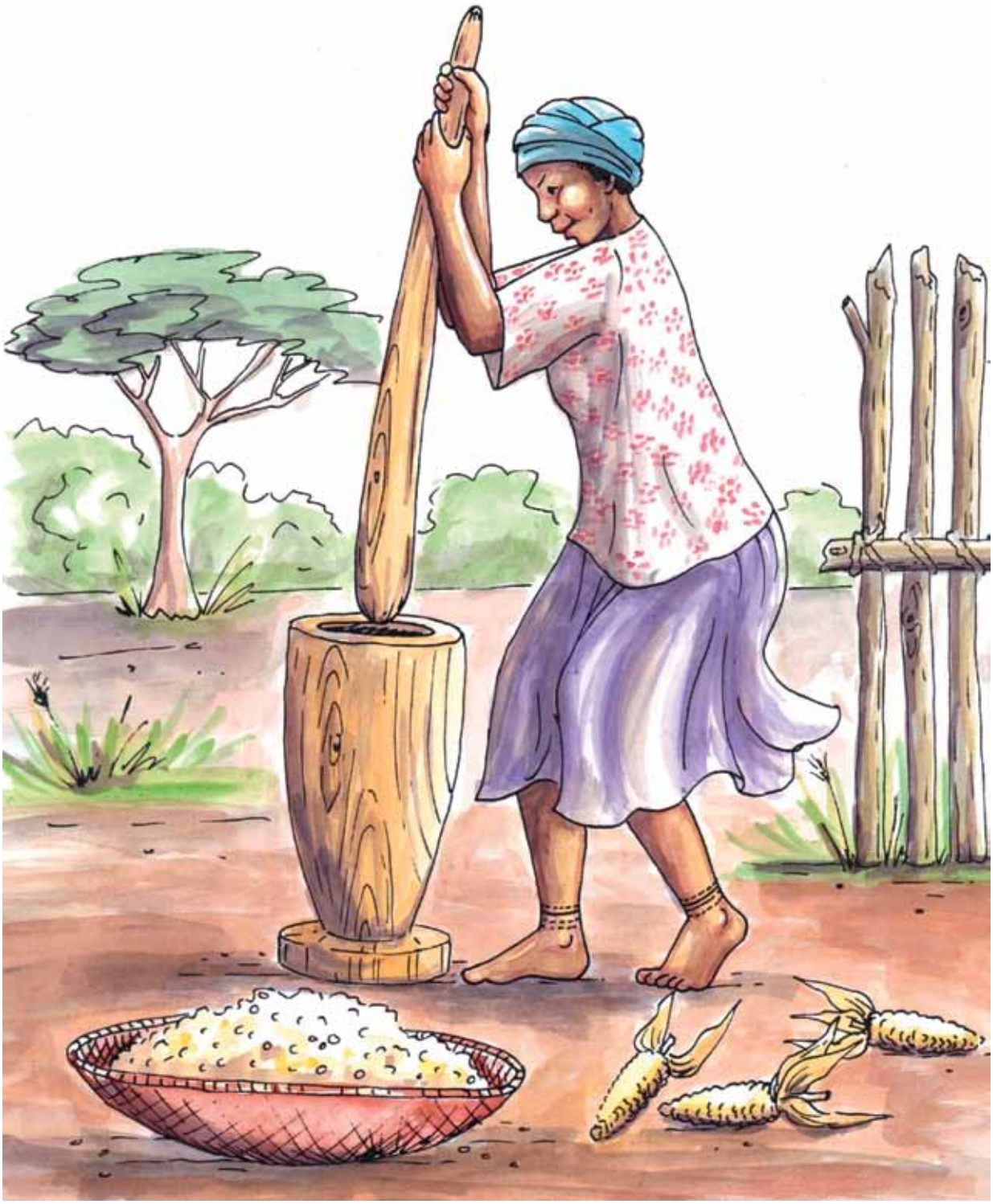
Teken jou eie ontwerp van onderdele om by die model te voeg ..... [12]

Bring verbeteringe aan die model aan ..... [10]

Teken 'n artistiese perspektieftekening van jou model ..... [12]

[Puntetotaal: 70]

Figuur 1: Hoe word mielies mieliemeel?



Figuur 2: Voordat masjiene uitgevind is om mieliepitte te vergruis of te maal was harde werk nodig om mieliemeel te maak.

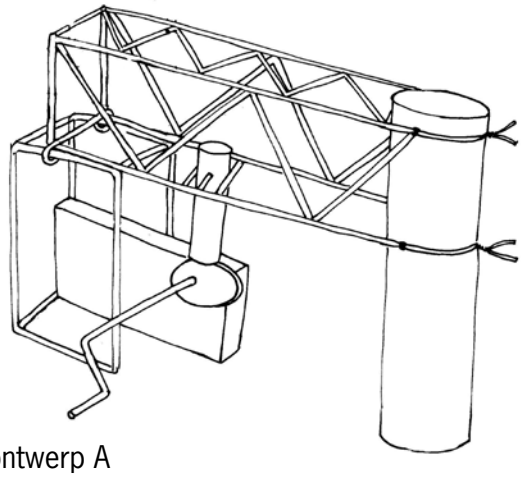
Week 1

Vergelyk verskillende ontwerpe en maak jou eie ontwerp

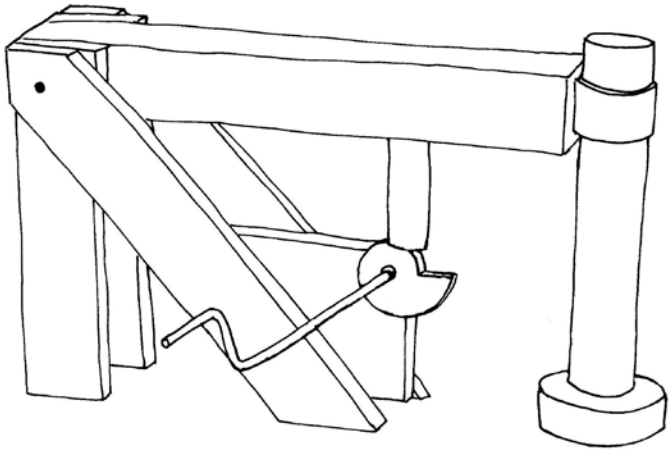
Beoordeel verskillende ontwerpe wat ander mense gemaak het (30 minute)

Hierdie werk is **individuele werk**.

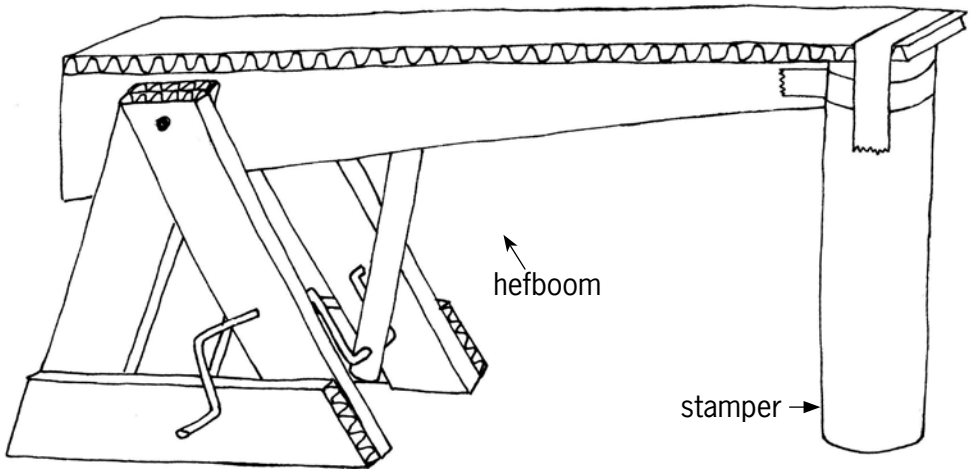
Die tekeninge hieronder wys rowwe ontwerpe vir graanvergruisers wat deur ander mense gemaak is. Hierdie ontwerpe is nie volledig nie, en probleme kan by hulle voorkom. Hierdie ontwerpe kan jou dalk bruikbare idees gee.



ontwerp A



ontwerp B



ontwerp C

Figuur 3: Rowwe ontwerpe deur ander mense gemaak

Maak 'n lys van die voor- en nadele van die onderskeie ontwerpe. Dink oor die volgende na:

- Hoe sterk en stabiel is die struktuur?
- Watter materiaal en gereedskap het jy nodig om die struktuur te maak?
- Hoe maklik sal dit wees om die struktuur te maak?
- Hoe hard en hoe vinnig sal die stamper die vloer tref?
- Wat is die meganiese voordeel van die hefboom?

Jy gaan beoordeel word volgens die laaste twee rye van die tabel, wat handel oor voordele en nadele.

	Ontwerp A	**Ontwerp B**	**Ontwerp C**
Sterkte en stabiliteit van die struktuur			
Materiaal en gereedskap benodig			
Hoe maklik om te maak?			
Hoe hard en hoe vinnig sal die stamper met die vloer in aanraking kom?			
Meganiese voordeel van die hefboom			
Voordele			
Nadele			

Totaal [6]

Ontwerpopdrag, spesifikasies en beperkings (30 minute)

Bespreek hierdie dinge in **spanne van drie of vier**. Daar moet minstens een seun en een meisie in elke groep wees. Elke leerder moet sy of haar eie antwoorde hieronder neerskryf.

1. Skryf die **ontwerpopdrag**. 'n Ontwerpopdrag sê vir jou wat die probleem is en wie die oplossing gaan gebruik of voordeel daaruit trek. (1)

   .....

   .....

   .....

   'n Masjien om graan te vergruis sal meestal deur 'n elektriese motor, wat rotasiebeweging voorsien, aangedryf word. In jou model gaan jy nie 'n elektriese motor gebruik nie, maar liewer die handvatsel van 'n krukas met die hand draai. Hierdie rotasiebeweging moet in 'n wederkerende beweging verander word sodat die graan vergruis sal word soos wanneer dit met 'n hamer geslaan word.
   Die meganisme wat in jou model gebruik word, moet binne 'n sterk en stabiele raamwerk ingebou word.

2. Beantwoord die volgende vrae om die **spesifikasies** vir jou ontwerp te identifiseer:
   (a) Watter verskillende meganismes kan die graanvergruiser laat werk? (1)

   .....

   .....

   (b) Watter kragte moet die struktuur in staat wees om te weerstaan? (1)

   .....

   .....

3. Identifiseer die **beperkings**:
   (a) Hoeveel tyd het ek om die model te ontwerp en te bou? (1)

   .....

   (b) Watter materiaal kan ek maklik in die hande kry om die model te bou? (1)

   .....

   (c) Watter gereedskap het ek reeds om die model mee te bou? (1)

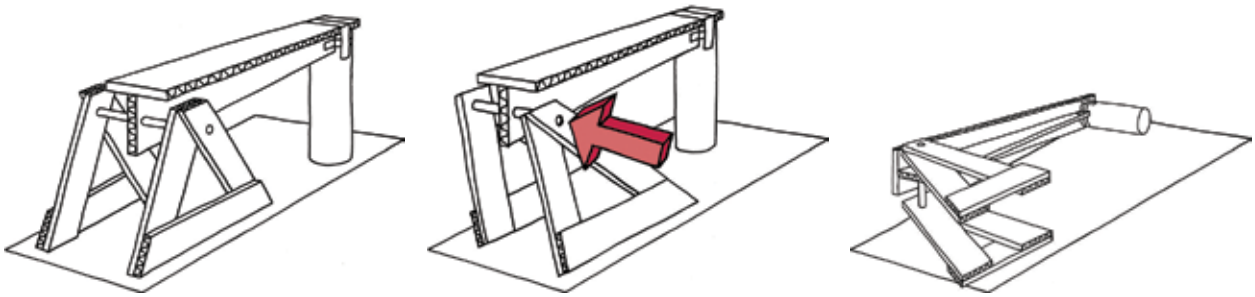
   .....

Totaal [6]

Ontwerp om die struktuur te versterk (45 minute)

Werk weer in julle spanne, maar maak jou eie sketse en gee jou eie antwoorde.

Julle sal later opdragte ontvang oor hoe om 'n struktuur soos die een hieronder te bou. Hierdie struktuur is egter problematies. Dit is nie stabiel genoeg om kragte van die kant af te weerstaan nie. Dit kan omval of inmekaarval.



Figuur 4: 'n Struktuur vir 'n graanvergruiser wat nie sterk genoeg is om kragte wat van die kant af daarop inwerk te weerstaan nie.

Ontwerp iets wat jy by die struktuur kan voeg om te voorkom dat dit inmekaarval of sywaarts omval. Raadpleeg hoofstuk 1 vir hulp.

1. Maak 'n rowwe skets van jou plan hieronder om die struktuur te versterk. Elke leerder in jou span moet sy of haar eie skets van sy of haar eie idee maak. Voeg aantekeninge en byskrifte by die skets om jou ontwerp te verduidelik. (4)

2. Vergelyk die rowwe ontwerpe van elkeen in julle span. Besluit dan gesamentlik watter ontwerp julle gaan gebruik om die struktuur te versterk. Maak 'n netjiese skets van hierdie ontwerp in die ruimte hieronder. Voeg aantekeninge en byskrifte by die skets om die ontwerp te verduidelik. (4)

Totaal [8]

Besluit watter tipe meganisme jy gaan gebruik (15 minute)

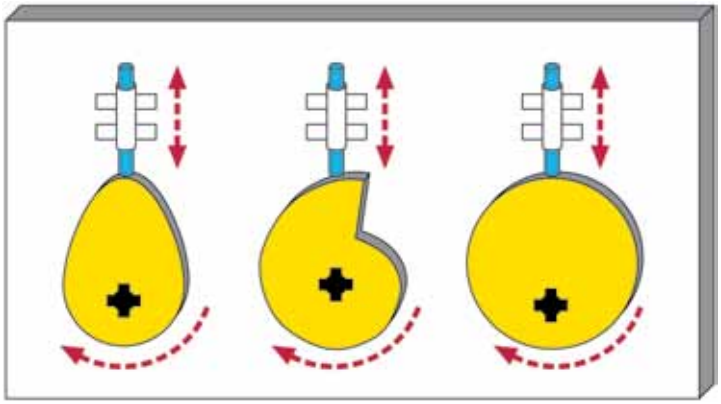
Kyk na die ou manier om graan te vergruis of fyn te maal wat op die tekening hier regs gewys word. Die hol houer hou die graansaad. Die operateur laat val die swaar paal met 'n sterk, vinnige beweging in die houer. Hierdie beweging breek die graankorrels in kleiner stukkies op.

Die meganisme wat jy vir jou graanvergruiser kies, moet ook 'n sterk, vinnige afwaartse beweging van die stamper hê.

Jy kan 'n kruk-en-glyermeganisme gebruik of een van die nokvorms hieronder om die rotasiebeweging in 'n wederkerende beweging te verander. Jy het die name van hierdie nokvorms in hoofstuk 6 geleer.

Jy moet besluit watter een van 'n kruk-en-glyermeganisme of 'n nok-en-volgermeganisme die beste sal werk om die graan te vergruis. As jy 'n nok-en-volgermeganisme kies, moet jy ook die vorm van die nok kies.

Figuur 5



Figuur 6: Verskillende meganismes waaruit jy kan kies om rotasiebeweging in wederkerende beweging te verander

1. Watter meganisme het jy gekies en hoekom?

.....

.....

.....

.....

Totaal [4]

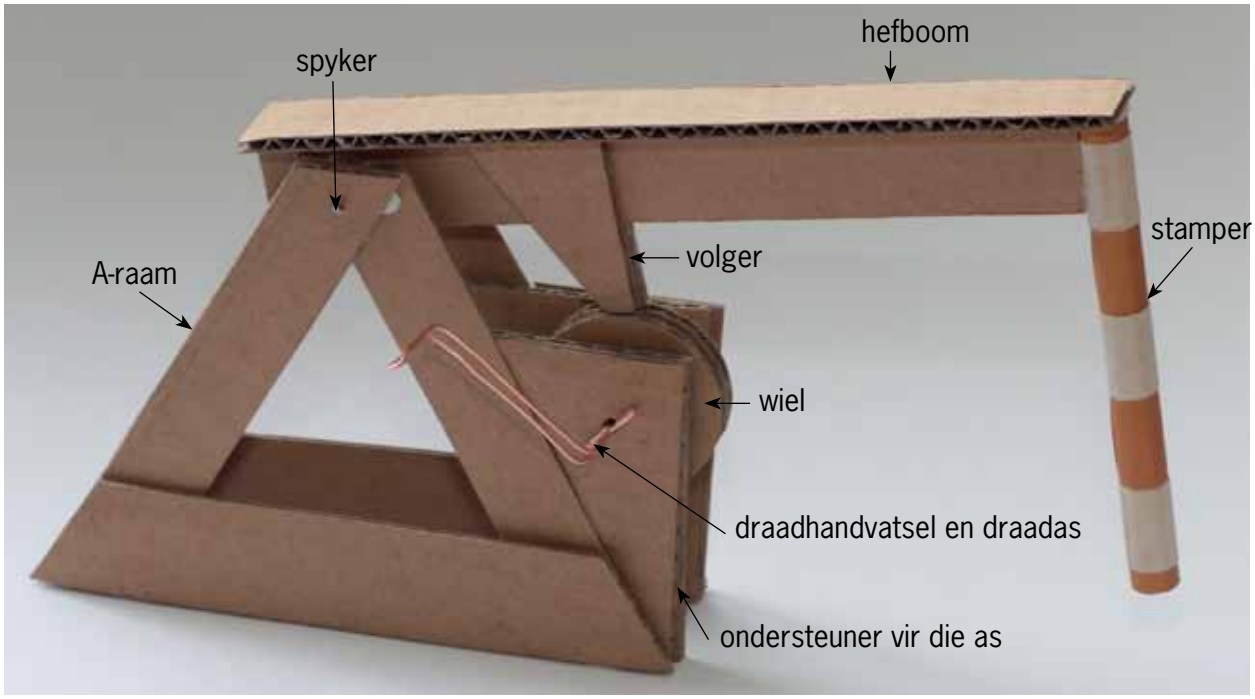
Week 2

Teken jou ontwerp en bou die model

Bou die basiese struktuur en die meganisme daarbinne (60 minute)

Bou eers die struktuur en meganisme volgens die planne en instruksies op die volgende bladsye. Voeg later jou eie ontwerp om die struktuur te versterk by.

Die foto hieronder wys hoe die model sal lyk voor jy jou veranderinge gemaak het.



Figuur 7

In die planne van die model word 'n wiel gebruik in plaas van 'n kruk-en-glyermeganisme, daarom sal die model nie werk nie. Jy sal 'n nok-en-volger- of 'n kruk-en-glyermeganisme moet gebruik om dit te laat werk.

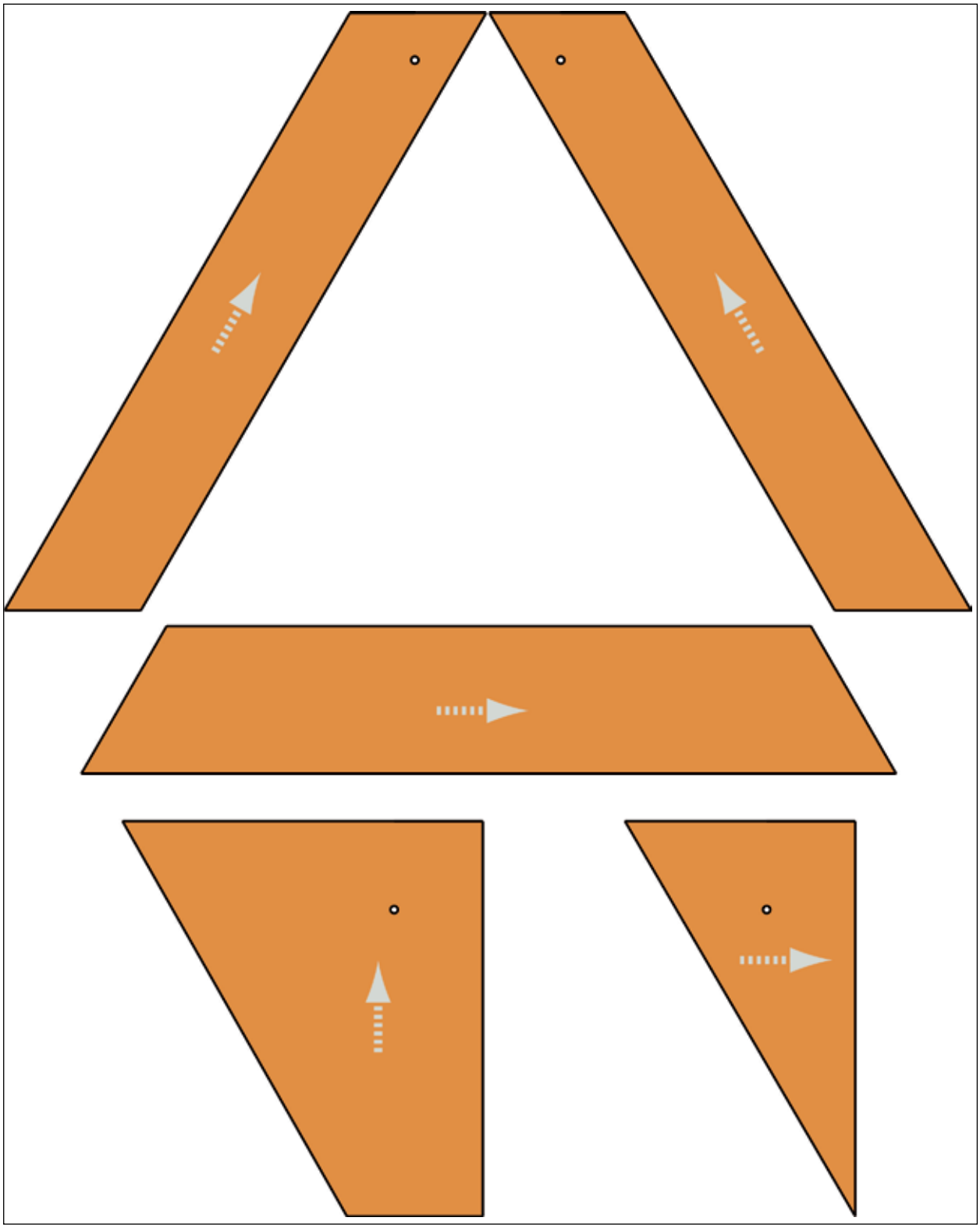
Op die volgende bladsye is daar tekeninge van die onderskeie onderdele wat jy uit riffelkarton moet sny. Trek die vorms af op karton voordat jy hulle uitsny. Maak seker dat die **riffels** in die regte rigting wys, soos deur die pyltjies op die tekeninge aangetoon word.

Riffels is soos tonnels tussen die twee buitenste lae van die karton. Riffelkarton is sterker in die een rigting as in die ander rigting.

Jy sal self moet besluit hoeveel van elke onderdeel jy moet maak. Jy sal ook moet besluit waar jy skeiringe gaan gebruik en hoeveel van hulle om te gebruik.

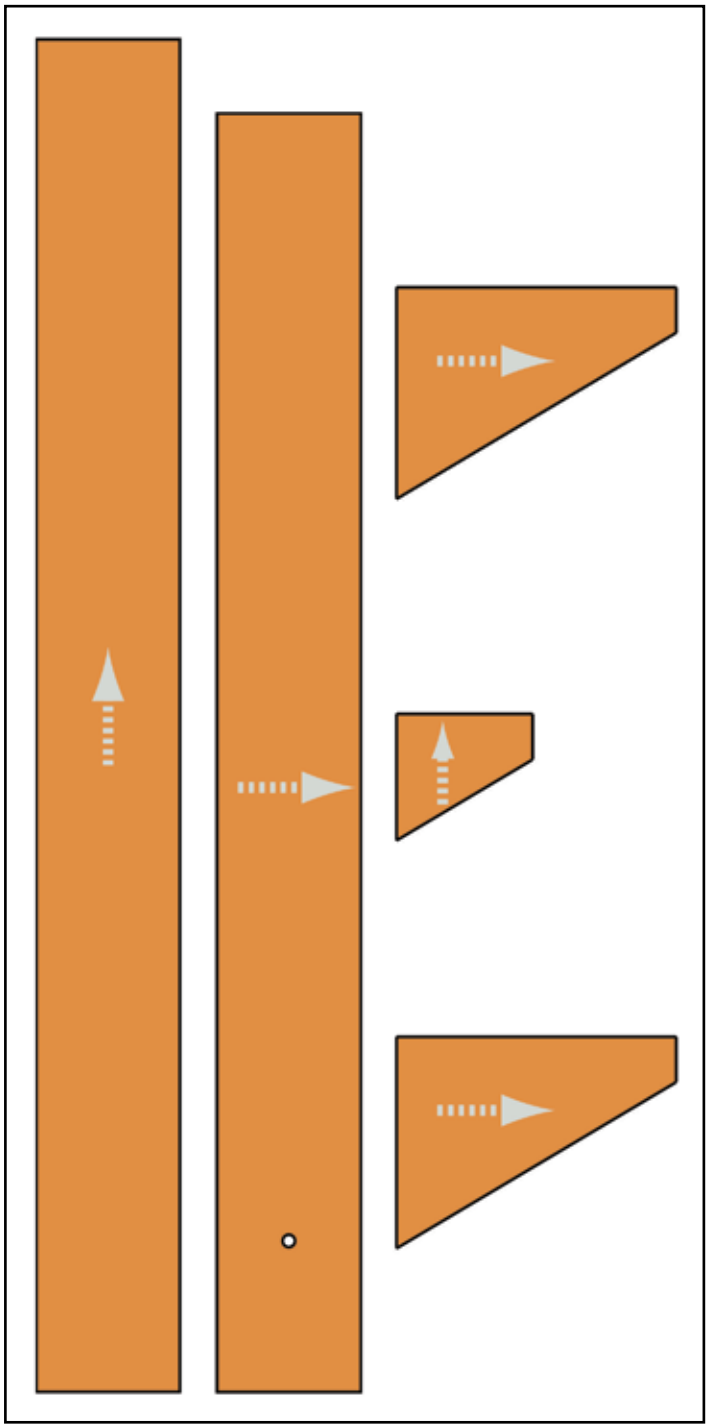
Elke lid van die span moet sy of haar eie model bou.

Sny hierdie bladsy uit en trek die vorms van die onderdele op riffelkarton af. Sit die bladsy agterna weer terug in jou boek.

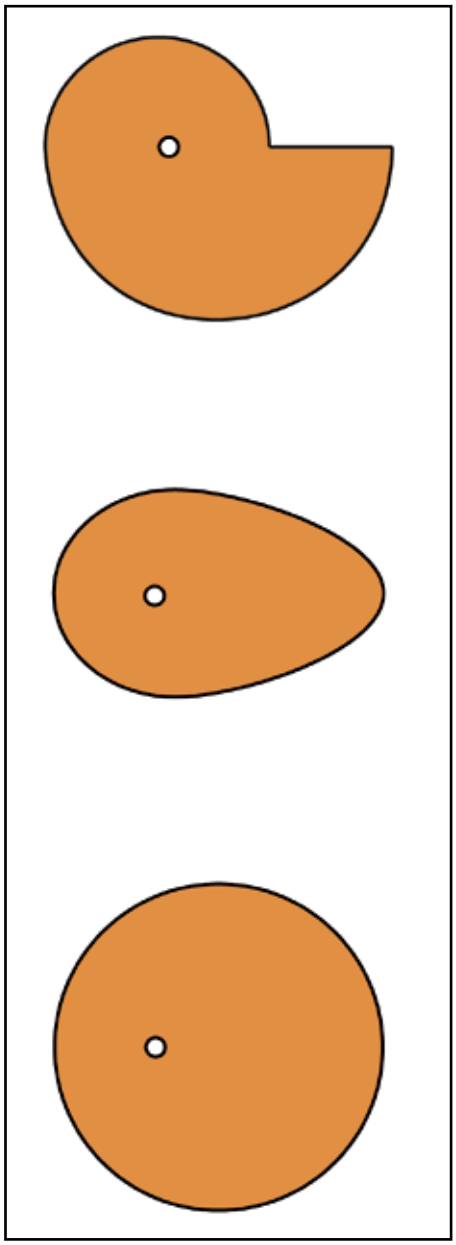


Figuur 8: Die onderdele van een van die twee A-rame wat as ondersteuning vir die as dien.

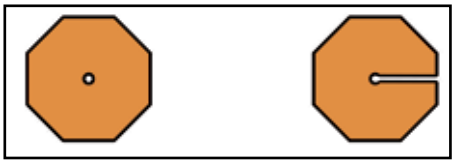
Sny hierdie bladsy uit om die vorms van die onderdele op riffelkarton af te trek. As jy klaar is, moet jy die bladsy weer in jou boek terugsit.



Figuur 9: Die onderdele van die hefboom en die volger van die nok wat daaraan vasgeheg sal wees.



Figuur 10: Drie verskillende nokvorms om van te kies.



Figuur 11: Skeiringe wat op die asse gebruik moet word

Die stappe om die model te bou word op die volgende twee bladsye gewys.

Hoe om die onderdele van jou model vas te heg

Gebruik *Prestik* om die stukke karton aanmekaar vas te heg, sodat jy hulle kan losmaak as jy 'n fout maak of iets wil verander. Nadat die projek voltooi is, kan jy gom of kleefband gebruik om die model sterker te maak.

Ander materiaal wat jy nodig sal hê

Gebruik koperdraad met 'n dikte van 1 mm vir die as van die krukas- of nokmeganisme. Koperdraad is maklik om te buig en jy kan dit met 'n skêr sny. As jy nie koperdraad het nie, kan jy dun staaldraad gebruik. Om dit te buig en te sny sal jy egter 'n tang nodig hê.

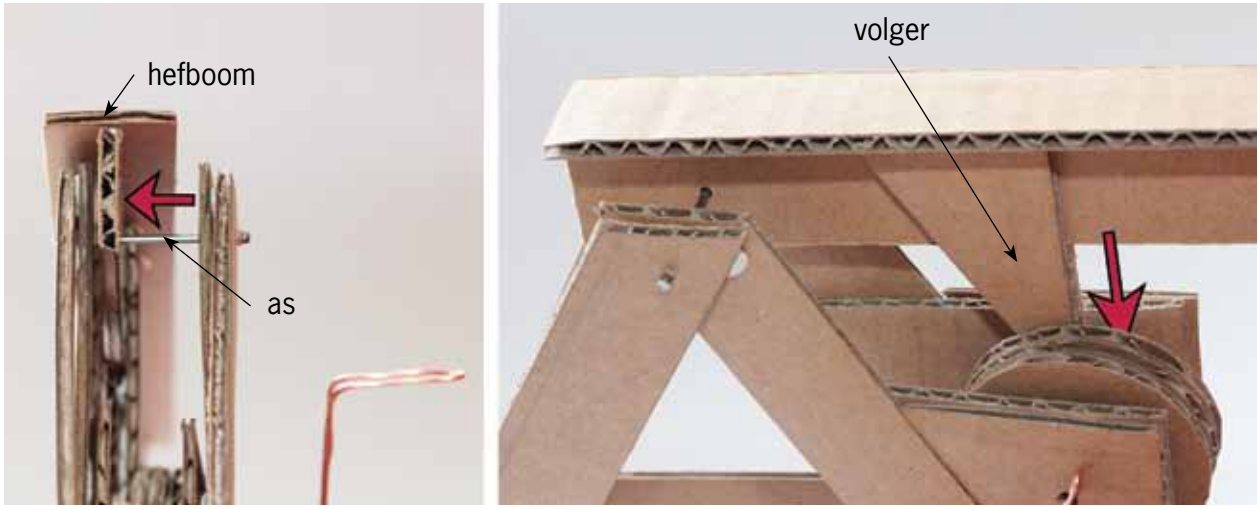
Gebruik 'n spyker of 'n stuk draad vir die as waarom die hefboom draai.

Veiligheids-waarskuwing

Moenie enige koperdraad uit elektriese bedrading verwyder nie. As jy dit doen, kan jy doodgeskok word en sal ander mense nie die elektrisiteit kan gebruik voordat die drade reggemaak word nie. Jy kan ook tronk toe gaan as jy elektriese draad steel.

Ongewenste sywaartse beweging op die as

Die model wat in die foto gewys word, werk nie goed nie aangesien die hefboom sywaarts op sy as kan beweeg. As dit gebeur, kan die volger van die nok afval.



Figuur 13

Puntetoekenning

Om jou model te assesseer gaan jou onderwyser na die volgende kyk:

- Jy het die planne en instruksies suksesvol gevolg en nagekom. (4)
- Jy het 'n meganisme gemaak om die rotasiebeweging van die handvatsel in 'n wederkerende beweging van die stamper te verander. (3)
- Die onderdele wat op asse draai, kan nie sywaarts beweeg nie. (2)
- Jou model werk goed. (3)

Totaal [12]

Stap 1

Stap 2

Stap 3

Stap 4

Stap 5

Stap 6

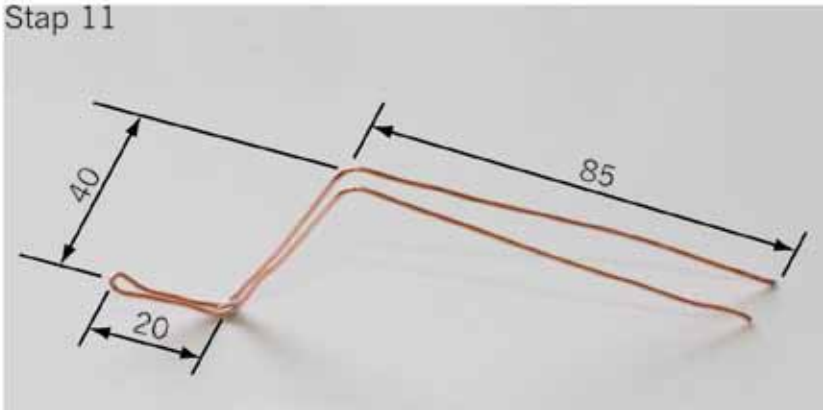
Stap 7

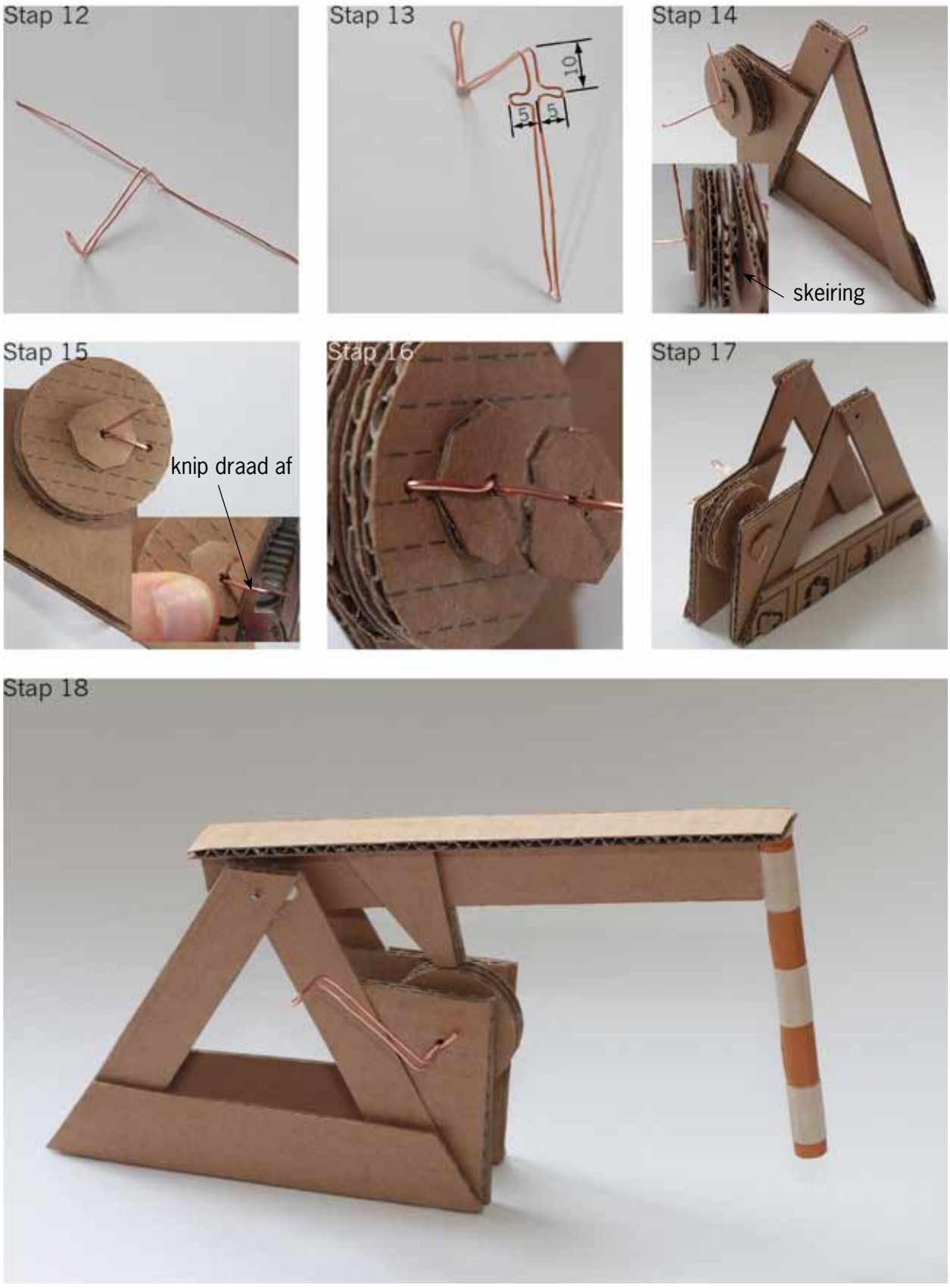
Stap 8

Stap 9

Stap 10

Stap 11





Figuur 12: Verskillende stappe om die model te bou

Teken jou ontwerp van die onderdele om by die model te voeg (60 minute)

Hierdie is **individuele** werk.

Figuur 4 op bladsy 91 wys dat die model waaraan jy tot dusver gebou het nie stabiel genoeg is om kragte wat van die kant af daarop inwerk te weerstaan nie. Dit kan inmekaarval of omval. Jy wil struktuurdele vervaardig om by die struktuur te voeg om te verhoed dat dit gebeur.

Maak: 'n Werkstekening in 2D

1. Maak 'n werkstekening in 2D van die dele wat jy tot die struktuur sal toevoeg om te keer dat dit nie kan inmekaarval of omtuimel nie.
   Besluit self wat die skaal van die tekening moet wees sodat dit in die ruimte hieronder kan inpas.

Om jou tekening te assesseer sal jou onderwyser na die volgende kyk:

- Die tekening wys akkuraat die ontwerp wat jy op bladsy 92 geskets het. (2)
- Die tekening wys al die belangrike afmetings. (2)
- Die tekening is volgens skaal en die skaal word aangedui. (1)
- Die tekening wys al die verborge lyne. (1)

Maak: Tekeninge in isometriese projeksie

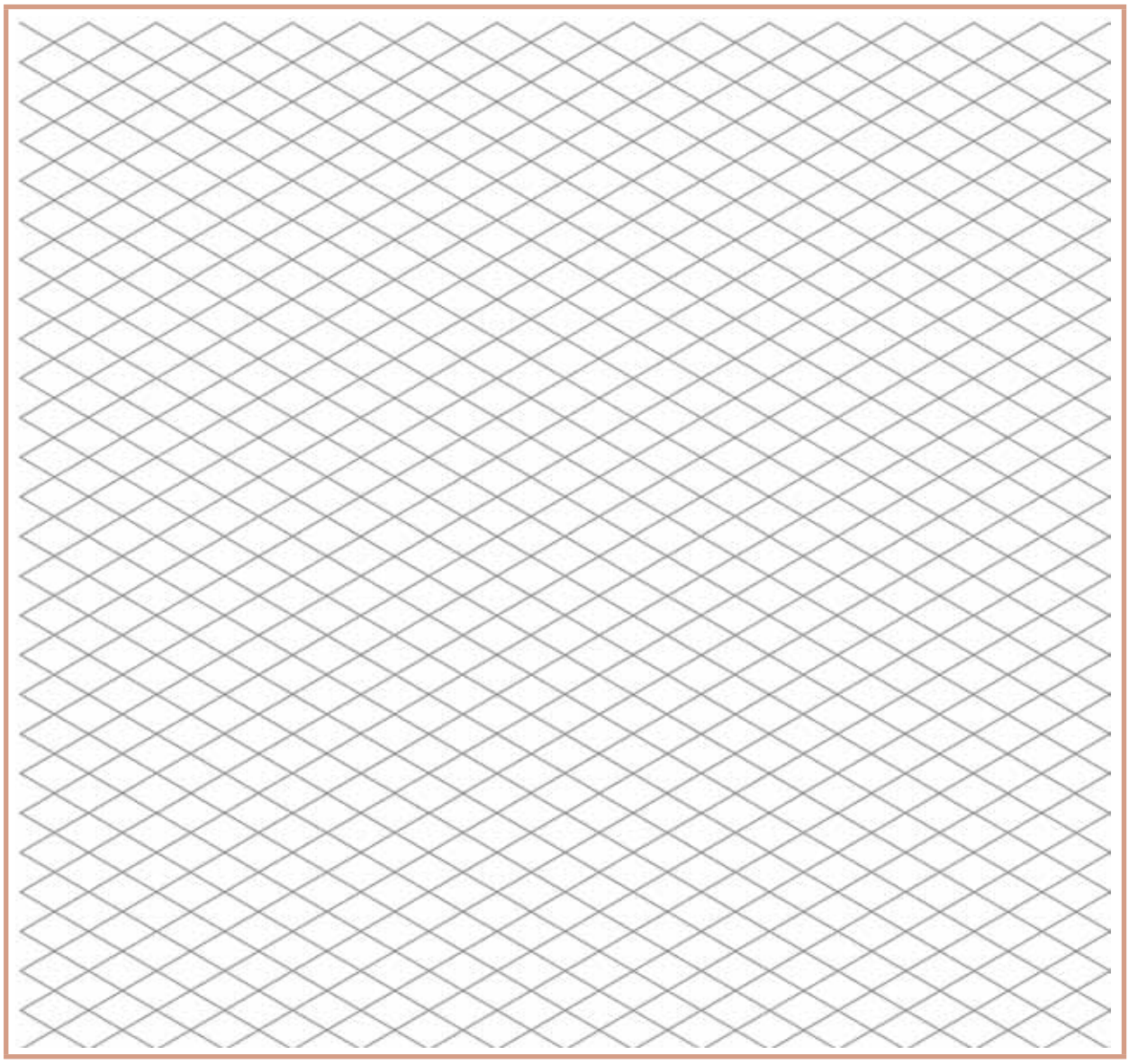
2. Maak 'n 3D isometriese tekening van dit wat jy by die struktuur wil byvoeg. Gebruik 'n liniaal.

   Jy moet self oor die skaal besluit sodat die tekening op die ruitpapier hieronder sal inpas.

   Dit is nie nodig om verborge lyne op die tekening te wys nie.

Om jou tekening te assesseer sal jou onderwyser na die volgende kyk:

- Die tekening wys akkuraat die ontwerp wat jy op bladsy 92 geskets het. (2)
- Die tekening wys die afmetings op die korrekte wyse. (3)
- Die tekening is volgens skaal en die skaal word aangedui. (1)



Totaal [12]

Week 3

Bring verbeteringe aan die model aan en teken 'n artistiese perspektieftekening daarvan

Hierdie werk is **individuele** werk, alhoewel spanmaats mekaar mag help deur idees onderling te deel.

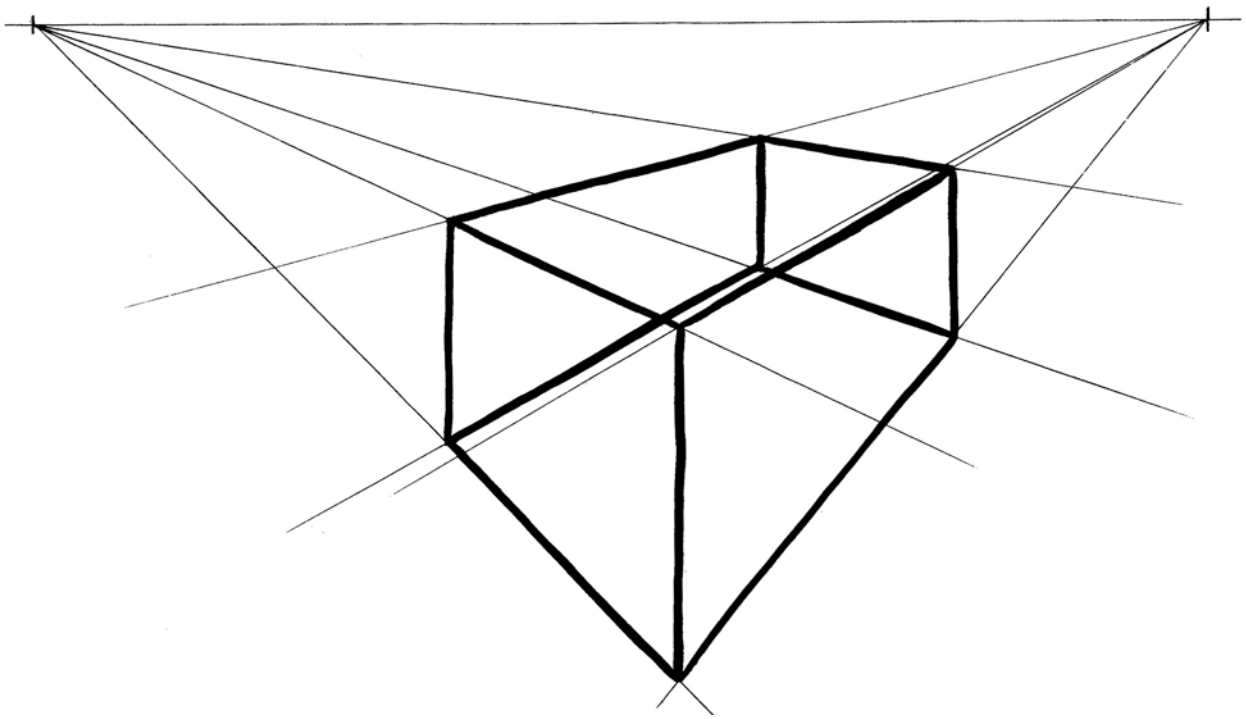
Maak jou verbeteringe aan die model (60 minute)

Sny die dele uit wat jy by die struktuur gaan voeg om dit sterker te maak en plak hulle dan met *Prestik* aan die struktuur vas.

Toets jou model om te sien of dit nou sterk genoeg is om kragte wat van die kante af daarop inwerk te weerstaan. As dit nie sterk genoeg is nie sal jy meer veranderinge moet aanbring. Totaal [10]

Teken 'n artistiese tekening in perspektief van jou model (60 minute)

Die meeste perspektieftekeninge met 'n dubbel verdwynpunt het verdwynpunte wat so ver weg is dat jy hulle nie op die papier kan teken nie. As die verdwynpunte naby die tekening van 'n voorwerp is, lyk dit asof jy van baie naby af, soos 'n vlieg die voorwerp sou sien, daarna kyk. Hierdie tekening is 'n voorbeeld daarvan.



Figuur 14: Nabyblik op 'n reghoekige raamwerk

Dit lyk baie vreemd. Daarom gebruik kunstenaars meestal eerder verdwynpunte wat baie ver weg is en nie op die papier kan inpas nie.

Instruksies om die tekening te maak

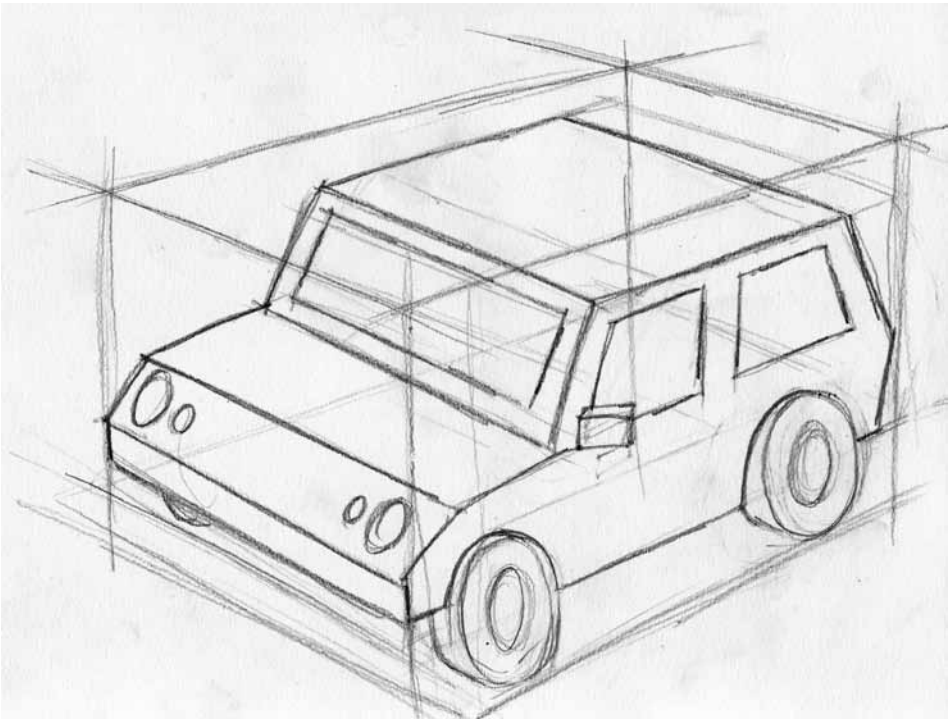
Trek eers 'n reghoekige kassie waarbinne die model sal pas. Teken dit in dubbel verdwynpunt perspektief. Gebruik verdwynpunte wat ver weg is en nie op die papier nie. Trek fyn lyne vir die sigbare asook die verborge lyne.

Maak dan 'n vryhandskets van jou model binne hierdie kassie. Moenie verborge lyne wys nie. Nadat jy al die buitelyne geteken het, maak gebruik van beskaduwing om die skets meer realisties te laat lyk. **Wenk:** kyk weer na wat jy in hoofstuk 4 oor beskaduwing geleer het.

Die volgende perspektiefbeginsel sal jou help om die vryhandskets te maak:

Hoe verder dinge weg is, hoe kleiner lyk hulle.

Die tekening hieronder wys hoe iemand anders 'n motorkar in dubbel verdwynpunt perspektief geteken het, deur eers 'n kassie te teken waarbinne die motorkar sal pas.



Figuur 15: Om van 'n gekompliseerde voorwerp 'n perspektieftekening met 'n dubbel verdwynpunt te maak

Iets om tuis te doen

Plaas hierdie bladsy op 'n groot stuk koerantpapier. Verleng die lyne van die reghoekige raamwerk om te sien waar die verdwynpunte is.

Maak eers 'n rowwe skets op hierdie bladsy, voordat jy jou finale tekening, met beskaduwing, op die volgende bladsy maak.

Puntetoekenning

Om jou model te assesseer sal jou onderwyser op die volgende let:

- Dit is maklik om te verstaan wat die tekening wys. (3)
- Jy het eers 'n rowwe skets gemaak voordat jy jou finale tekening gemaak het. (2)
- Jy het 'n reghoekige kassie geteken waarbinne die model kan inpas en gebruik fyn lyne vir sigbare en verborge lyne. (1)
- Jy het die kassie in dubbel verdwynpunt perspektief geteken, en verdwynpunte gebruik wat ver weg is, en nie op die papier nie. (2)
- Jy het al die konstruksielyne met fyn lyne aangetoon. (1)
- Jy het die buitelyne van jou model met donker lyne aangetoon. (1)
- Jy het beskaduwing gebruik om die skets realisties te laat lyk. (2)

Totaal [12]

Volgende week

Volgende week gaan julle 'n "tentoonstelling" van julle projekte hou. Elke span sal 'n tafel hê waarop sy modelle uitgestal word, asook die span se ontwerptekeninge en die finale tekeninge. Elkeen van julle sal die geleentheid hê om tussen die tafels van die ander spanne deur te loop om na hulle projekte te kyk en om vrae aan hulle te vra. Op hierdie manier sal julle leer hoe ander spanne op ander maniere as julle span probleme opgelos het. Dit mag jou idees gee oor dinge wat jy dalk in die toekoms wil ontwerp en bou.

Indien enige van jou tekeninge nog nie voltooi is nie, voltooi hulle oor die naweek.

Laat jou model oor die naweek in die sorg van die tegnologie-onderwyser. Moet dit nie huis toe neem nie.

Week 4

Maak 'n aanbieding oor jou model en tekeninge (60 minute)

Elke lid van julle span moet vir 15 minute in beheer van julle tafel wees. Terwyl jy in beheer is, moet jy die ander leerders wat na julle projekte kom kyk se vrae beantwoord.

Wanneer jy nie in beheer van jou span se tafel is nie, moet jy tussen die ander tafels deurloop en na die ander spanne se projekte kyk. Vra vrae oor waarom hulle die modelle ontwerp het op die wyse waarop hulle dit gedoen het. Gebruik die ruimte hieronder en maak 'n tekening van ten minste een nuwe idee wat jy by 'n ander span se tafel gesien het. Dit moet 'n idee wees waaraan jy nooit gedink het voordat jy die ander span se model gesien het nie.

.....

.....

.....

.....

.....

Geniet julle Paasvakansie. Volgende kwartaal leer julle oor die uitwerking van tegnologie op die samelewing en die omgewing. Julle gaan leer hoe tegnologie mense help, maar dat dit dikwels 'n negatiewe uitwerking op die omgewing het. Daar is gelukkig slim maniere om die uitwerking op die omgewing te verminder.

KWARTAAL 2

Hoofstuk 8

Die impak van Tegnologie op die samelewing en die omgewing

In hierdie hoofstuk gaan jy uitvind hoe afvalplastiek die omgewing skade aandoen. Jy gaan ook leer hoe hierdie negatiewe impak verminder kan word.

8.1 Waarvan word dinge gemaak? 112
8.2 Wat gebeur met dinge wat weggegooi word? 115
8.3 Hoe kan ons mense keer om plastieksakke weg te gooi? 118

Figuur 1: Waarvan is hierdie skoppelmaai gemaak?

Jare gelede kon mense net die materiale gebruik wat hulle in die natuurlike omgewing rondom hulle kon vind. Die "natuurlike omgewing" is al die natuurlike dinge om ons, soos lug, water, grond, plante en diere. 'n Paar voorbeelde van natuurlike materiale is hout, leer, klei en gras.

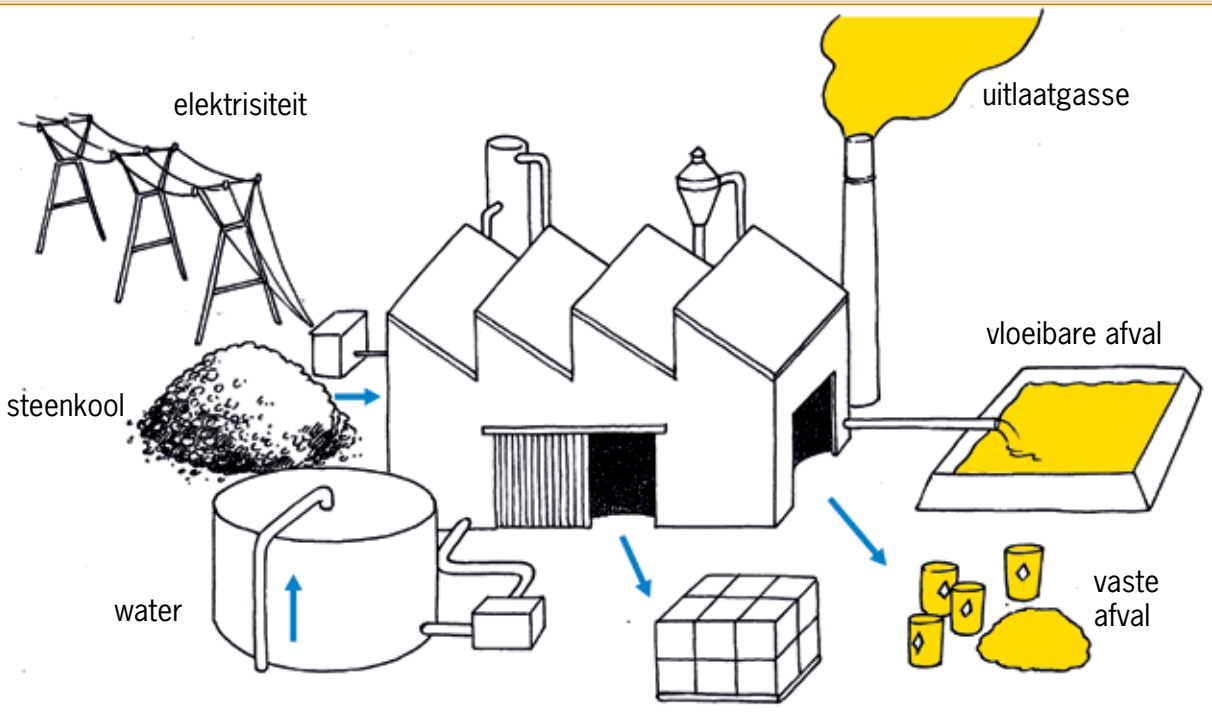
Vandag gebruik mense baie nuwe materiale wat nie in die natuurlike omgewing voorkom nie. Hierdie materiale word in fabrieke vervaardig. Hulle word dikwels vervaardig uit olie en steenkool, wat uit die grond kom. Dit sluit materiale in soos plastiek, spesifieke verfsoorte en materiale waarvan klere gemaak word. Jy het dalk al gehoor van poliëster, en van PVA-verf en neoprene-rubber. Hierdie materiale word **sintetiese materiale** genoem.

Daar is baie voordele verbonde aan die gebruik van sintetiese materiale. Hulle is dikwels meer duursaam en ook ligter en goedkoper as natuurlike materiale. Iets is duursaam as dit lank hou.

Die gebruik van sintetiese materiale het egter ook nadele. Wanneer hulle weggegooi word, hou die afval vir 'n baie lang tyd. Dit is daarom beter om die sintetiese materiaal oor en oor te gebruik. Dit word die "hergebruik" van materiale genoem.

Omdat sintetiese materiale goedkoop is, kan mense bekostig om meer te koop as wat hulle nodig het. Een van die maklikste maniere om die nadele van sintetiese materiale te verminder is om minder goed te koop. Dit word "verbruiksvermindering" genoem. Voordat jy iets nuuts koop, vra jouself af of jy dit werklik nodig het.

Die gebruik van sintetiese materiaal het 'n ander nadeel waaraan die meeste mense nie aan dink nie. Skadelike afvalmateriaal word gewoonlik gevorm by die fabrieke waar die sintetiese materiale vervaardig word. Hierdie afvalmateriaal kan in die lug, water en grond beland. Moderne fabrieke word beter as die oues ontwerp en stel minder skadelike afval in die omgewing vry.



Figuur 2: Afval deur 'n fabriek vrygestel

Dit is ‘n goeie idee om sintetiese afval van natuurlike afval te skei. Ons noem dit “afvalskeiding”.

Die afval afkomstig van natuurlike materiale word in die natuurlike omgewing afgebreek om skadelose stowwe soos kompos te vorm. Sommige natuurlike materiale breek in skadelose stowwe op wanneer hulle net vir ’n tydjie in die son of water lê.

’n Materiaal word “biodegradeerbaar” genoem as dit deur natuurlike prosesse tot klein, skadelose stukkies afgebreek kan word.

Materiale wat nie op natuurlike wyse tot skadelose stukkies afgebreek kan word nie, word “nie-biodegradeerbare” materiale genoem.

Baie mense gooi al hulle vrugte- en groenteskille op ’n komposhoop. Hulle gooi ook dooie blare, klein takkies en grassnysels daarop.

Binne die tydperk van ’n paar maande verander die plantafval op die hoop in klein, donker stukkies wat soos grond voel. Hierdie materiaal word kompos of humus genoem. Kompos is ’n waardevolle materiaal omdat plante beter groei in grond wat baie kompos bevat.

’n Komposhoop moet klam en warm gehou word, en dit moet lug kry. Mens doen dit deur die hoop met ’n vel plastiek te bedek en die kompos een keer per week om te woel en deur te werk.

Figuur 3: ’n Komposhoop

8.1 Waarvan word dinge gemaak?

Kyk om jou na die volgende voorwerpe in jou klaskamer. Skryf die volgende vir elke voorwerp neer:

(a) Waarvan dink jy is hierdie tipe voorwerp honderde jare gelede gemaak, voordat daar sintetiese materiale was.

(b) Waarvan word hierdie voorwerp vandag gemaak.

Voorwerp	**Waarvan is dit honderde jare gelede gemaak?**	**Waarvan word dit vandag gemaak?**
Hemp		*Wenk: Kyk na die etiket in jou skoolhemp.*
Trui		*Wenk: Kyk na die etiket in jou skooltrui.*
Pen		
Iets om op te skryf	*Wenk: Waarop het die ou Egiptenare geskryf? Waarop het die Khoisan geteken?*	
Potloodboksie		
Verf		
Dak		
Skooltas		

Nadat jy die tabel voltooi het, bespreek die antwoorde met die leerder wat langs jou sit.

Huiswerk vir die volgende les

Jy moet hierdie oefeninge doen sodat jy die vrae in die volgende les kan beantwoord.

1. Kyk na die inhoud van vullisblikke en vullissakke. Maak 'n lys van al die vaste materiale daarin.

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

2. Staan in 'n straat naby jou huis. Kyk om jou rond, sonder om van staanplek te verander. Tel hoeveel plastieksakke jy kan sien. Gaan na 'n ander straat en herhaal die proses. Voltooi dan die onderstaande tabel.

	Getal plastieksakke wat jy kan sien
Straat A	
Straat B	

3. Kyk na die plastieksakke wat buite rondlê wat nog nuut lyk.
   Kyk ook na plastieksakke wat buite rondlê en oud lyk.
   Waarom lyk sommige plastieksakke nuut en ander oud? Wat het veroorsaak dat die oues so lyk?

   .....

   .....

4. Kyk na nuwe en ou stukke materiaal wat van plante afkomstig is en wat rondlê, soos hout, grassnysels, papier en karton. Hoe verskil die nuwer stukke van hierdie afval van dié wat reeds vir 'n lang tyd rondlê?

   .....

   .....

Hoe raak jy van jou vullis ontslae?

Dit is goed vir die omgewing as jy verskillende tipes afval in verskillende vullissakke of kratte sit. Dit word **afvalskeiding** genoem. As jy byvoorbeeld jou glasafval in 'n krat sit, kan die glas deur 'n vullisversamelaar na 'n fabriek geneem word waar nuwe glas uit ou glas vervaardig word. Dit is baie beter as wat die ou glas op 'n vullishoop lê. Ons sê dat die glas herwin kan word. Jy sal volgende week meer oor herwinning leer.

Figuur 4: Die weeklikse vullis van 'n huishouding wat hul vullis skei

Figuur 5: Die weeklikse vullis van 'n huishouding wat nie hul vullis skei nie

8.2 Wat gebeur met dinge wat weggegooi word?

Bespreek in groepe van drie tot vier

Om hierdie vrae te beantwoord moet jy terugdink aan die oefeninge wat jy vir huiswerk gedoen het.

1. (a) Wat is die verskille tussen afvalmateriale wat reeds lank buite rondgelê het en afvalmateriaal wat nog net vir 'n kort rukkie buite rondlê?

.....

.....

(b) Watter materiaalsoorte verouder baie met tyd? En watter materiale het nie oor 'n lang tyd verander nie?

.....

.....

.....

(c) Verander party materiale meer oor 'n tydperk as ander?

.....

.....

.....

2. (a) Wat dink jy sal met plastieksakke gebeur wat langer as tien, honderd of duisend jaar in die omgewing rondlê?

.....

.....

.....

(b) Word die plastieksakke wat as afval weggegooi word al hoe meer? Of vergaan hulle deur bioafbreking? Of gebeur iets anders met hulle?

.....

.....

Verskillende eienskappe van verskillende materiale

Siphosethu gebruik 'n **papiersak** om haar inkopies te dra.
Brandon gebruik 'n **plastieksak**.
Thabang gebruik 'n **leersak**.

Al drie van hulle gebruik hul sak oor en oor, maar die sakke breek na 'n ruk.

Beantwoord vir elke soort sak die volgende vrae. Hierdie werk is individuele werk.

1. Wat sal met die sak gebeur as dit nat word?

Papiersak	
Plastieksak	
Leersak	

2. Moet jy die sak op een of ander manier versorg om dit langer te laat hou?

Papiersak	
Plastieksak	
Leersak	

3. Kan die sak reggemaak word as dit breek? As dit reggemaak kan word, hoe kan dit gedoen word?

Papiersak	
Plastieksak	
Leersak	

4. Waar sal die sak heengaan as dit saam met ander afval, soos vrot kos, weggegooi word? Wat sal dan daarmee gebeur?

Papiersak	
Plastieksak	
Leersak	

Huiswerk

Dink aan 'n plek waar vullis verbrand word. Jy het dalk al sulke plekke gesien.

Figuur 6: 'n Brandende vullishoop

1. Hoe lyk die grond?

   .....

   .....

   .....

2. Hoe lyk die lug?

   .....

   .....

   .....

3. Hoe ruik die lug?

   .....

   .....

   .....

8.3 Hoe kan ons mense keer om plastieksakke weg te gooi?

Gevallestudie: Die negatiewe impak van plastieksakke op mense en die omgewing

Gedurende die afgelope twee weke het jy heelwat gelees en geleer oor die invloed van plastiekmateriale op mense en die omgewing. Hou dit in gedagte terwyl jy die volgende vrae beantwoord.

1. Wat kan gebeur as 'n dier 'n plastieksak eet?

   .....

   .....

2. (a) Wat gebeur met mense en diere wat die gas inasem wat afkomstig is van brandende plastiek?

   .....

   .....

   (b) Waar gaan die rook en gasse heen nadat die vuur uitgebrand het?

   .....

   .....

   (c) Wat bly op die grond agter nadat die plastiek uitgebrand het?

   .....

   .....

3. Waarna lyk dit as daar 'n klomp plastieksakke om jou huis by die skool, in die straat of in die veld rondlê?

   .....

   .....

4. Kyk na die foto hieronder:

Figuur 7

Wat kan gebeur as plastieksakke in 'n rivier of stroom beland?

.....

.....

.....

5. Wat gebeur met plastiek wat vir 'n lang tyd in die water lê? Verander dit?

.....

.....

.....

.....

Verslag: Vermindering van die negatiewe impak van plastieksakke

Tot in 2003 het winkels in Suid-Afrika gratis plastieksakke aan kopers gegee om hul inkopies te dra. Hierdie sakke was baie dun en het maklik gebreek. Dit het veroorsaak dat mense die sakke weggegooi het nadat hulle gebruik is.

Die regering wou plastiekafval verminder en vanaf 2003 is winkels verbied om gratis plastieksakke aan kopers te verskaf. Die gebruik van baie dun plastieksakke is ook van toe af onwettig.

Sedertdien moet kopers betaal vir sterker plastieksakke wat herhaaldelik gebruik kan word. Alhoewel die sakke steeds dun lyk, is hulle nie so dun soos die sakke wat voor 2003 gebruik is nie. Baie kopers verkies om nie nuwe sakke te koop nie en neem eerder hul ou inkopiesakke winkels toe.

Dit is ook makliker vir herwinningsfabrieke om die nuwe, dikker plastieksakke vir hergebruik te ***herwin****. Dit help egter net as mense hul vullis in afsonderlike houers sorteer sodat die plastieksakke na die herwinningsfabriek gestuur kan word.*

Dink weer aan wat jy gesien het toe jy na die inhoud van vullisblikke en vullissakke en na plastieksakke wat buite rondlê gekyk het. Skryf 'n verslag van 'n halwe bladsy hieroor hieronder, waarin jy die volgende vier vrae beantwoord:

1. Dink jy om mense vir dikker, herbruikbare plastieksakke te laat betaal help om die hoeveelheid plastieksakke wat mense weggooi te verminder?
2. Is daar nog winkels wat dun plastieksakke gratis weggee?
3. Watter persentasie mense dink jy hou hul plastiekafval afsonderlik van hul ander afval, en nie saam met hul ander vullis nie?
4. Is daar ander dinge wat mense kan doen om te sorg dat minder plastieksakke weggegooi word?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Figuur 8: 'n Windturbine wek elektrisiteit op met behulp van die krag van die wind wat waai. Die lemme van die turbine word gemaak van 'n stof bekend as "epoksiehars," wat met vesel gekombineer word. Dit maak die lemme baie sterk, maar terselfdertyd baie lig. Dit is ook moontlik om hierdie materiaal in 'n spesiale vorm te verwerk.

Volgende week

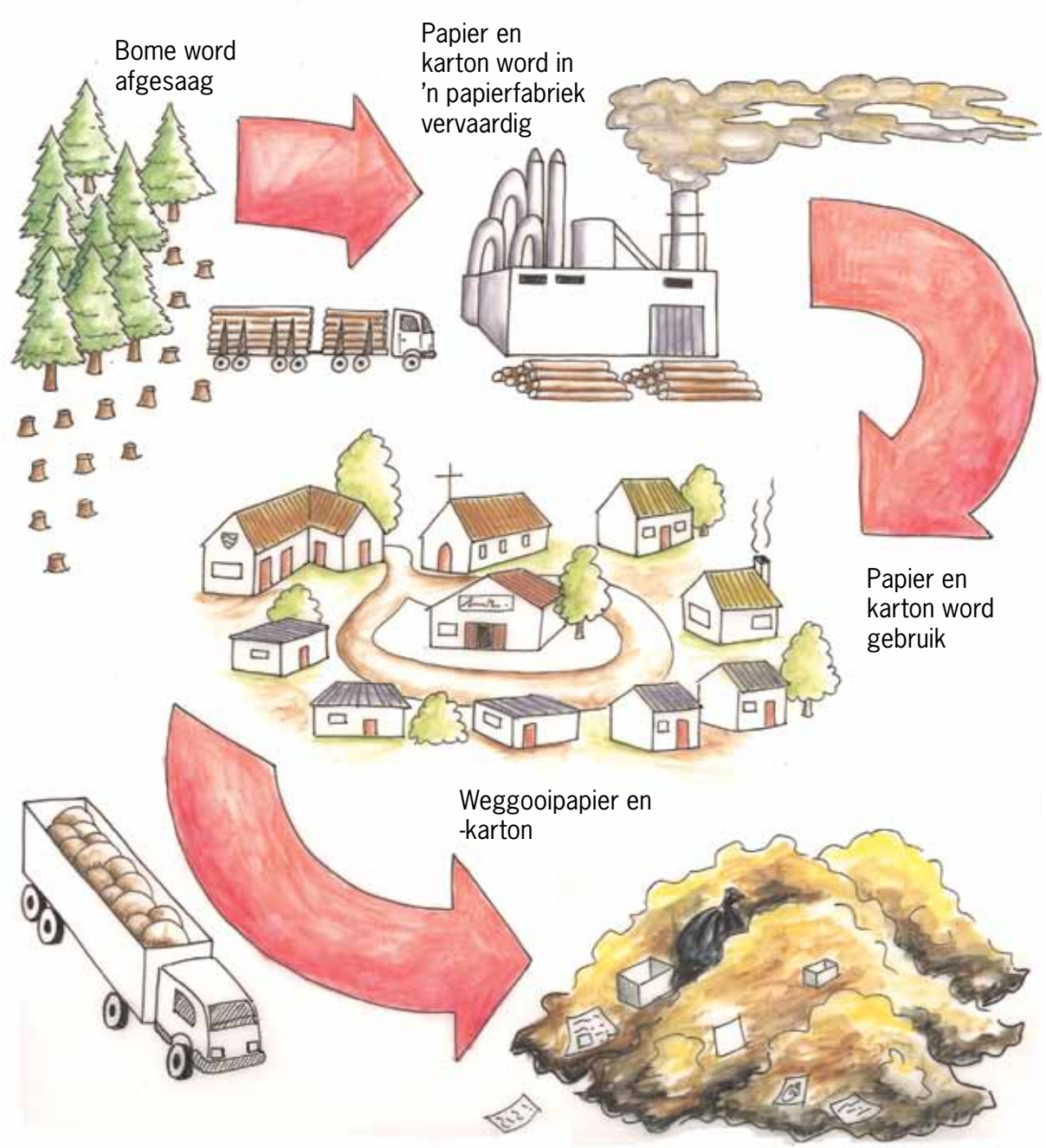
Volgende week gaan julle in die klas dinge met papier en karton doen. In plaas daarvan om nuwe papier en karton te gebruik gaan julle ou papier en karton hergebruik. Kry oor die naweek 'n paar velle afvalpapier en afvalkarton in die hande en bring dit aan die begin van volgende week saam skool toe. Soek na items soos kartonverpakking vir voedselprodukte.

Hoofstuk 9
Maak nuwe dinge uit ou goed

In die volgende twee weke gaan julle leer hoe papier hergebruik word. Julle sal ook geleer word hoe om nuwe voorwerpe uit ou stukke karton te maak. Julle gaan julle eie verpakkingsmateriaal vir 'n produk maak.

9.1 Hoe word papier en karton gemaak? 126
9.2 Hoe word papier en karton hergebruik? 128
9.3 Teken die ontwikkeling van 'n boks 132
9.4 Maak jou eie boks 134
9.5 Jou finale boks 136
9.6 Maak 'n potloodboksie 137

Figuur 1: Versamel weggooipapier en weggooikarton afsonderlik van ander vullis



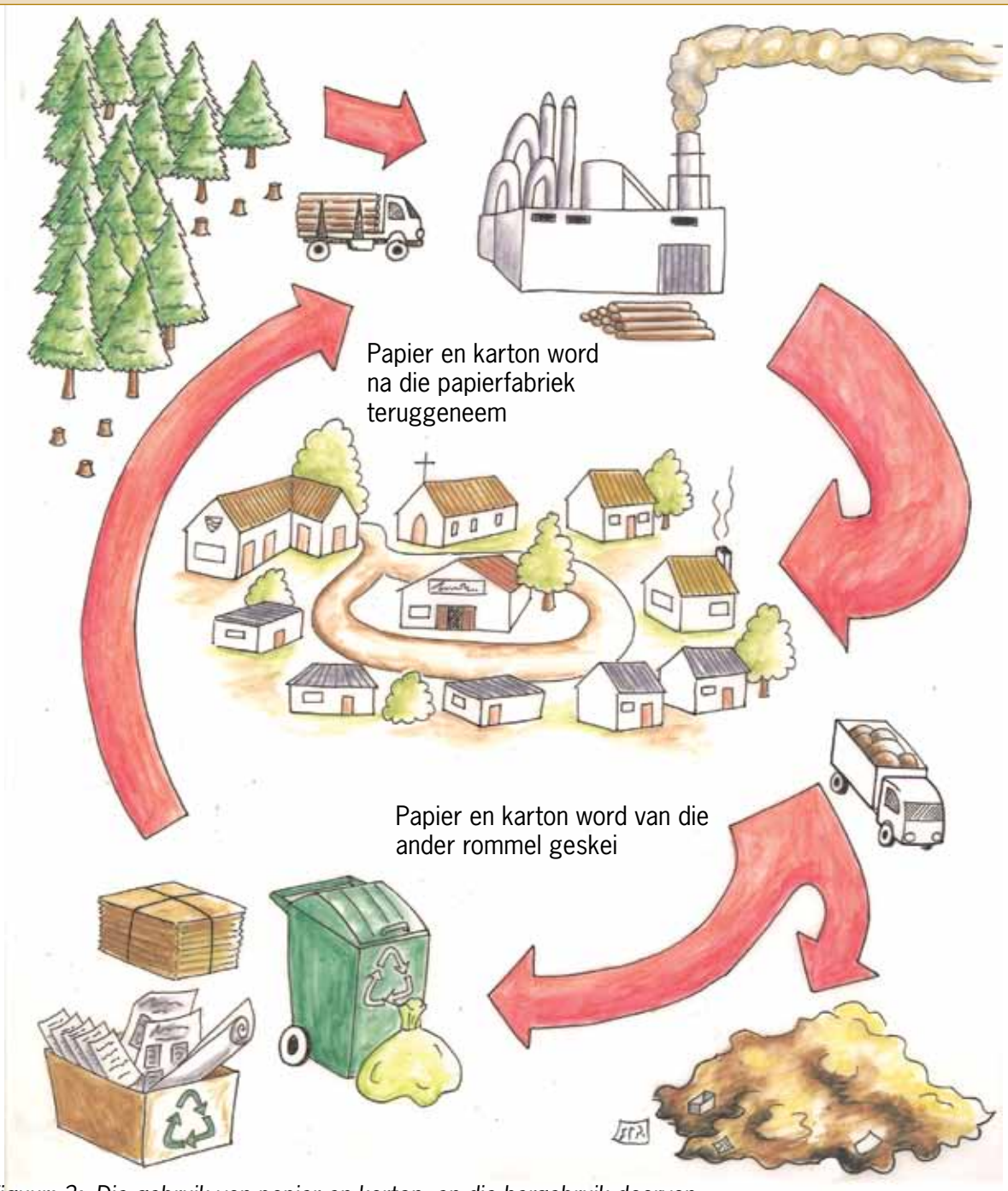
Figuur 2: Om papier en karton te gebruik sonder om dit te herwin

Papier en karton is bioafbreekbaar. Dit doen nie skade aan die natuur as dit weggegooi word nie. Dit kan ook verbrand word om hitte of elektrisiteit te genereer, en geen giftige gas sal in die proses vrygestel word nie. Om papier en karton te vervaardig moet bome egter afgesaag word. As papier en karton hergebruik word, hoef minder bome afgesaag te word.

Het jy geweet?

Die hergebruik van 54 kg koerantpapier maak dat een minder boom afgesaag hoef te word.

Omtrent 40% van munisipale vaste afval is papier en karton.



Figuur: 3: Die gebruik van papier en karton, en die hergebruik daarvan

Het jy geweet?

Die gemiddelde persoon gebruik byna 50 kg papier en karton per jaar.

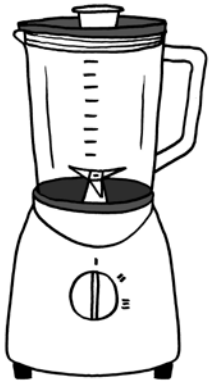
Giftige chloorgas word gebruik om papier te bleik. Om te bleik beteken om wit te maak. Die chloor kan gifgasse vorm, wat dioksiene genoem word, en in die atmosfeer vrygelaat kan word.

9.1 Hoe word papier en karton gemaak?

'n Papierherwinningsfabriek maak nuwe papier of karton uit afvalpapier. Hieronder word verduidelik hoe hulle dit doen. Jy kan ook herwinde papier by die huis maak.

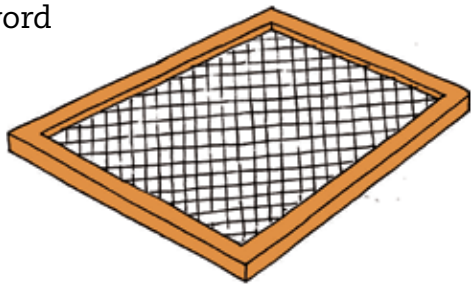
1. Afvalpapier word met warm water en chemikalieë gemeng. Dit word deur 'n masjien geroer en opgekap om die klein, dun vesels waarvan papier gemaak word uitmekaar te kry. Die masjien wat die mengsel van water en papier meng en opkap werk soos 'n voedselverwerker.

   Die mengsel van opgekapte papier en water word **papierpulp** genoem.



Figuur 4

2. Die pulp word deur 'n **sif** gegooi. Ou gom en baie kort vesels gaan deur die sif. Lang, sterk vesels bly agter in die sif. Hierdie vesels word dan in 'n roertenk geplaas waar chemikalieë bygevoeg word om die ink uit die pulp te verwyder.
3. Nuwe gom word by die pulp gevoeg. Wanneer die herwonne papier vir skryfwerk of drukwerk bestem is, word 'n hoeveelheid klei bygevoeg om aan die papier 'n gladder oppervlak te gee.
4. Die pulp gaan na 'n papiervervaardigings-masjien waar dit tussen twee rollers gepers word om dit die vereiste dikte te gee, en die water daaruit te pers.



Figuur 5: 'n Sif

   In plaas daarvan om 'n lang tyd te wag vir die papier om uit te droog kan dit vinniger gedroog word deur die papier te verhit en warm lug daaroor te blaas. Sodra die papier droog is, word dit in die regte groottes gesny en verpak.

Papiervesel kan tot sewe keer hergebruik word, maar tydens die proses breek die vesels elke keer in korter en korter stukkies. As die papier te veel kere hergebruik word, sal die vesels te kort en swak raak om weer papier daarvan te maak.

Gevallestudie: Papierherwinning

1. Waarvan word karton gemaak?

   .....

2. Hoekom kan papier nie meer as sewe keer hergebruik word nie?

   .....

3. Wat sal gebeur as die gate in die sif te groot is?

.....

4. Wat sal gebeur as die gate in die sif te klein is?

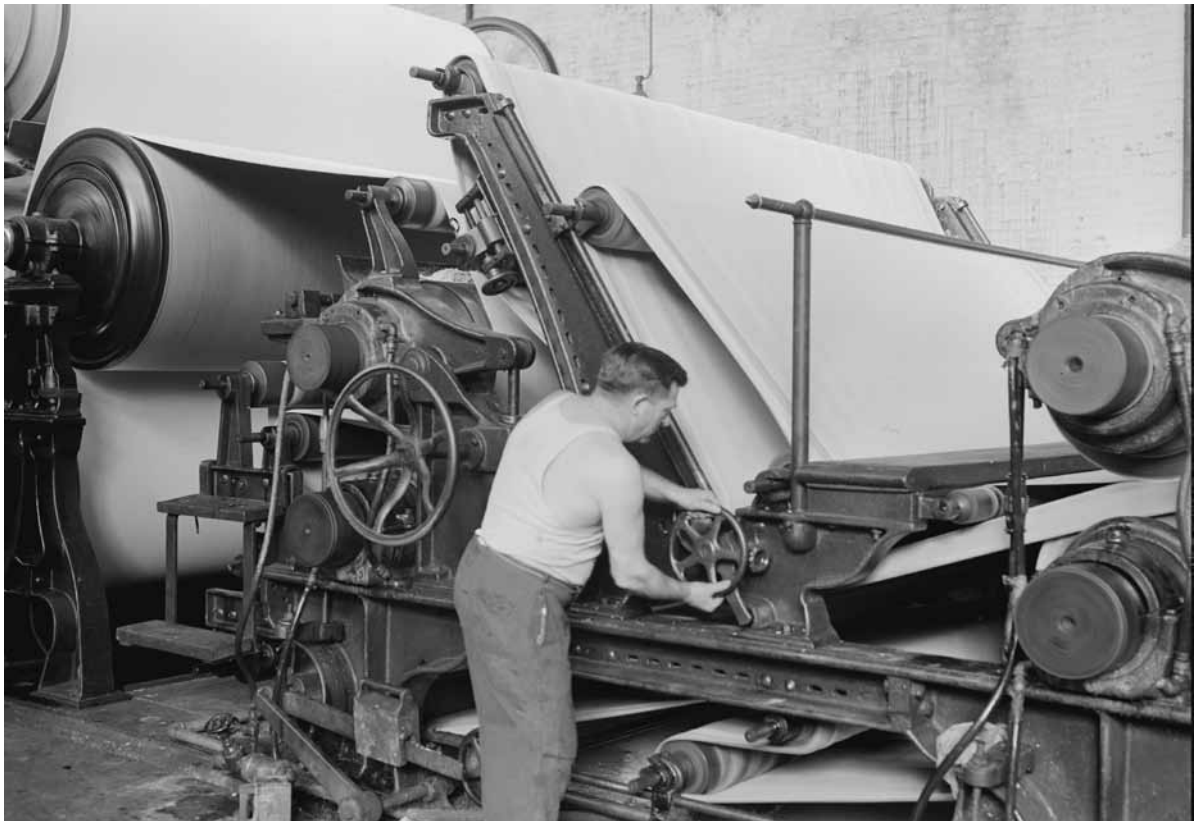
.....

Huiswerk vir die volgende les

Versamel 'n paar ou pilboksies en bring hulle na die volgende les. Probeer minstens twee sulke boksies kry. As jy nie 'n pilboksie kan kry nie, bring 'n ander **klein boksie wat toegemaak kan word** nadat jy dit oopgemaak het. Soms word speserye in sulke boksies verpak, asook sommige gloeilampe.

Veiligheidswaarskuwing

Moenie pille uit pilboksies verwyder nie. Daar is etikette op pilboksies wat sê watter pille dit is en hoe hulle gebruik moet word. As daardie etikette verlore raak, weet mens nie watter medisyne om te neem, en hoeveel daarvan nie. Vra jou ouers of enige ander volwassene vir 'n leë pilboksie.



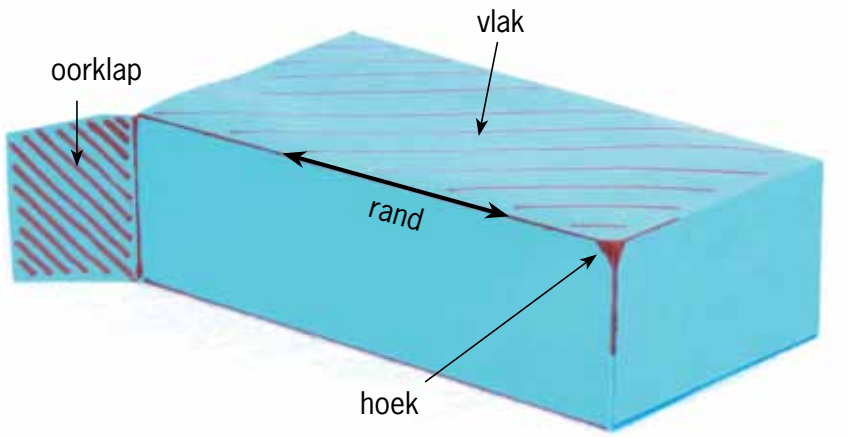
Figuur 6: Deel van 'n ou papiervervaardigingsmasjien

9.2 Hoe word papier en karton hergebruik?

Neem een van die klein boksies wat jy skool toe gebring het. Kyk goed na al die kante van die boksie. Maak dan die boksie oop sodat jy binne kan sien, maar moenie die boksie skeur of sny om dit oop te maak nie. Terwyl jy na die boksie kyk, probeer dink oor hoe hierdie boksie uit 'n plat stuk karton gemaak is.

Die volgende woorde beskryf verskillende dinge van 'n boksie:

- 'n **Vlak** is een van die plat oppervlakke wat van die buitekant af gesien kan word.
- 'n **Rand** is die lyn waar twee vlakke ontmoet.
- 'n **Hoek** is waar drie vlakke by 'n enkele punt bymekaarkom. By hierdie punt is daar ook drie rande wat bymekaarkom.
- 'n **Oorvouklap** is 'n addisionele stuk wat aan 'n vlak geheg word en gebruik word om die boksie te help toehou. Dit kan nie vanaf die buitekant van 'n toegemaakte boksie gesien word nie.



Figuur 7: Die verskillende dele van 'n boksie

Dink oor die verskillende dele van 'n boksie

1. Hoeveel vlakke het die boksie?

   .....

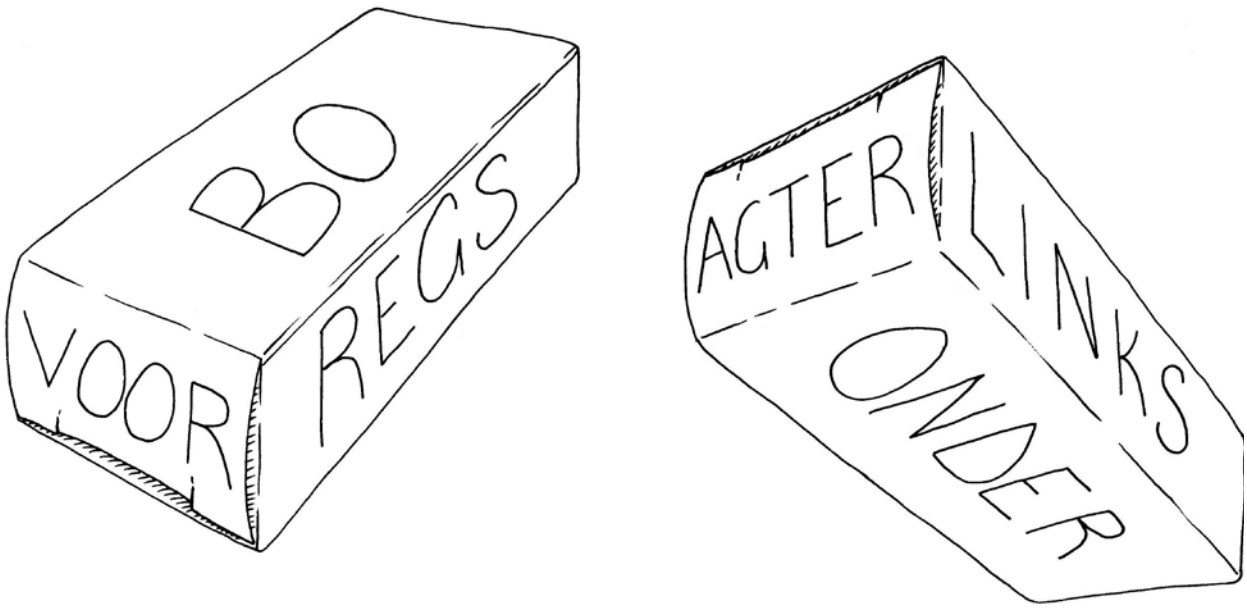
2. Hoeveel rande het die boksie?

   .....

3. Hoeveel hoeke het die boksie?

.....

4. Kyk na die twee tekeninge van die boksie hier onder. Die tekeninge is gemaak deur van verskillende aansigte na die boksie te kyk. Op elke vlak van hierdie boksie is 'n naam geskryf. Skryf dieselfde name op die verskillende vlakke van jou eie boksie.



Figuur 8: Benaming vir die verskillende vlakke van 'n boksie

5. Uit hoeveel verskillende stukke karton is die boksie gemaak?

.....

Daar is drie verskillende maniere waarop 'n rand in 'n kartonboks gemaak kan word.

- **Onafgebroke rand**: Die karton word eenvoudig langs 'n lyn gevou.
- **Rand gemaak deur 'n oorvouklap te vou**: Een van die twee vlakke wat bymekaarkom het 'n oorvouklap daaraan vas. Hierdie oorvouklap vou onder die ander vlak in om die boks toe te maak.
- **Rand gemaak met 'n oorvouklap wat aan 'n ander vlak vasgegom word**: Dit is dieselfde as 'n rand wat met 'n oorvouklap gemaak is, maar in dié geval word die oorvouklap permanent met gom aan die ander vlak vasgehou.

Die verskillende soorte rande vir jou boks

1. Die foto's hieronder wys verskillende rande van 'n boks.
   Skryf onder elke foto watter soort rand gewys word.

Figuur 9

…….. …….. ……..

2. Hoeveel van die rande van jou boks is onafgebroke rande?

……

3. Hoeveel van die rande van jou boks is gemaak met oorvouklappe wat nie gegom is nie?

……

4. Hoeveel van die kante van jou boks is gemaak met oorvouklappe wat met gom vasgeplak is?

……

5. Wat is die totale aantal oorvouklappe wat gebruik is om die boks te maak?

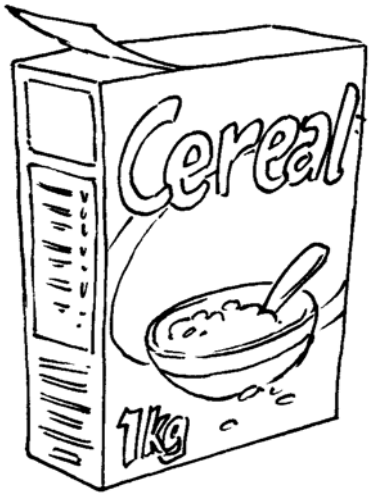
……

Huiswerk

1. (a) Kry 'n ou kartonboks. Dit moet van **dun, soliede karton** gemaak wees. Ontbytgraanbokse en bokse waarin kos verpak word, is gewoonlik van sulke karton gemaak.
   - Maak seker die boks is nie van **geriffelde karton** gemaak nie.

   (b) Sny die boks en vou dit plat. Die plat stuk karton moet minstens so groot soos 'n A4-papiervel wees.

   (c) Herhaal die proses om nog twee kartonvelle te maak.



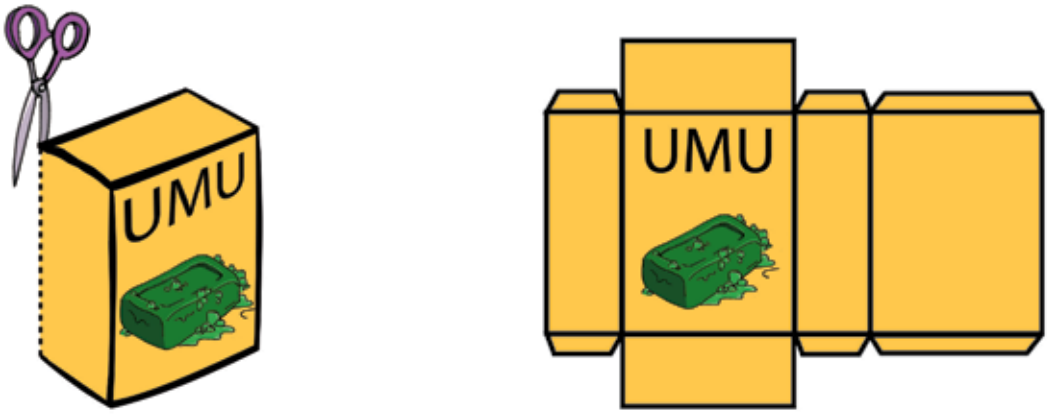
Figuur 10: Bokse vir die verpakking van kos word van dun, soliede karton gemaak.

2. Kry minstens agt ou A4-papiervelle in die hande. Die een kant van elke papiervel moet skoon wees, want jy gaan daarop teken.
3. Bring volgende week die papier en die kartonvelle saam na elkeen van jou Tegnologielesse. Jy gaan hierdie ou papier en karton gebruik om papier- en kartonbokse te maak.
4. Bring weer pilboksies, of ander klein boksies, na jou volgende les.

Figuur 11: Groot bokse word van geriffelde karton gemaak.

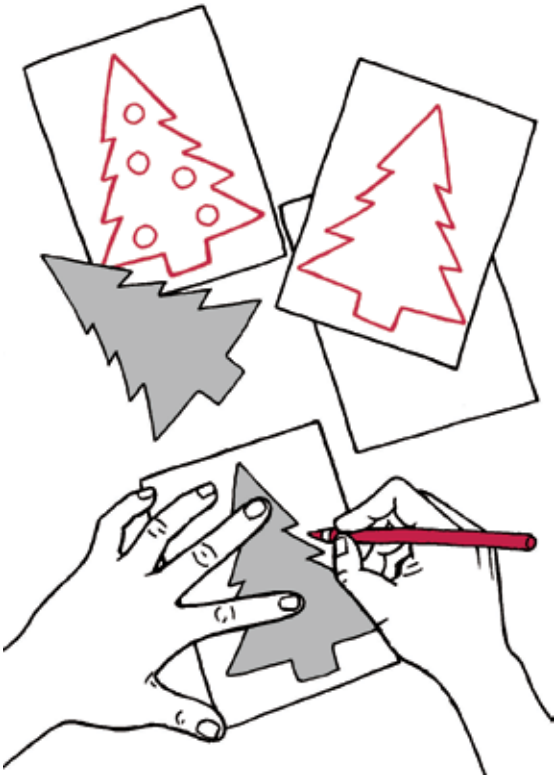
9.3 Teken die ontwikkeling van 'n boks

Sny die boks langs die vasgegomde rand oop. Vou dit oop en druk dit plat. Ons noem dit die **plat plan** of **ontwikkeling** van 'n boks.



Figuur 12: Jy kan 'n boks oopvou en platdruk om een plat stuk karton te maak. Dit is die ontwikkeling van 'n boks.

Trek die ontwikkeling met **fyn lyne** op 'n stuk papier na. Trek dit na in die middel van die skoon papiervel, sodat daar spasie rondom die nagetrekte ontwikkeling oorbly. Jy kan die ontwikkeling oor en oor gebruik om na te trek, soos wat deur die illustrasie hieronder gewys word.



Figuur 13: Die natrek van 'n figuur om met dieselfde prent baie Kerskaartjies te maak.

Toe jy die ontwikkeling van die boks nagetrek het, was jou lyne nie baie netjies en reguit nie. Dit is hoekom jy die lyne fyn gemaak het. Gebruik nou 'n liniaal om **reguit, donker lyne** oor die fyn lyne van jou ontwikkeling te trek. Die donker lyne wys waar die papier gesny moet word. *Moenie om enige ander rede donker lyne trek nie, want jy kan later iets afsny wat jy nie moes afsny nie!*

Wys met **strepieslyne** waar die papier gevou gaan word.

Sny nou jou ontwikkeling uit. *Moenie met die strepieslyne langs sny nie, want hulle is vir voue bedoel.* Vou die ontwikkeling om 'n boks te vorm.

As jy per ongeluk iets afgesny het wat jy nie moes afsny het nie, moenie bekommerd wees nie. Die meeste mense maak foute as hulle vir die eerste keer probeer om 'n boks te ontwerp en uit te sny. Leer egter uit jou foute. Vra jouself wat jy volgende keer behoort te doen om die boks reg te maak, of selfs beter.

Huiswerk

1. (a) Maak 'n nuwe papiermodel van jou boks. Maak hier keer 'n netjieser een.
   Dink sorgvuldig voordat jy jou ontwikkeling begin uitsny, om seker te maak dat jy nie iets afsny wat nie afgesny moet word nie.
   Onthou dat die papiermodel van jou boks uit net een papiervel gemaak moet word.
   (b) Bring die kartonboks wat jy in hierdie les oopgesny, ontvou en platgedruk het, asook die papiermodel wat jy van hierdie boks gemaak het, na die volgende les.
2. Onthou om volgende week die papier- en kartonvelle wat jy oor die naweek in die hande gekry het na elke les saam te bring.

9.4 Maak jou eie boks

Leer die geheime

Hierdie week gaan jy 'n kartonboks maak. Jy moet egter eers 'n paar **werksgeheime** leer. Mense wat tegnologiese werk doen, noem hierdie geheime tegnieke. Dit maak sin dat die woord **tegnologie** soortgelyk is aan die woord "tegniek".

Jy het 'n papierboksie gemaak en nou gaan jy voorbereidings tref om met die gebruik van dieselfde ontwerp 'n sterker boks uit karton te maak.

Dit is moeiliker om karton te vou, en dik karton kan kraak as jy dit vou. Jy moet eers die **geheim** leer om karton te vou, asook hoe om twee stukke karton met gom aanmekaar te plak. Jy sal dit op so 'n manier moet doen dat die gom gou droog word en die las sterk sal wees.

Hoe om karton vas te lym

Jy gaan twee stukke karton met wit houtlym aanmekaar plak. Eksperimenteer eers so bietjie om vas te stel of dit beter is om baie lym te gebruik, of net 'n bietjie lym.

Plak twee klein stukkies karton met 'n dik lymlaag tussen hulle aanmekaar. Druk die twee stukkies karton twee minute lank teenmekaar, en laat dit dan los. Het die gom droog geword? Probeer om die twee stukkies karton versigtig uitmekaar te trek. Is die las sterk?

Figuur 14: Met baie lym

Probeer nou twee ander stukkies papier aanmekaar lym. Gebruik hierdie keer baie min lym. Sit net 'n druppel gom op die karton en versprei dit met jou vinger. Houtlym is nie giftig nie en jy kan dit met water afwas. Die karton lyk nat en blink. Dit moenie wit lyk soos die lym nie. Druk die twee stukkies karton saam vir twee minute en laat dit dan los. Het die gom droog geword? Probeer om die stukkies karton versigtig uitmekaar te trek. Is die las sterk?

Figuur 15: Met min lym

Hoe om karton te vou

Om karton teen 'n hoek van 90° te vou moet jy eers die volgende eksperiment doen om te sien wat die beste tegniek is.

Vou 'n reghoekige stuk karton in die helfte. Gebruik 'n dik stuk karton, soos die soort waarvan ontbytgraanbokse gemaak word. Die lengte van die vou moet minstens 10 cm wees. Sny drie stukkies karton wat jy op verskillende maniere in die helfte gaan vou.

Trek 'n potloodlyn aan die binnekant van die eerste stuk karton en vou die karton dan langs daardie lyn. Vou dit heeltemal plat en gebruik die steel van jou potlood om die vou skerp te stryk. Vou dit dan terug na 'n hoek van 90°.

Om die tweede stukkie karton te vou, maak eers 'n groef aan die buitekant van die karton. Sit jou liniaal op die plek waar jy wil hê die groef moet wees en trek dan 'n lyn met 'n balpuntpen. Druk hard met die pen sodat jy 'n groef in die karton maak. Hou die liniaal styf vas, sodat dit nie beweeg terwyl jy die lyn trek nie. Gaan die lyn 'n paar maal oor om die groef dieper te maak. Vou die karton met hierdie groef langs. Vou dit plat en gebruik die steel van jou potlood om die vou skerp te stryk. Vou dit dan terug na 'n hoek van 90°.

Om die derde stukkie karton te vou, maak eers twee groewe aan die binnekant van die karton. Maak elke groef op dieselde manier as voorheen. Die twee groewe moet parallel wees en 1 mm tot 2 mm van mekaar af. Vou die karton al langs hierdie groewe. Vou dit plat en gebruik die steel van jou potlood om die vou skerp te stryk. Vou dit dan terug na 'n hoek van 90°.

Kyk nou goed na elkeen van die drie voue. Is die vou netjies? Is daar enige krake aan die buitekant van die vou? Was dit maklik of moeilik om die vou te maak? Is die vou presies waar jy wou gehad het dit moet wees?

Watter manier van vou is volgens jou die beste?

Figuur 16: Maak 'n vou sonder om eers 'n groef te maak.

Figuur 17: Gebruik die potlood se steel om die vou skerp te stryk.

Figuur 18: Maak 'n vou deur eers 'n groef aan die buitekant te maak.

Figuur 19: Maak 'n vou deur eers twee groewe aan die binnekant te maak.

9.5 Jou finale boks

Gebruik die kartonboks wat jy ontvou en platgedruk het om dieselfde ontwerp op 'n plat stuk karton na te trek. Kyk bietjie na figuur 12 op bladsy 132. Gebruik fyn lyne. Teken weereens die gelymde vouklap waar dit oorspronklik aan die stuk karton vas was.

Doen dieselfde as wat jy gedoen het om die papiermodel van die boks te maak. Gebruik egter hierdie keer die beste tegniek om 'n vou in die karton te maak.

Wanneer jy die karton gesny en gevou het, toets eers of dit 'n boks sal maak, en dat al die oorvouklappe daar is. As dit korrek is, lym dan die een oorvouklap vas aan die vlak waaraan dit vasgelym moet word. Gebruik die regte hoeveelheid lym.

As jy in die les nog tyd oor het, voltooi ook die volgende aktiwiteit.

Nog iets ekstra wat jy kan doen om te sorg dat jou boks beter toemaak

Kyk goed na die oorvouklappe op die pilboksie. Jy sal klein snytjies in party van die oorvouklappe sien. Wat dink jy is die doel van hierdie klein snytjies?

Maak 'n nuwe kartonboksie, maar maak hierdie keer ook daardie klein snytjies.

Figuur 20: Die klein snytjies in die oorvouklap wat gebruik word om die boksie oop en toe te maak.

9.6 Maak 'n potloodboksie

Ontwerp 'n nuwe boks met 'n ander grootte. Die nuwe boks sal as 'n potloodboksie gebruik word. Jy moet twee potlode, twee penne, 'n uitveër en 'n skerpmaker daarin kan sit. Jy moet die potloodboksie ontwerp deur dieselfde idees te gebruik wat jy met die maak van jou vorige kartonboks gebruik het.

Teken eers 'n rowwe plan van die ontwikkeling van die boks. Doen dit op die volgende bladsy. Die rowwe skets moet al die **dimensies** van die ontwikkeling wys. Dimensies beteken dieselfde as afmetings. Doen 'n vryhandtekening, sonder 'n liniaal, om die rowwe plan so gou as moontlik saam te stel.

Teken dan die plan op 'n stuk karton. Gebruik jou liniaal vir die afmetings en om reguit lyne te teken. Onthou om met strepieslyne aan te dui waar die karton gevou gaan word. Moenie met die strepieslyne langs sny nie.

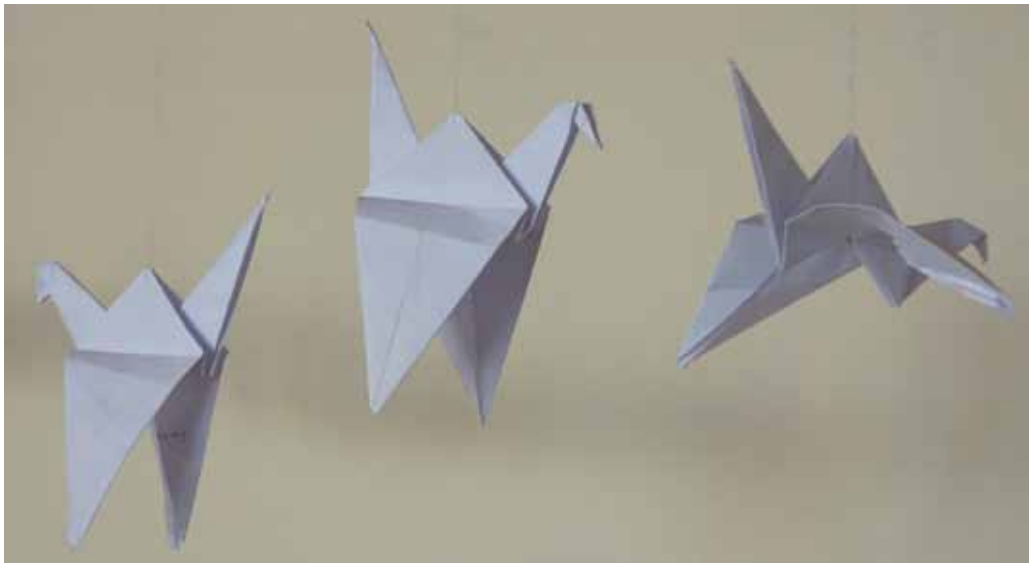
Maak nou jou eie potloodboksie van karton.

Maak 'n rowwe skets vir die ontwikkeling van 'n potloodhouer hier:

Verminder, hergebruik, herwin

Julle het verlede week geleer dat die omgewing beskadig word as al hoe meer plastiek vervaardig en weggegooi word. Jy kan hierdie negatiewe impak op die omgewing op verskillende maniere verminder. Jy kan eerstens minder plastiek items koop, wat die **vermindering van jou verbruik** genoem word. Tweedens kan jy party dinge oor en oor gebruik, sodat jy nie nuwe goed hoef te koop nie. Dit word die hergebruik van items genoem.

Hierdie week het julle oor **herwinning** geleer. Verbeel jou jy besit iets en dit breek, of jy het dit nie meer nodig nie. Dan moet jy dit weggooi. Daar is gelukkig 'n slim manier om dinge weg te gooi – deur **verskillende tipes vullis van mekaar te skei**. As jy en jou gesin byvoorbeeld al julle afvalplastiek afsonderlik bymekaarmaak, kan iemand die plastiek na 'n herwinningsfabriek neem waar nuwe plastiek van die ou plastiek gemaak word.



Figuur 21

Volgende week

Volgende week gaan julle leer waar elektrisiteit vandaan kom. Die opwekking van elektrisiteit het 'n negatiewe impak op die omgewing. Om hout, gas of paraffien vir verhitting of koskook te verbrand het ook 'n negatiewe impak. Julle gaan aan maniere dink om hierdie negatiewe impak te verminder deur 'n huis op 'n slim manier te ontwerp.

Hoofstuk 10 MINI-PAT:
Ontwerp 'n huis om minder energie te gebruik

Wanneer elektrisiteit opgewek word het dit 'n negatiewe uitwerking op die omgewing. Om hout, gas of paraffien te verbrand het ook 'n nadelige invloed. Gedurende die volgende drie weke gaan jy aan maniere dink om hierdie nadelige uitwerking te verminder deur 'n huis op 'n slim manier te ontwerp.

Week 1

Die verskuilde koste van elektrisiteit 141

Week 2

Bespaar energie deur minder boumateriaal te gebruik 153

Week 3

Bou 'n model van 'n huis 165

Week 4

Maak verbeteringe aan jou model van 'n huis 175

Week 5

Maak 'n aanbieding oor julle model van 'n lae-energiehuis 178

Beoordeling

Ondersoek:

Die verskillende dele van 'n kragstasie ..... [3½]
Koolsuurgas ..... [4½]
Wat kan jy doen om minder koolsuurgas vry te stel? ..... [6]
Watter kragte tree op in 'n balk wat buig? ..... [6]

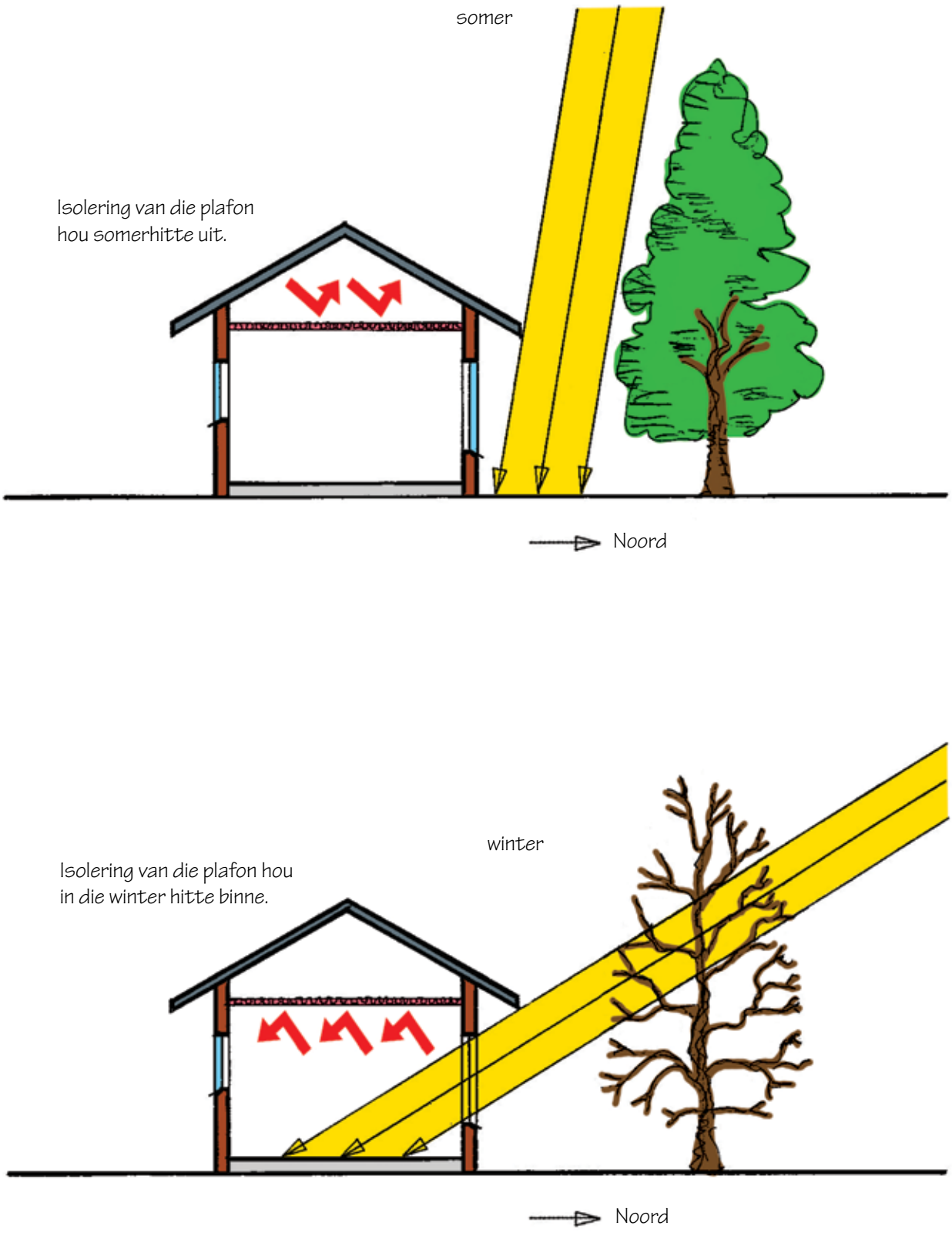
Ontwerp:

Hoe om 'n huis te verbeter om minder energie te gebruik ..... [10]

Maak:

Bou 'n model van 'n huis ..... [5]
'n Tekening van jou beplande verbeteringe in isometriese projeksie ..... [15]
Verbetering van jou huismodel ..... [20]

[Puntetotaal: 70]



Figuur 1: 'n Huis wat slim ontwerp is, laat op 'n wintersdag die son se hitte binne, maar hou dit op 'n warm somersdag buite.

Week 1

Die verskuilde koste van elektrisiteit

Oor die laaste paar jaar het die elektrisiteitsprys baie gestyg. Sommige mense is ongelukkig hieroor, want hulle het nie genoeg geld om vir elektrisiteit te betaal nie.

Daar is 'n ander koste verbonde aan elektrisiteit wat niks met geld te doen het nie. Dit is die "koste" vir elektrisiteit wat deur die omgewing gedra moet word. Net soos die hoeveelheid geld wat mense het, verander wanneer hulle vir elektrisiteit moet betaal, so verander die omgewing wanneer elektrisiteit opgewek word.

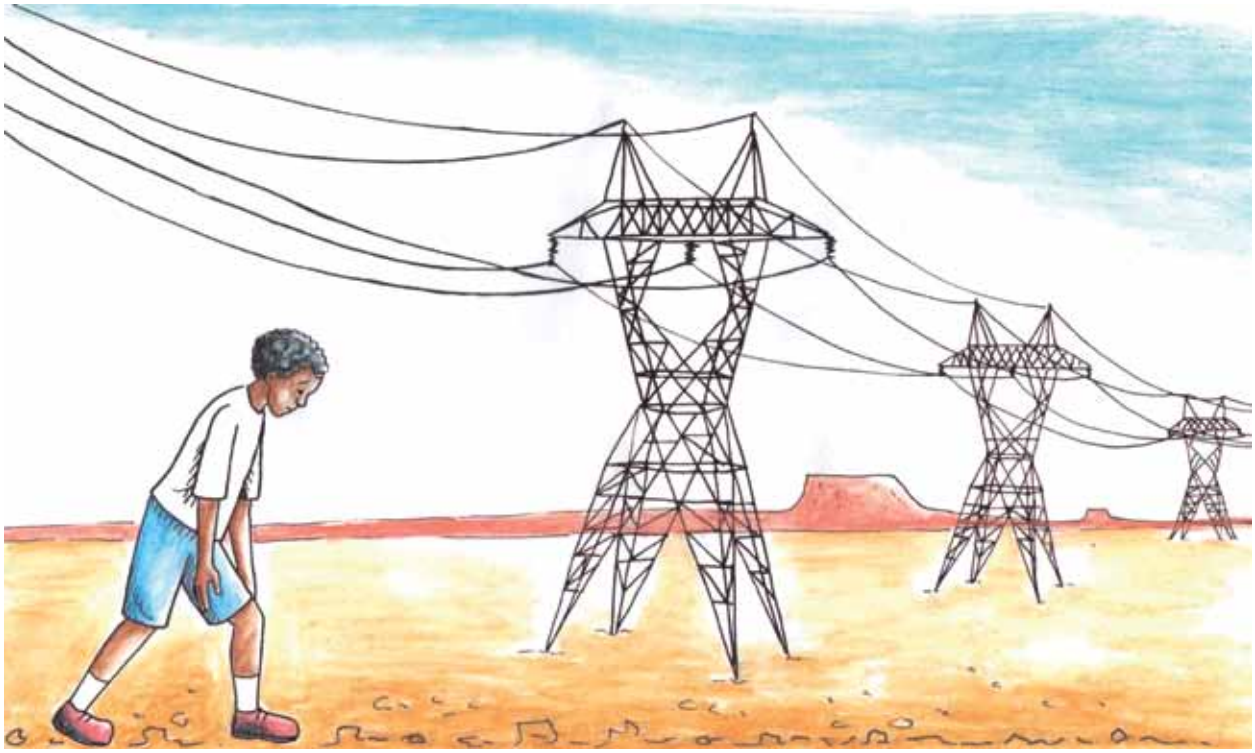
Om elektrisiteit te maak word gewoonlik die **opwekking** van elektrisiteit genoem.

Gedurende hierdie week gaan jy leer hoe die omgewing deur die opwekking van elektrisiteit verander word. Hierdie verandering is dikwels sleg vir die omgewing. Mens kan sê elektrisiteitsopwekking het 'n **nadelige uitwerking** op die omgewing.

Jy gaan dink aan maniere waarop hierdie nadelige uitwerking verminder kan word.

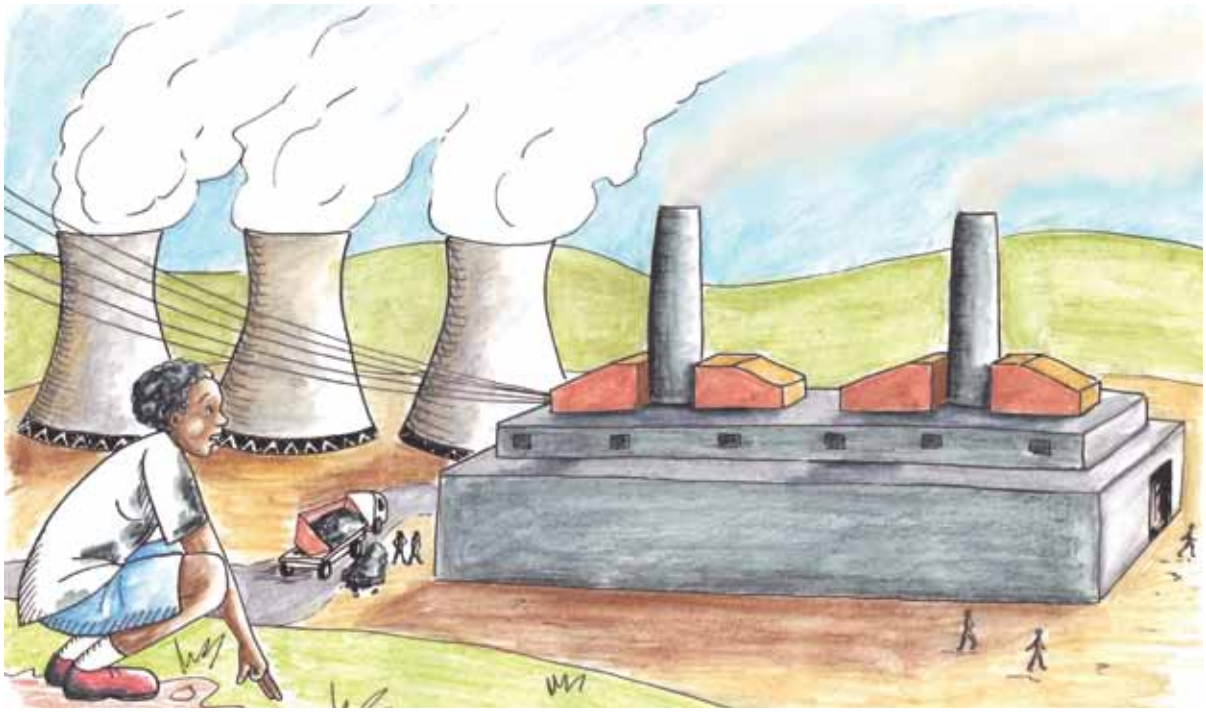
Waar kom elektrisiteit vandaan? (30 minute)

Figuur 2



Figuur 3

Figuur 4



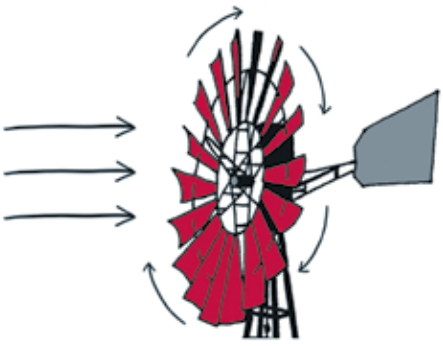
Figuur 5

Die seun het die kraglyn gevolg om te sien waar die elektrisiteit vandaan kom. Toe hy by die kragopwekkingsaanleg ingaan, het 'n tegnikus hom vertel hoe die steenkoolverbrandende installasie werk. Dit is wat hy vir hom vertel het:

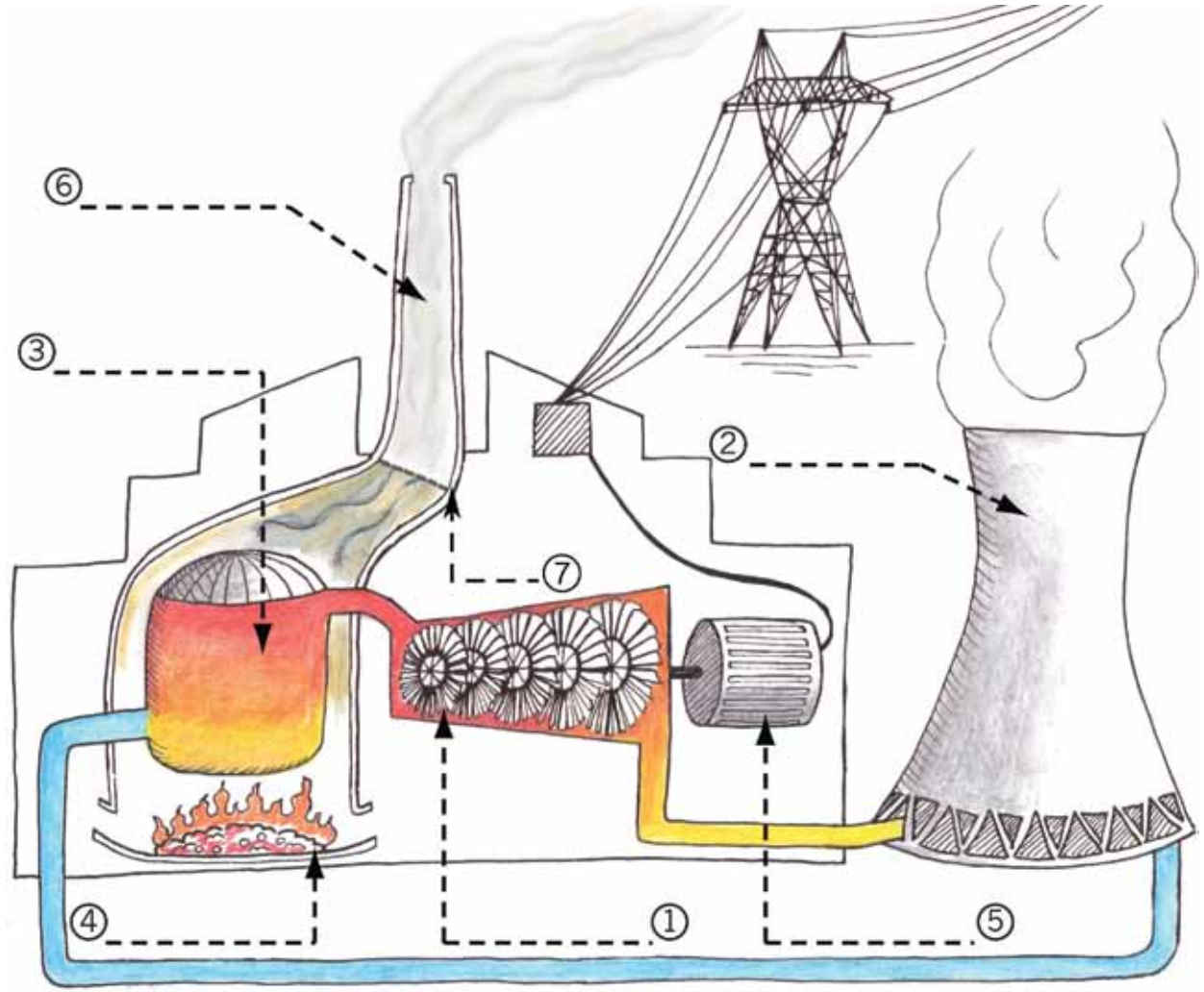
"In 'n kragstasie word steenkool onder 'n tenk water, wat 'n stoomketel genoem word, verbrand. Die hitte van die vuur laat die water kook en in stoom met 'n hoë druk verdamp. Die hoëdrukstoom blaas deur 'n turbine en laat dit draai. Dit is baie soos die wind wat 'n windpomp se wiel laat draai. 'n Toestel wat 'n generator of dinamo genoem word verander die rotasiebeweging van die turbine na elektrisiteit.

Die gasse en rook van die vuur gaan deur 'n filter voordat dit deur die skoorsteen in die atmosfeer vrygestel word. Die filter verwyder meeste van die as en roetpartikels sodat daar net 'n klein bietjie stoom by die bokant van die skoorsteen vrygestel word."

As 'n ballon bars, of as 'n fiets- of motorband pap is, vloei die lug baie vinnig en met groot krag uit. Dit is omdat die lug binne 'n ballon of band onder hoë druk is.



Figuur 6



Figuur 7

'n Steenkoolverbrandende kragopwekkingsaanleg het die volgende dele:

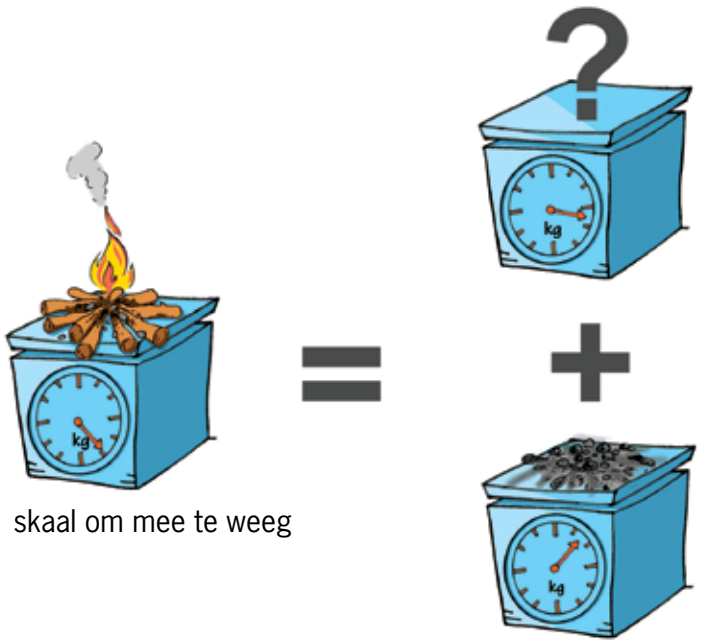
- 'n Generator.
- 'n Koeltoring. Hierdie toring gebruik koue lug om die stoom uit die turbine af te koel. Dit laat die stoom kondenseer na water, wat weer gebruik word. Slegs 'n klein hoeveelheid stoom word vanaf die bo-punt van die toring vrygestel.
- 'n Verbrandingsoond vir die steenkool.
- 'n Filter om as en roet partikels te verwyder, sodat hulle nie in die atmosfeer vrygestel word nie.
- 'n Skoorsteen wat koolsuurgas in die atmosfeer vrystel.
- 'n Turbine.
- 'n Stoomketel waarin water na hoëdrukstoom verander word.

Ondersoek: Die onderskeie dele van 'n kragstasie

Watter deel van 'n kragstasie word gewys deur watter nommer op die prent in figuur 7? Gebruik jou potlood om die name van die dele op die strepieslyne langs die nommer op die prent te skryf. [3½]

Watter invloed het elektrisiteitsopwekking op die omgewing? (30 minute)

Kyk na die prent hieronder.



Figuur 8: Kan massa in die niet verdwyn?

Die as wat aan die einde oorbly, weeg baie minder as die hout waarmee die vuur aan die begin gemaak is. Wat het van die res van die massa geword?

.....

.....

Daar is baie verskillende materiale en stowwe wat verbrand word om hitte en lig te verskaf. Hout, steenkool, paraffien, gas en olie is van die stowwe waarvan jy reeds weet. Dit word **brandstof** genoem. Al hierdie tipes brandstof bevat **koolstof**.

Koolstof is een van die belangrikste boustene waaruit diere en mense gemaak word. Hierdie boustene is baie klein. Dit is onmoontlik om hulle te sien. Koolstof is 'n vaste stof.

As twee baie klein boustene van 'n materiaal naby mekaar is, kleef hulle aan mekaar vas asof hulle met baie sterk gom geplak is. Dit word **chemiese binding** genoem. Julle sal later, as julle chemie doen in natuurwetenskap, meer hiervan leer.

Koolstof stoor energie, soos 'n battery. As koolstof op sy eie is, kan 'n mens sê die battery is gelaai. As die koolstof **verbind** is met 'n ander klein bousteen wat **suurstof** genoem word, is die battery pap. Suurstof is 'n gas. Wanneer koolstof met suurstof verbind, word hulle saam **koolstofdioksied**, of koolsuurgas, genoem. Koolstof is 'n gas

Gaan buitentoe op 'n baie koue, maar sonnige, wintersdag. Laat die son op jou hand skyn. Hoekom begin jou hand warm voel, selfs al is die lug om jou baie koud? Dit is omdat die sonlig binne jou vel in hitte verander word. Lig en hitte is twee verskillende vorms van energie. Beweging en elektrisiteit is twee ander vorms van energie.

Wanneer koolstof met suurstof verbind, word energie in die vorm van hitte vrygestel:

koolstof + suurstof = koolstofdioksied (koolsuurgas) + energie.

Wanneer 'n dier kos eet wat koolstof bevat en lug inasem wat suurstof bevat gebeur die volgende: Die suurstof en die koolstof kombineer binne die dier om die dier energie te gee en dit te laat groei. Dieselfde proses vind plaas wanneer plantmateriaal wat koolstof bevat in lug verbrand word.

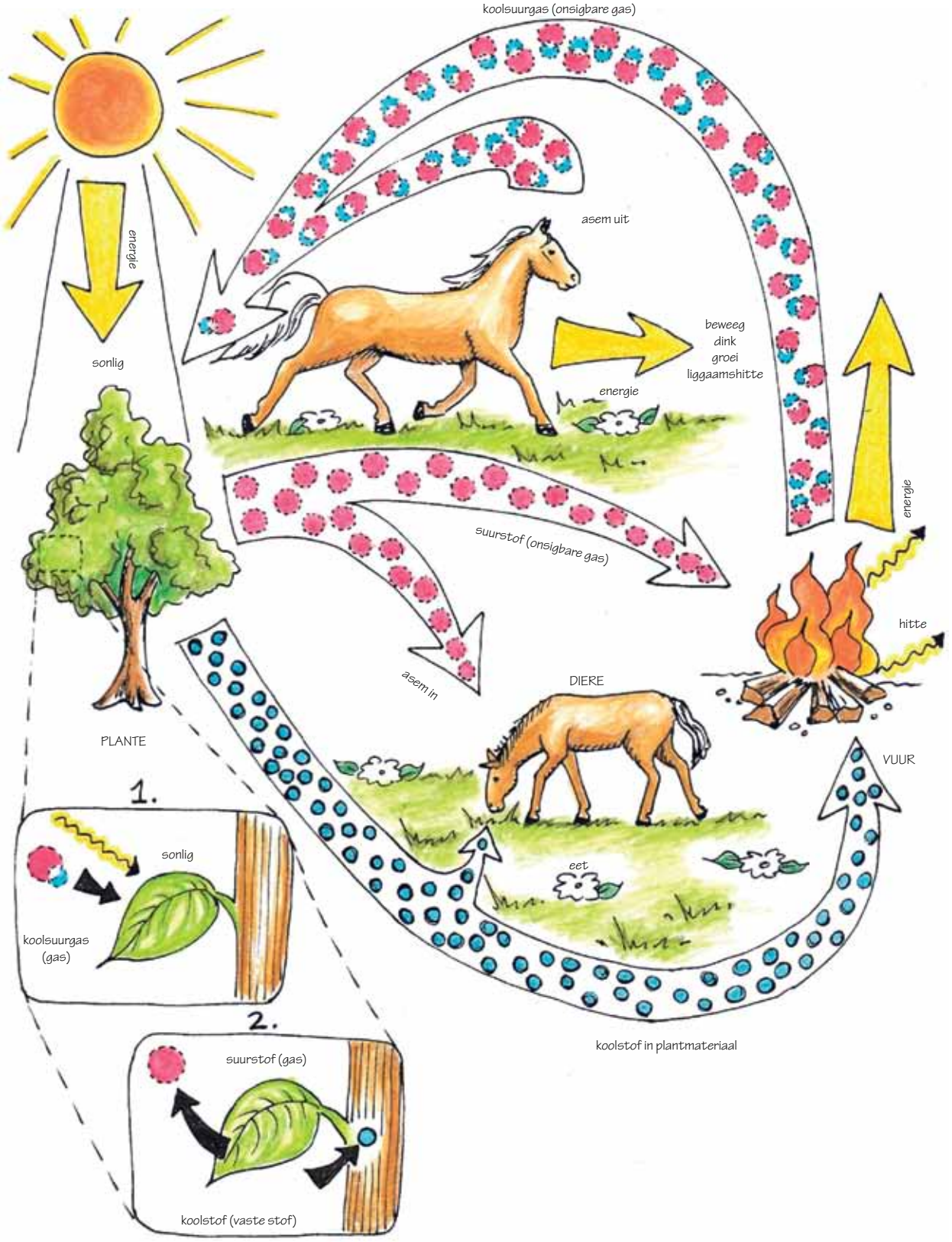
Energie is nodig om koolstof en suurstof wat in verbinding is, van mekaar te skei. Plante skei koolstof en suurstof van mekaar deur sonlig te gebruik as energie:

koolstofdioksied + lig = koolstof + suurstof.

Plante gebruik koolstof om te groei, want koolstof is die belangrikste bousteen van plante. Hulle laat weer suurstof in die atmosfeer vry.

Die verandering van koolstof na koolstofdioksied (koolsuurgas) en terug na koolstof word die **koolstofkringloop** genoem.

Wanneer jy 'n vuur maak, of gas of paraffien in jou huis verbrand, word koolstofdioksied in die lug vrygestel. Wanneer jy 'n elektriese stoof gebruik, word geen koolstofdioksied van jou huis af vrygestel nie, maar koolstofdioksied word vrygestel deur die kragopwekkingsaanleg van die elektrisiteit wat jy gebruik.



Figuur 9: Die koolstofkringloop

Ondersoek: Koolstofdioksied

1. (a) Wat verander koolstofdioksied, wat 'n gas – koolsuurgas – is, terug na koolstof in 'n vaste vorm? (1)

.....

(b) Waarvan word hierdie soliede koolstof deel? (1)

.....

2. Kan jy die koolstofdioksied sien opstyg uit die vuur? (½)

.....

3. Mense gebruik brandstof vir hitte en lig. Vir wat anders gebruik ons ook brandstof? (1)

.....

Regs is 'n prentjie van 'n **kweekhuis**. Kweekhuise hou plante in die winter warm deur sonenergie te gebruik. Dit laat die songenergie na binne, maar laat nie toe dat dieselfde hoeveelheid energie weer ontsnap nie. Daarom is dit warmer binne 'n kweekhuis as buite. Kweekhuise kan van glas of plastiek gebou word.

Figuur 10

Die luglaag om die aarde word die **atmosfeer** genoem. Dit is 'n bietjie soos die glas- of plastiekbedekking van 'n kweekhuis. Dit laat die sonligenergie na binne, maar dit laat nie dieselfde hoeveelheid energie toe om weer te ontsnap nie. Dit word die **kweekhuiseffek** genoem. As dit nie gebeur het nie, sou dit elke nag yskoud gewees het.

Wanneer iets verbrand, word koolsuurgas in die atmosfeer vrygestel. Koolsuurgas is 'n gas wat baie goed is om die sonlig binne die luglaag om die aarde vas te vang, maar net 'n klein gedeelte van die atmosfeer bestaan uit koolsuurgas. Hoe meer koolstofdioksied (koolsuurgas) in die atmosfeer is, hoe meer sonenergie word vasgevang – wat beteken dat dit warmer op die aarde word. Baie mense is bekommerd dat die **klimaat besig is om te verander**, wat tot droogte en storms kan lei.

Figuur 11

4. Wat sal gebeur as die hoeveelheid koolsuurgas in die atmosfeer al hoe meer word? (1)

.....

.....

Totaal [4½]

Hoe kan die nadelige gevolge van elektrisiteitsopwekking verminder word? (60 minute)

Later vanjaar sal julle van verskillende soorte kragstasies leer. Sommige van hulle laat minder, of geen, koolsuurgas in die atmosfeer vry. Daar word gehoop dat daar in die toekoms minder elektrisiteit deur steenkoolverbrandende kragstasies opgewek sal word.

Die meeste elektrisiteit word egter deur steenkoolverbrandende kragstasies opgewek, en dit sal nie gou verander nie.

Julle gaan nou bespreek wat elektrisiteitsgebruikers kan doen om die hoeveelheid koolsuurgas wat in die atmosfeer vrygelaat word te verminder. Elke keer as jy 'n ketel of ander elektriese toestel aanskakel, gebruik jy elektrisiteit. Hoe meer elektrisiteit ons gebruik, hoe meer elektrisiteit moet kragstasies opwek.

Daar is ook *'n minder sigbare manier waarop elektrisiteit gebruik word*. Elke keer wanneer jy iets koop wat in 'n fabriek gemaak is, het die fabriek elektrisiteit gebruik om daardie ding te vervaardig. As daar minder van daardie items gemaak word, sal die fabrieke kleiner wees en minder elektrisiteit gebruik.

Ondersoek: Wat kan jy doen om minder koolsuurgas vry te stel?

In hierdie les gaan julle onderwyser die klas laat gesels oor hoe gewone mense minder elektrisiteit kan gebruik of minder hout, gas of paraffien verbrand. Die volgende vrae sal vir julle idees vir die bespreking gee:

1. Hoeveel water kook jy in die ketel wanneer jy tee of koffie maak? Kook jy meer water as wat jy nodig het? Het die hoeveelheid water wat jy kook 'n uitwerking op die hoeveelheid elektrisiteit wat jy gebruik? (1)

.....

.....

.....

2. Skakel jy die ligte af wanneer jy 'n kamer verlaat? Sal dit die hoeveelheid elektrisiteit wat jy gebruik, verminder? (1)

.....

.....

3. Baie huise het 'n elektriese warmwatersilinder om die water te verwarm. 'n Warmwatersilinder is 'n watertenk wat warm water aan krane verskaf. Die water in warmwatersilinders word deur 'n elektriese element verhit, net soos wat die water in 'n ketel deur 'n elektriese element verhit word.
   Sarah stort elke dag vyf minute lank onder warm water. Nyiko stort elke dag 20 minute lank onder warm water. Het die tyd wat jy neem om te stort 'n uitwerking op die elektrisiteit wat jy gebruik? (1)

.....

.....

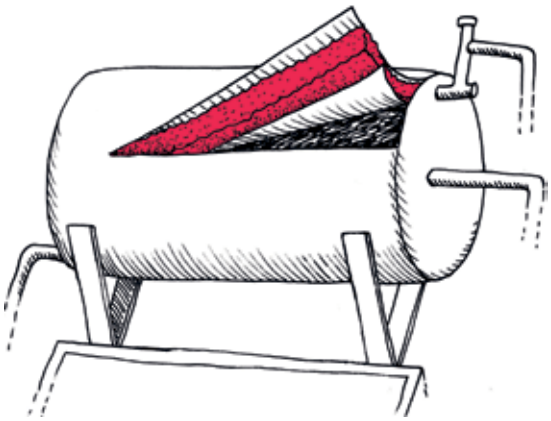
4. Kyk na die volgende oopgesnyde prent van 'n warmwatersilinder. Kan iets verander word daaraan, of daarby gevoeg word, sodat dit minder elektrisiteit sal gebruik? (1)

.....

.....

.....

.....



Figuur 12

Figuur 13: Spesifieke materiale hou jou warm. Waarom?

5. Gedurende die winter gebruik Thabo se gesin 'n elektriese verwarmer om hul huis te verhit. Hier regs is 'n foto van hulle dak aan die binnekant van hul huis. Iemand het hulle vertel dat 'n klomp hitte deur 'n dak kan ontsnap. Dit beteken dat 'n klomp hitte van die verwarmer gemors word, want dit ontsnap deur die dak. Kan hulle iets aan hul huis verander sodat daar minder hitte deur die dak ontsnap? (1)

Figuur 14

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

6. Nabeelah se gesin woon in 'n huis sonder elektrisiteit. Hulle gebruik gas, hout en kerse vir verhitting en beligting. Katlego se gesin woon in 'n huis met elektrisiteit. Hulle gebruik slegs elektriese ligte en toestelle. Die twee gesinne is ewe groot. Hulle gebruik dieselfde hoeveelheid lig, warm water en hitte om kos te kook. Watter een van die twee gesinne veroorsaak dat die meeste koolsuurgas in die atmosfeer vrygelaat word? (1)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Totaal [6]

Iets wat jy tuis kan doen

Hieronder is een idee om minder elektrisiteit of brandstof te gebruik as jy kook:

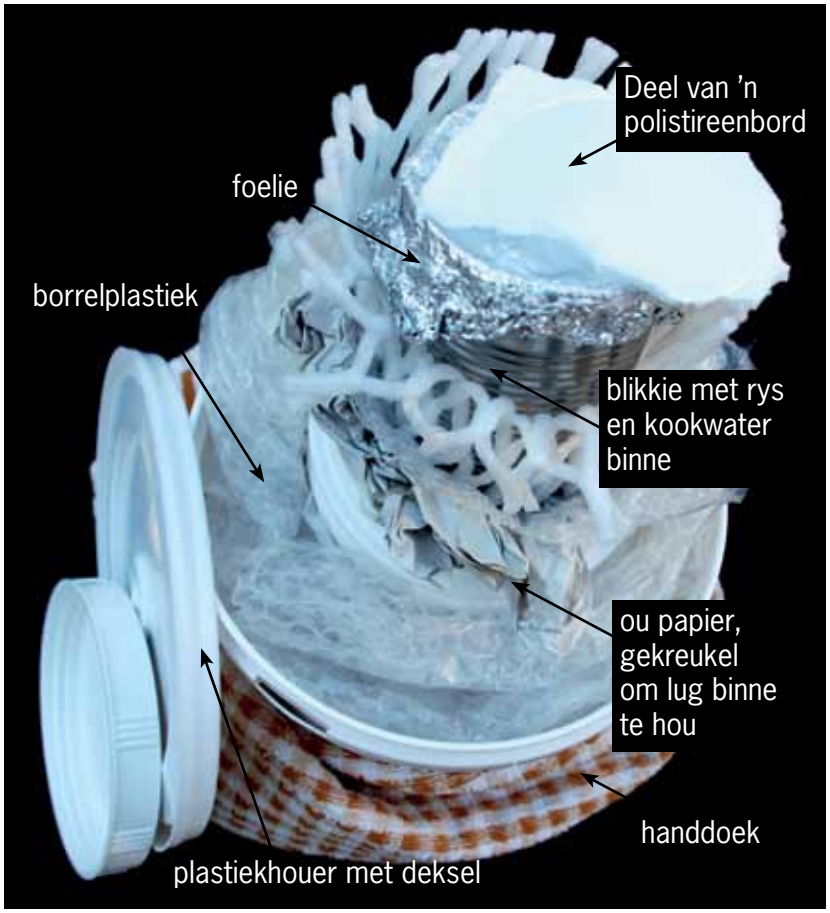
Bring die kos tot kookpunt in 'n pot op die stoof. Verwyder dan die pot en draai dit in 'n dik baadjie toe om dit baie warm te hou. Laat dit daar vir twee tot drie uur. Die idee is dieselfde as om op 'n koue dag warm aan te trek. Om 'n baadjie om 'n pot te draai om dit warm te hou word die **isolering** van die pot genoem.

Die foto hieronder wys 'n geïsoleerde kookboks wat gebruik is om rys te kook. Hierdie boks is uit afvalmateriaal vervaardig. Voordat die boks in 'n handdoek toegedraai is, het dit effens warm binne gevoel nadat die pot daarin geplaas is. Dit beteken hitte was besig om uit die pot te ontsnap. 'n Ekstra laag isolering is bygevoeg deur 'n handdoek versigtig om die boks te draai, sodat dit elke deel van die boks bedek het. As enige deel van die boks nie behoorlik bedek was nie, kon hitte daaruit ontsnap het. Dit het twee uur geneem om die rys te kook.

Veiligheids-waarskuwings

Kookwater kan jou brand!

Wanneer die kos in die boks net louwarm is, en nie baie warm nie, en dit bly vir meer as een uur in die boks, kan bakterieë daarin groei. Dit kan voedselvergiftiging veroorsaak. Om dit te voorkom, maak seker dat die boks goed geïsoleer is en moenie die kos vir langer as drie ure in die boks hou nie.



Figuur 15: Geïsoleerde kookboks uit afvalmateriaal vervaardig

Week 2

Bespaar energie deur minder boumateriaal te gebruik

Het jy geweet?
Omtrent 9 kg koolstof-dioksied word in die atmosfeer vrygestel wanneer 10 kg sement of 10 kg staal vervaardig word.

Fabrieke gebruik elektrisiteit of verbrand steenkool om boumateriaal soos sement en staal te maak. Daarom kan mens sê daar is 'n *energiekoste* en 'n *koolstofdioksiedkoste* aan boumateriaal verbonde.

Hoe kan die hoeveelheid koolsuurgas wat in die atmosfeer vrygelaat word, verminder word? Een manier is om dinge beter te ontwerp sodat minder materiaal benodig word om hulle te bou. Dan sal fabrieke minder materiaal hoef te maak. 'n Ander manier is om minder bome af te saag, want bome help om die hoeveelheid koolsuurgas in die atmosfeer te verminder.

Hierdie week gaan julle van drie materiale leer wat in spesiale vorms gemaak is, of op spesiale maniere saamgevoeg word, sodat 'n sterk voorwerp met 'n klein hoeveelheid materiaal gemaak word. Julle gaan leer oor versterkte beton, laaghout, en I-balke van staal. Maar eers gaan julle hersiening doen oor die verskillende tipes kragte wat op materiale kan inwerk.

Kragte wat inwerk op materiale (30 minute)

Hersieningsvrae

Blaai terug na wat julle in hoofstuk 1 geleer het om die volgende vrae te beantwoord. As jy 'n vraag moeilik vind, kan dit jou help om eers 'n rowwe skets van die situasie te maak. Mens se brein werk dikwels beter as jy die ding waaroor jy moet dink, kan sien.

1. Watter kragte kan op 'n boomstam inwerk?

   .....

   .....

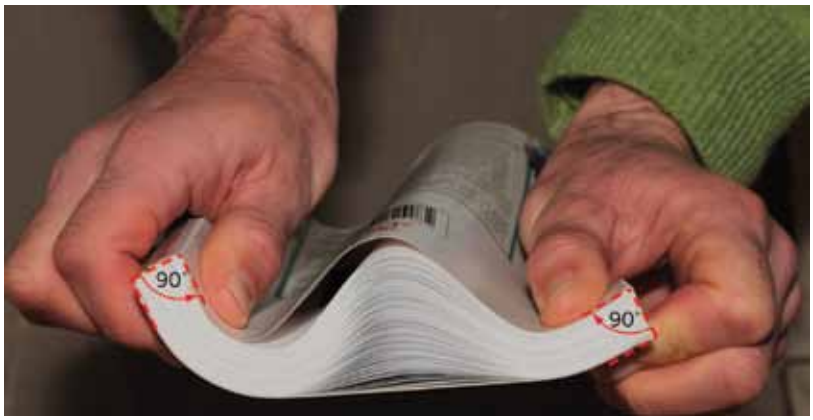
2. Watter tipe krag werk op 'n kolompilaar onder 'n brug in?

   .....

3. Watter tipe krag werk in op die ketting van 'n fiets?

   .....

4. Neem jou werkboek en buig dit soos in die foto hieronder. Maak seker dat die sye aan die linkerkant en aan die regterkant, aan die voorkante en agterkante, steeds regte hoeke met die voorste sy en die agterste sy maak.



Figuur 16

(a) Hoekom maak die boek iets soos 'n borrel bo-op wanneer jy dit buig?

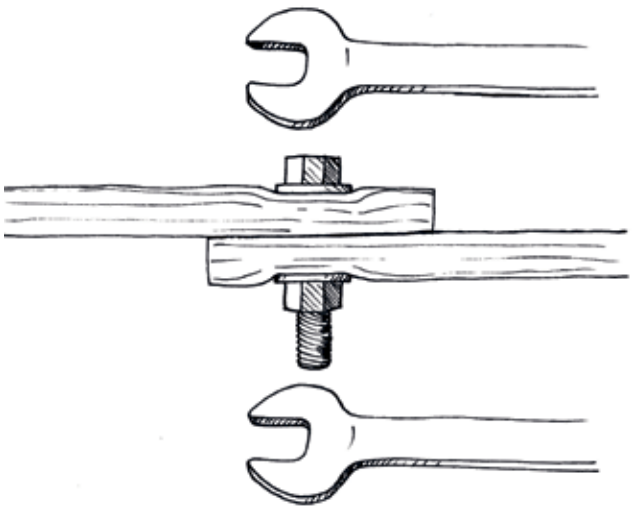
.....

.....

(b) Hoe voel dit aan die onderkant van die boek? Is die onderste bladsye slap of styf?

.....

5. Boute en moere word gebruik om verskillende materiale bymekaar te hou, soos in die prent hier regs gewys word.
Watter verskillende soorte kragte kan op 'n bout inwerk? Verduidelik jou antwoord of antwoorde.



Figuur 17

.....

.....

.....

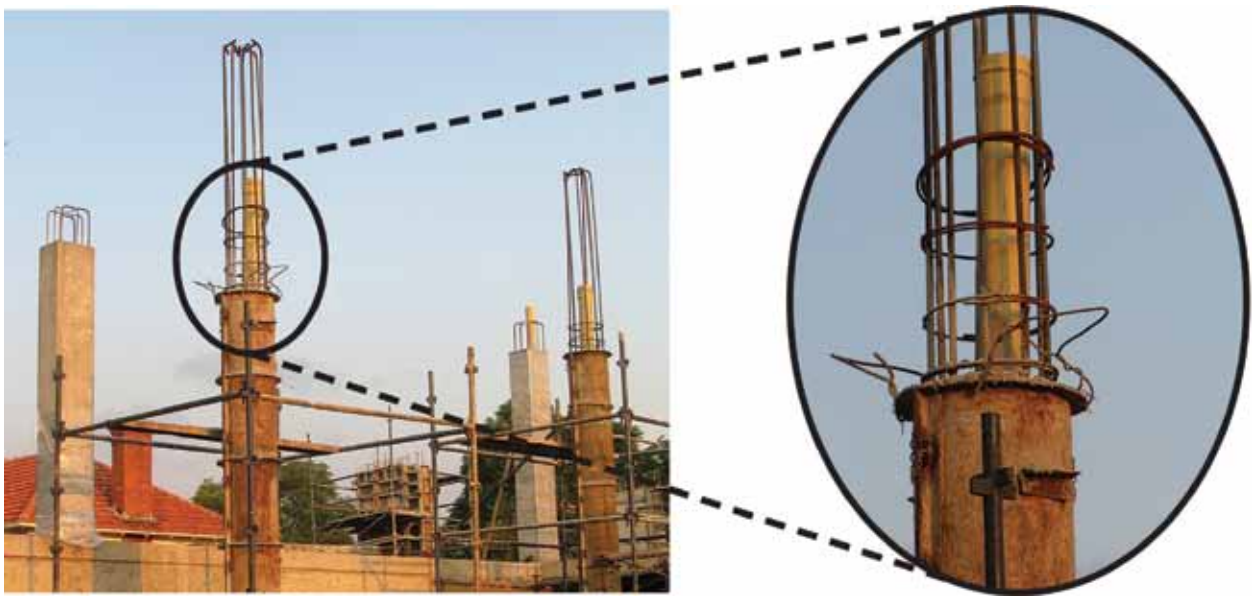
.....

Bewapende beton en laaghout (30 minute)

Bewapende beton

Beton word in die meeste moderne strukture en geboue gebruik. Dit kan baie groot drukkragte weerstaan sonder om te breek. Dit kan egter nie groot trekkragte weerstaan nie. In die meeste situasies ondervind strukturele dele van beton beide druk- en trekkragte. Om die beton ook groot trekkragte te laat weerstaan word staalstawe of -net in die beton geplaas as die nat beton in 'n **vorm** gegiet word. Staal kan baie groot trekkragte weerstaan. Beton waarin staal geplaas is, word **versterkte beton** genoem.

Figuur 18: staalstawe word gebruik om die betonfondamente van 'n nuwe huis te versterk.



Figuur 19: staalstawe word aan die binnekant van 'n betonpilaar van 'n groot gebou geplaas.

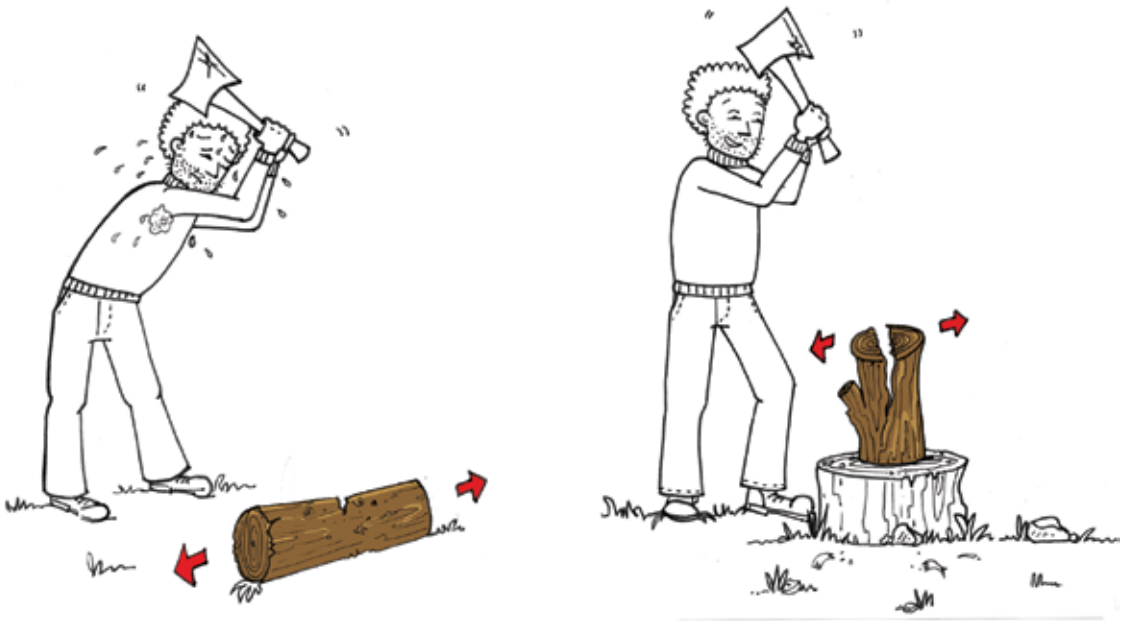
Figuur 20: staalstawe word binne 'n betonmuur van 'n groot gebou geplaas.

Laaghout

Hout bestaan uit vesels wat al langs die lengte in 'n boomstam of tak gerangskik is. Hierdie rangskikking word die **grein** van die hout genoem en kan as dun, parallelle lyne waargeneem word.

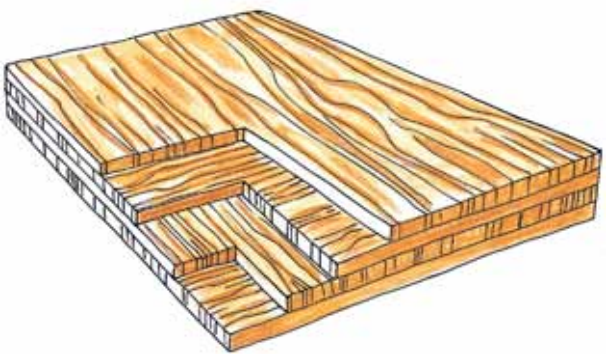
'n Stuk hout bars dikwels in die rigting van sy grein. Dit gebeur as 'n trekkrag dwars oor die rigting van die grein toegepas word.

'n Ander manier om te sê "dwars" met die rigting van die grein van die hout, is om te sê dis **reglynig** of **haaks** met die grein van die hout.



Figuur 21: Wat is die maklikste, om hout dwarsoor die rigting van die grein te kloof, of om dit in die rigting van die grein te kloof?

Laaghout word gemaak deur verskeie dun lae hout bo-op mekaar vas te plak. Die grein van elke laag vorm 'n regte hoek met die grein van die laag daaronder, of daarbo. Dus kan laaghout in *beide rigtings* groot trekkragte weerstaan.



Figuur 22: Die verskillende lae van laaghout

Laaghout word meestal gebruik vir skulpstrukture wat groot oppervlaktes, soos vloere bedek. Ander voorbeelde van die gebruik van laaghout is vir sitplekke en rugleunings van stoele, vir tafelblaaie, en vir skaatsplanke.

'n Skulpstruktuur van laaghout word dikwels deur 'n raamstruktuur daaronder ondersteun.

Figuur 23: 'n Skaatsplank word van laaghout gemaak.

Ondersoek: Eienskappe van verskillende materiale

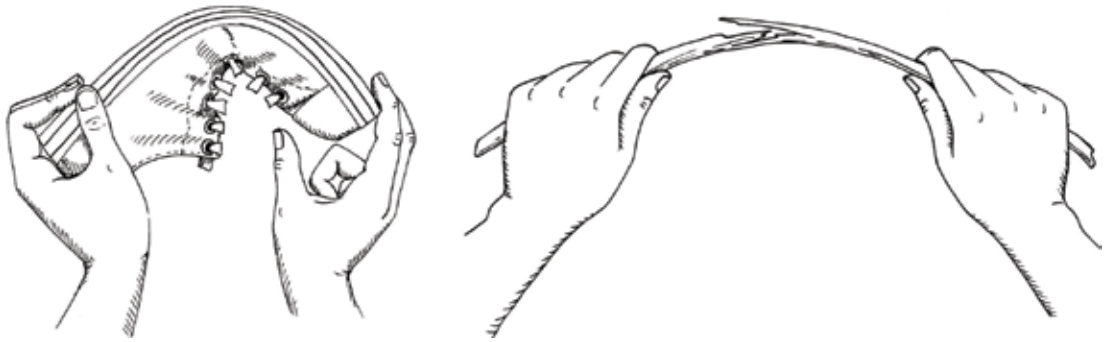
1. As dieselfde trekkrag in die lengte en breedte van 'n materiaal uitgeoefen word, sal dit ewe veel in beide rigtings strek?
   (a) Die materiaal waarvan 'n trui gemaak word:

   .....

   (b) Die materiaal waarvan 'n skoolhemp gemaak word:

   .....

Kyk na die prente hieronder. 'n Droë stuk hout kraak maklik as jy dit buig, maar die rubbersool van 'n skoen kraak nie, selfs al buig jy dit baie ver.



Figuur 24

Rubber kan van vorm verander as jy dit uitmekaar trek of saampers. Wanneer jy ophou om 'n stuk rubber te druk of te trek, keer dit na sy oorspronklike vorm terug. Mens sê rubber is 'n **elastiese** materiaal. Rekkies word ook van rubber gemaak. As daar trekkrag toegepas word op 'n elastiese rek word dit langer. Dit word ook dunner.

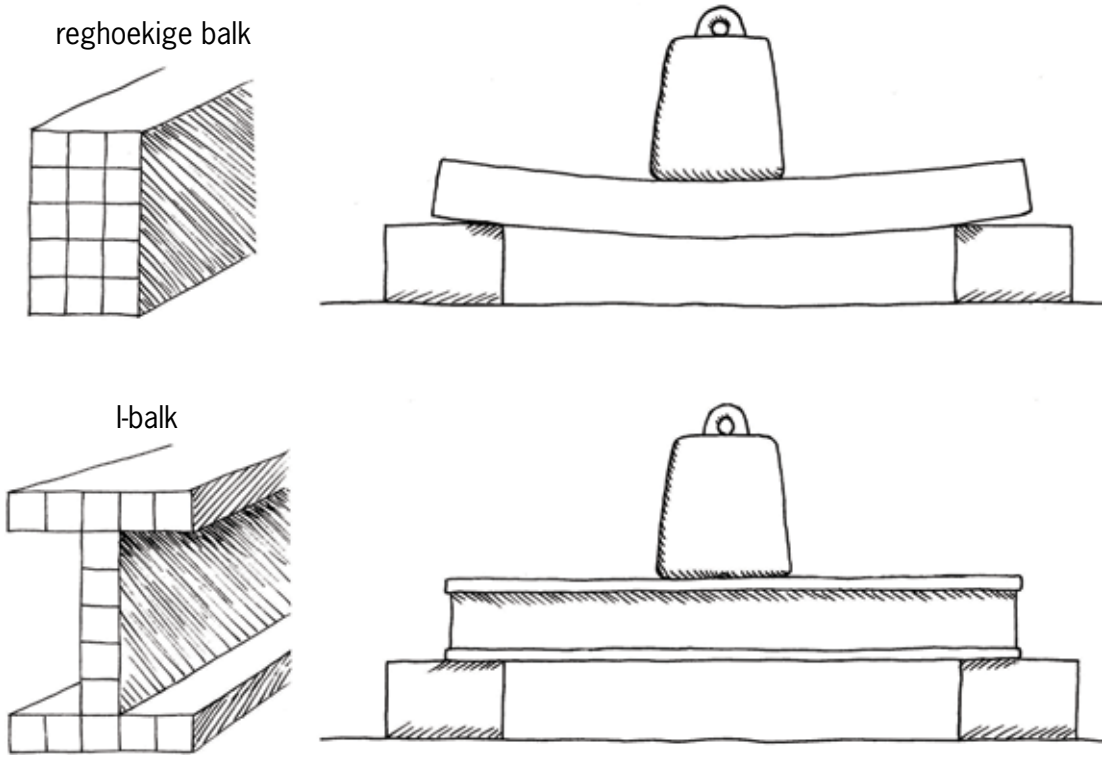
Droë hout is net effens elasties en kan nie veel langer word as jy 'n trekkrag daarop toepas nie. As die trekkrag dus te groot is, sal die hout kraak. Jy kan ook sê die hout **sal breek**. Let daarop dat die hout aan die buitekant van die buiding kraak of breek, en nie aan die binnekant nie.

I-balke van staal (60 minute)

Metaalbalke kan op spesiale maniere gevorm word om hulle te help om buiging te weerstaan. Die vorm wat 'n I-balk genoem word, bied baie sterk weerstand teen buiging.

Figuur 25: I-balke van staal word dikwels in geboue gebruik. I-balke van hout word dikwels gedurende die bouproses van 'n gebou gebruik, maar word verwyder sodra die gebou sy eie gewig kan dra.

Die prente hieronder vergelyk die buigweerstandigheid van 'n I-balk met die buigweerstandigheid van 'n balk met 'n reghoekige vorm van dieselfde massa. In beide gevalle is die afstand tussen die twee ondersteuningspunte dieselfde. Die vrag wat hulle moet dra, is ook in beide gevalle identies.



Figuur 26

Tel die blokkies binne die prente van die vorms van albei balke. Julle sal sien dat beide balke van dieselfde hoeveelheid materiaal gemaak is. Dit beteken dat die twee balke dieselfde weeg en die koste van die materiaal dieselfde sal wees. Watter balk buig die meeste onder die las wat daarop geplaas word?

Omdat 'n I-balk meer weerstand teen buiging bied, kan 'n ligter en goedkoper I-balk gebruik word om dieselfde las as 'n reghoekige balk te dra. Dit beteken ook dat minder staal gemaak sal word, en dus sal minder energie gebruik word om die staal te maak. Op hierdie manier help die slim ontwerp van boumateriaal om die nadelige uitwerking van tegnologie op die omgewing te verminder.

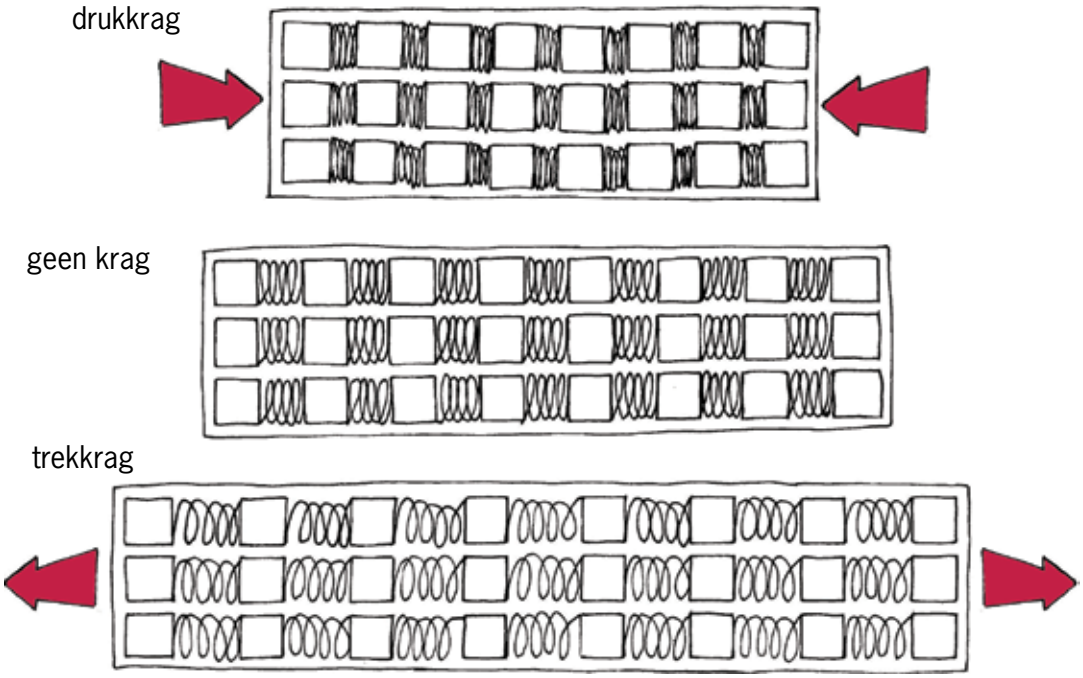
In die res van die les gaan julle ondersoek *hoekom* 'n I-balk meer weerstand teen buiging bied as 'n reghoekige balk wat dieselfde weeg. Eerstens moet julle verstaan watter kragte op verskillende plekke op 'n balk inwerk as dit buig.

Ondersoek: Watter kragte tree op binne 'n balk wat buig?

'n Droë stuk hout versplinter bo-op die buig. Dit beteken dat daar 'n trekkrag is wat aan die bokant van die hout optree. Maar die hout word net gebuig, so hoe kan daar 'n trekkrag langs die bokant optree?

Figuur 27

Die prente hieronder sal jou help om te verstaan wat met 'n balk wat buig gebeur. Die prente wys nie hoe die materiaal waarvan die balk gemaak is werklik lyk nie. In plaas daarvan maak die prente asof die materiaal gemaak is van 'n klomp klein blokkies wat met vere aan mekaar gelas is.



Figuur 28: Tekeninge van 'n houtbalk asof dit gemaak is van klein houtblokkies wat met vere aan mekaar gekoppel is.

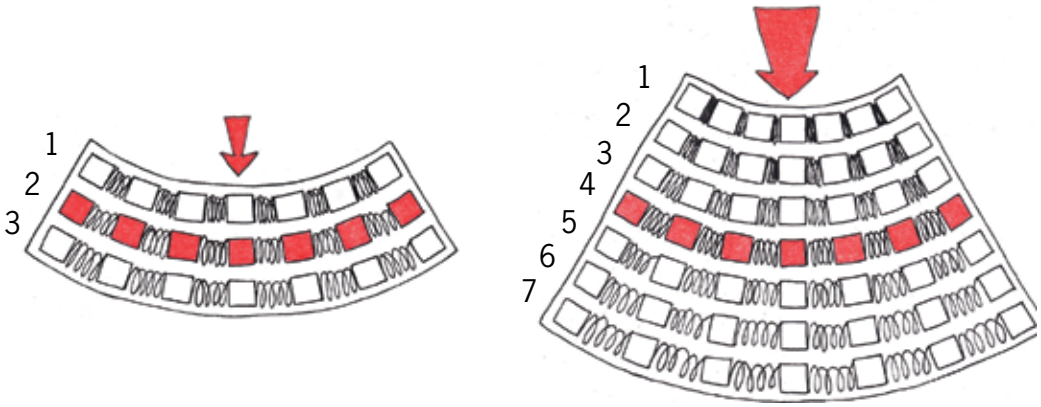
1. Wat gebeur met die denkbeeldige vere as daar 'n trekkrag al langs die lengte van die balk is?

   .....

2. Wat gebeur met die denkbeeldige vere as daar 'n drukkrag al langs die lengte van die balk is?

   .....

Hieronder is prente van 'n dun balk en 'n dik balk. Elke balk buig wanneer 'n las in die middel daarvan toegepas word. Die prente is weereens geteken asof die balke van baie klein blokkies met vere tussen hulle gemaak is.



Figuur 29

Die volgende gebeur wanneer 'n balk in die middel afbuig:

- Die bokant word korter. Dit is saamgepers.
- Die onderkant word langer. Dit is uitgestrek.
- Die middeldeel behou dieselfde lengte.

3. Watter tipe krag word op die bokant van die balk uitgeoefen wanneer dit afbuig?

.....

.....

4. Watter tipe krag word op die onderkant van die balk uitgeoefen wannner dit afbuig?

.....

.....

5. Watter tipe krag word op die middellyn van die balk uitgeoefen wanneer dit afbuig? (1)

.....

.....

Hoe werk 'n veer?

- Hoe korter jy die veer wil maak, hoe harder moet jy druk.
- Hoe langer jy die veer wil maak, hoe harder moet jy trek.

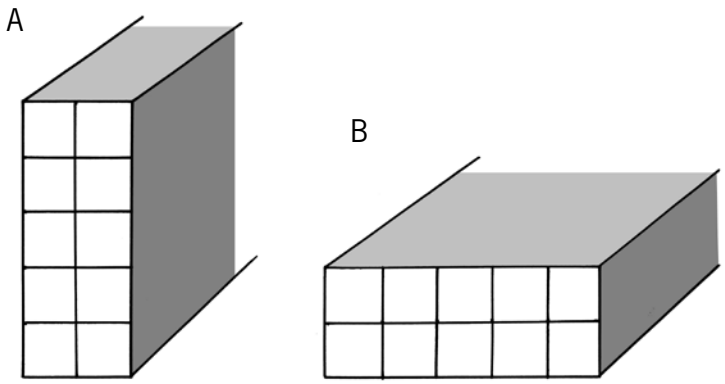
6. Kyk na die dik balk in figuur 29. Daar is sewe rye blokkies wat met vere verbind is. Die rye is genommer.
   (a) Watter twee lae van die balk help die meeste om die buiging te weerstaan? (1)

   .....

   (b) Help die middelste laag van 'n balk dit om buiging te weerstaan? (1)

   .....

7. Kyk na balk A en balk B hieronder. Hulle is albei gemaak van dieselfde hoeveelheid materiaal. Jy kan die blokkies tel om dit na te gaan.



Figuur 30

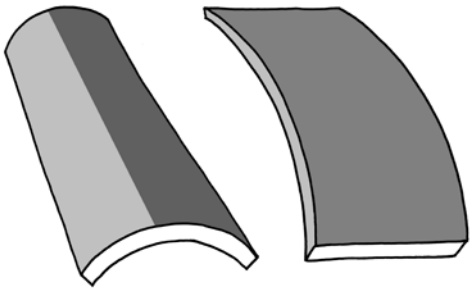
Watter balk sal die minste buig as dieselfde las op albei balke geplaas word?

.....

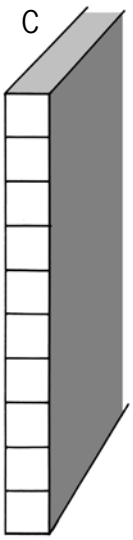
8. Vergelyk balk C regs met balke A en B. Sal balk C verbuiging beter weerstaan as balk B?

.....

Balk C sal verbuiging die beste weerstaan wanneer die krag *presies* afwaarts uitgeoefen word, maar wanneer daar 'n baie klein sydelingse krag is, sal balk C **knik** omdat dit so dun is.



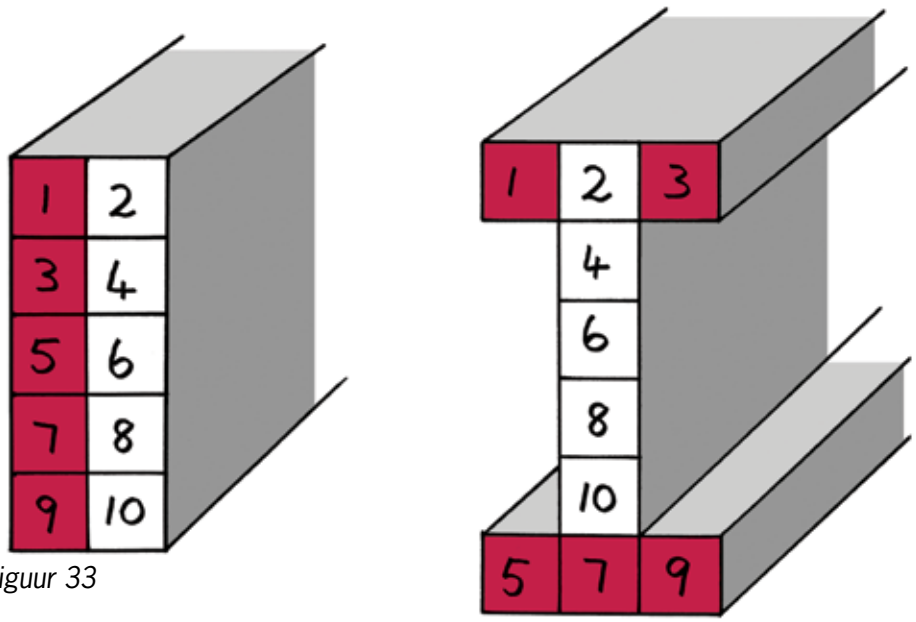
Figuur 32



Figuur 31

Ingenieurs wou 'n nuwe vorm van 'n balk ontwerp wat verbuiging beter kan weerstaan as balk B, sonder dat dit kan knik soos balk C. Hulle het geweet dat die materiaal in die middel van 'n balk nie veel help om verbuiging te weerstaan nie, want dit rek nie en dit pers ook nie baie in die middel van die balk saam wanneer dit buig nie, soos wat figuur 29 verduidelik.

Daarom het hulle die ontwerp van balk B geneem en sommige materiaal van die middel verwyder en dit eerder aan die bokant en onderkant gesit, waar daar meer rek en saampersing sal wees. Op hierdie manier het hulle die balk hoër gemaak, maar hulle het ook kort horisontale dele by die bokant en onderkant gevoeg om te keer dat die balk sywaarts krom buig of knik. Dit word gewys in die prente hieronder.



Figuur 33

9. Hoekom weerstaan 'n I-balk verbuiging beter as 'n reghoekige balk wat gemaak is van dieselfde hoeveelheid materiaal?
   Jou antwoorde op die vorige vrae sal jou help.

   .....

   .....

   .....

Totaal [6]

Week 3

Bou ’n model van ’n huis

’n Groot hoeveelheid elektrisiteit of brandstof word gebruik om ’n gebou te verhit as dit koud is, of dit af te koel as dit warm is.

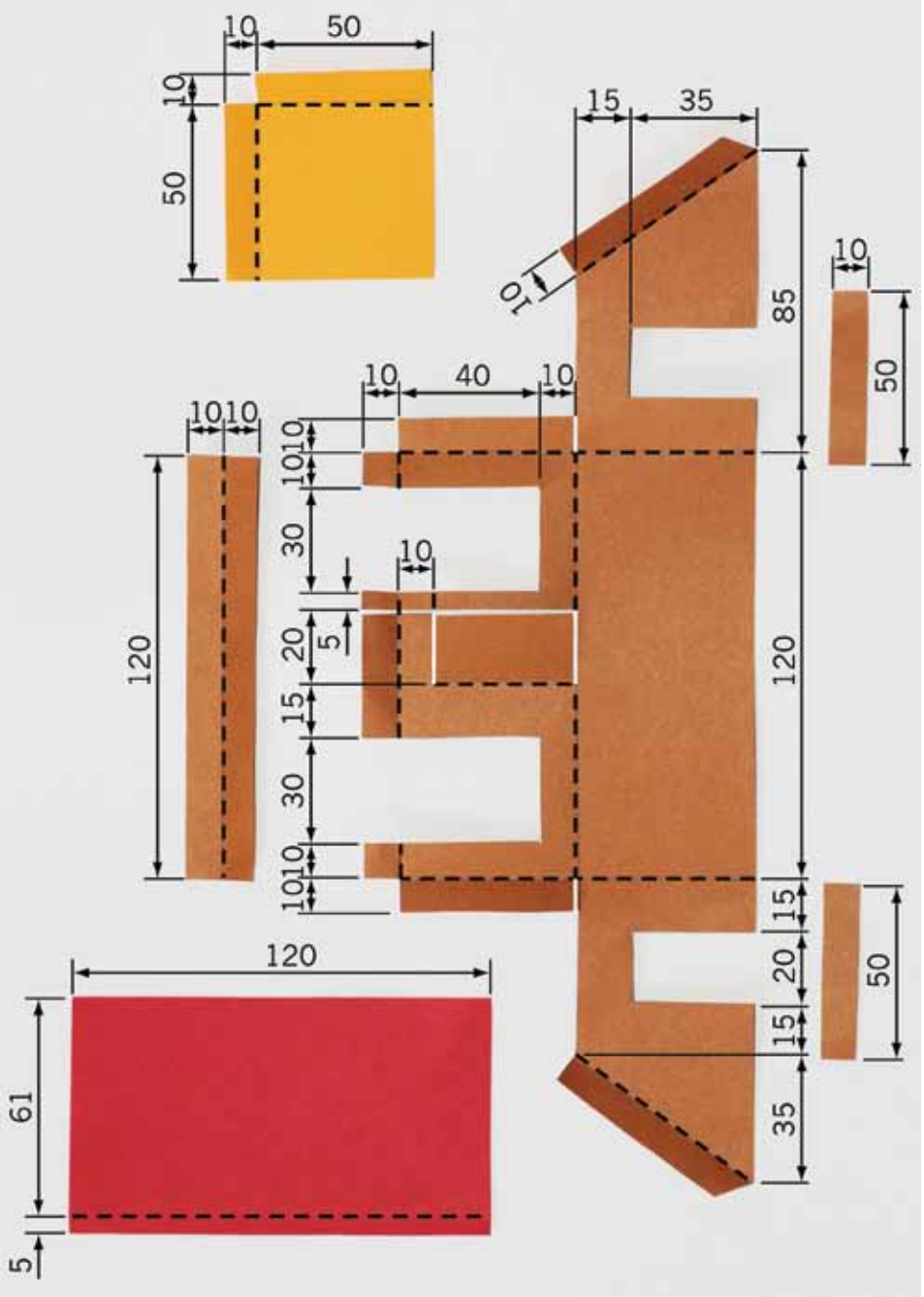
Julle gaan hierdie week ’n kartonmodel bou volgens planne wat aan julle gegee gaan word. Dan gaan julle veranderinge aan die huis ontwerp en aanbring, sodat dit minder verkoeling in die somer, en minder verwarming in die winter nodig sal hê.

Van die veranderinge wat julle gaan maak, sal binne die huis wees en ander buite. Julle gaan ’n model bou van slegs een helfte van die huis, asof die huis oor die lengte van die dak oopgesny is. Dit sal dit makliker maak om aan die binnekant van die klein kartonhuisie te werk om veranderinge aan te bring. Dit sal dan ook makliker wees vir ander mense om die veranderinge wat gemaak is te kan sien.

Figuur 34

Bou ’n model van ’n huis (60 minute)

Die foto’s hieronder wys die **ontwikkeling** vir verskillende dele van die model wat julle van karton gaan bou. Die mure en die vloere is uit een stuk karton gemaak. Die dak en die binnemuur van die huis is van twee ander stukke karton gemaak. Daar is ook dun stroke karton wat die plekke sal toemaak waar die vensters uitgesny is en die deur oopgesny is.

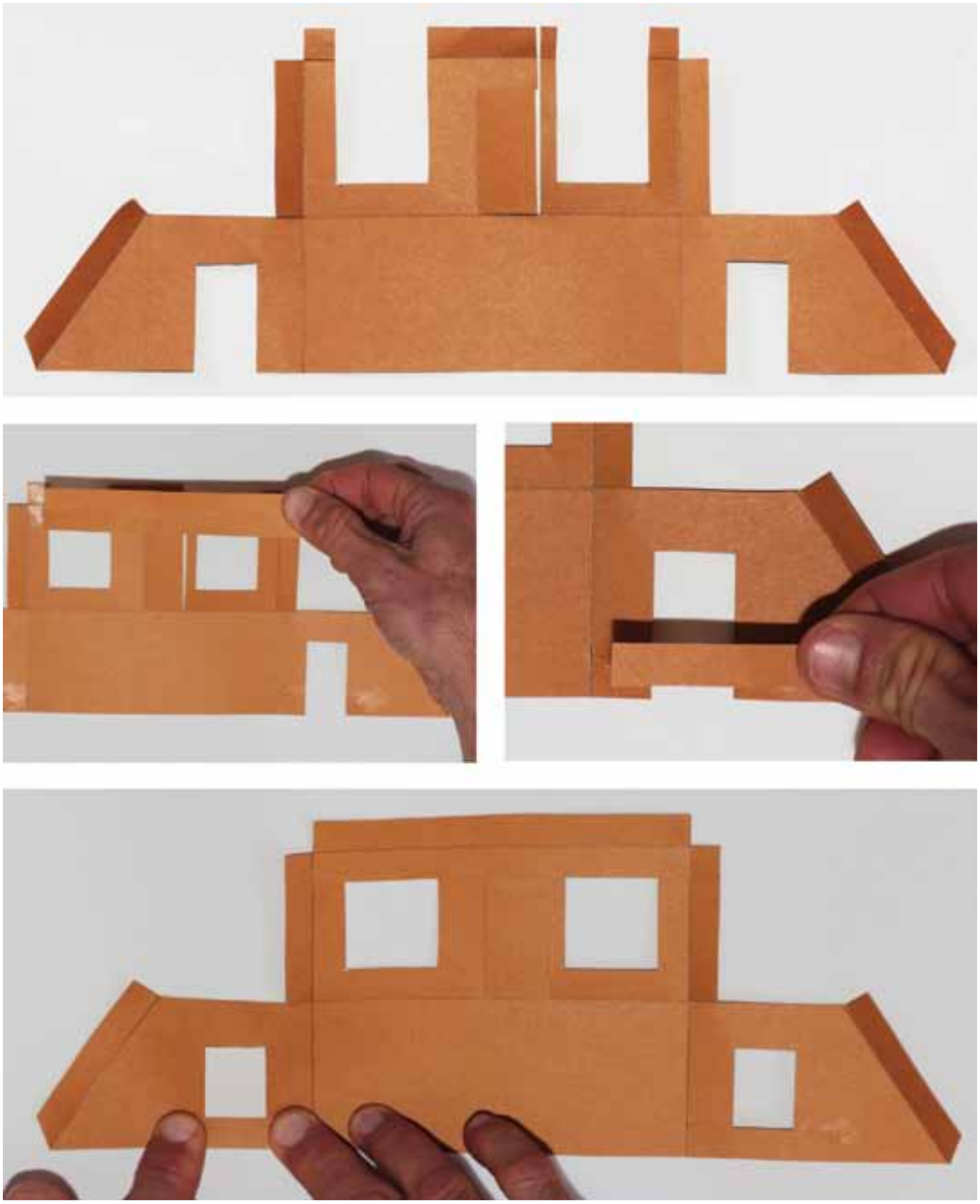


Figuur 35: Strepieslyne wys waar jy die karton moet vou.

Jy gaan jou model uit dun karton maak. Om tyd te bespaar moet jy nie dakkappe vir jou model maak nie.

Jy kan 'n paar ou graankosbokse vir karton gebruik. Jy sal jou model later uitsny, vou en aanmekaar plak. Doen egter eers die volgende dinge:

1. Maak akkurate tekeninge van die ontwikkeling van die verskillende dele van jou model op karton.
2. Knip dit uit en vou die ontwikkeling van die verskillende dele van jou model.
3. Plak die klein kartonstroke aan die mure vas om die plekke toe te maak waar die vensters uitgesny is en die deure oopgesny is.



Figuur 36

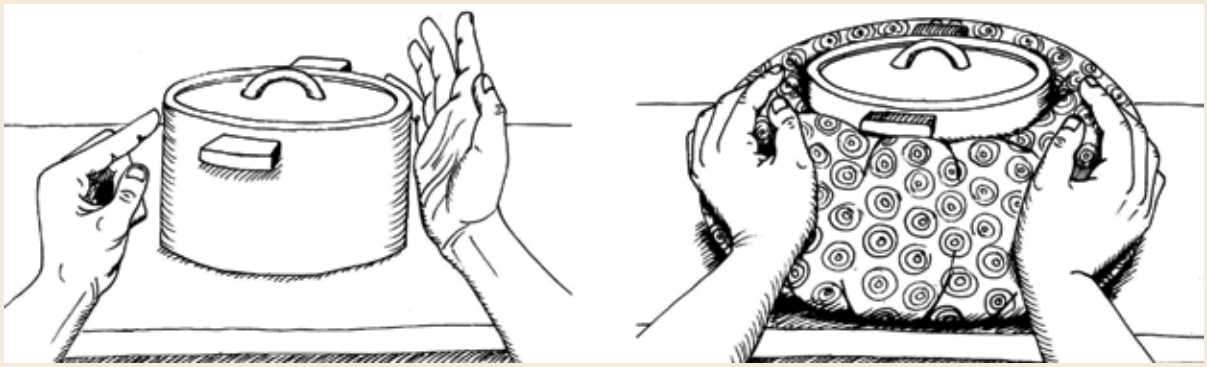
4. Vou die mure na bo en gebruik Prestik om hulle aan mekaar te las. Voeg nou die dak en die binnemuur by, ook met Prestik. Kyk weer na figuur 36 as jy nie seker is hoe om dit te doen nie.

   Van nou af moet jy nie gom gebruik nie. Gebruik liewers Prestik, want jy gaan dalk later die binnemuur wil uithaal, die dak wil afhaal, of die mure na onder wil vou. Nadat jy die veranderinge gemaak het, kan jy die mure en die dak met Prestik terugsit.

Totaal [5]

Hoe weet jy wanneer hitte ontsnap?

Kyk na die illustrasies hieronder. Dieselfde pot vol warm kos word aan die linkerkant en aan die regterkant gewys. Aan die linkerkant probeer iemand die pot oplig en brand sy hande. Aan die regterkant plaas iemand 'n sak gevul met strooi om die pot en tel dit dan op sonder om sy hande te brand. Jy kan sê die pot aan die regterkant word deur die strooisak **geïsoleer**.



Figuur 37: 'n Warm pot, met en sonder isolering

Wanneer jy aan 'n voorwerp raak en dit voel warm, beteken dit dat hitte besig is om uit die voorwerp te ontsnap. Die hitte beweeg dus van die voorwerp af na jou toe. Jy word warmer en die voorwerp word kouer.

Wanneer jy aan 'n voorwerp raak en dit voel nie warm nie, beteken dit dat geen hitte besig is om vanaf die voorwerp na jou te beweeg nie.

Jy kan die hitte van die linkerkantse pot voel, wat beteken dat hitte besig is om uit daardie pot te ontsnap. Daarom sal die pot afkoel.

Jy kan nie die hitte van die regterkantse pot met die strooisak om voel nie. Dit beteken dat geen hitte besig is om uit daardie pot te ontsnap nie, of dat dit baie stadig ontsnap. Die pot aan die regterkant sal dus baie langer warm bly as die pot aan die linkerkant.

Spanvergadering oor hoe om ’n huis te verbeter (30 minute)

Ontwerp: Hoe om ’n huis te verbeter om minder energie te gebruik

Dink aan idees om ’n huis te verbeter sodat dit minder elektrisiteit en/of brandstof sal gebruik. Die vrae hieronder kan jou help. Om in ’n span saam te werk sal julle ook help, maar jy moet steeds ook jou eie idees neerskryf. Jou onderwyser sal jou idees beoordeel.

Probeer ook dink aan veranderinge aan ’n huis wat goedkoop en maklik om te maak sal wees. Jy kan dalk herwonne of natuurlike materiale gebruik, of selfs plante.

1. Wat kan aan die dakontwerp verander word sodat die sonlig nie in die middel van die somer deur die vensters sal kom nie, maar in die winter deur die vensters sal kom? Maak ’n rowwe skets van jou ontwerp. (2)

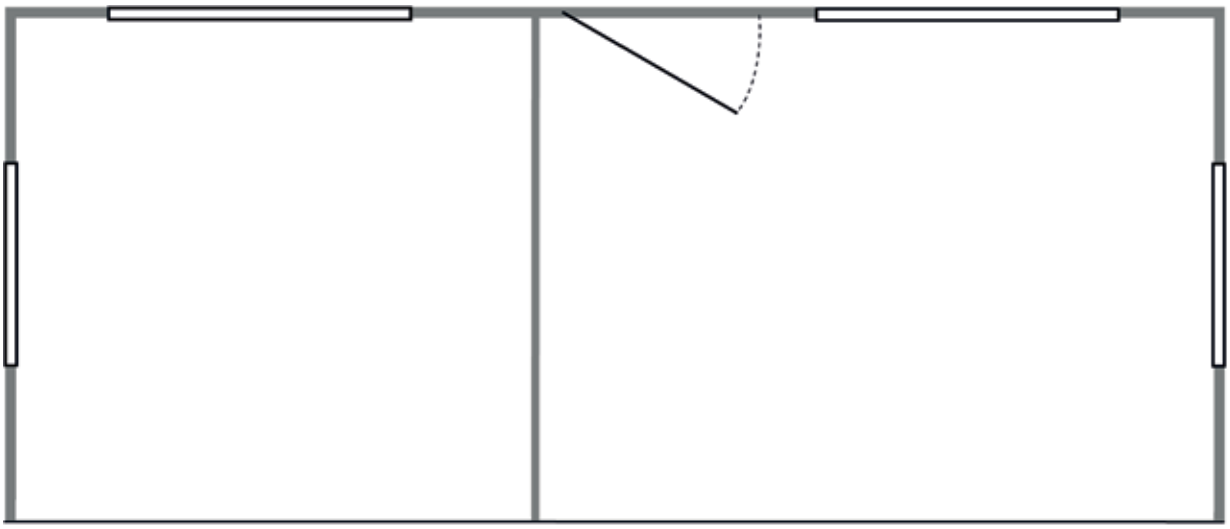
2. Hoe kan jy voorkom dat hitte deur die dak ontsnap wanneer dit koud is buite? Maak ’n rowwe skets van jou ontwerp. (2)

3. Die eienaars van die huis wil 'n klein stofie inbou, soos die een hier regs, om die huis in die winter te verwarm.

   (a) Waar in die huis moet hulle die stofie en sy skoorsteen sit? Dui die stofie se posisie op die **vloerplan** hieronder aan. 'n Vloerplan is wat jy sien as die dak af is, en jy van bo af op die huis afkyk.

   Wenk: Hou soveel moontlik van die stofie se hitte binne die huis en moenie dat dit na buite ontsnap nie. (1)

Figuur 38



Figuur 39: Vloerplan van jou huismodel

   (b) Hoekom sal jy die stofie daar sit? (1)

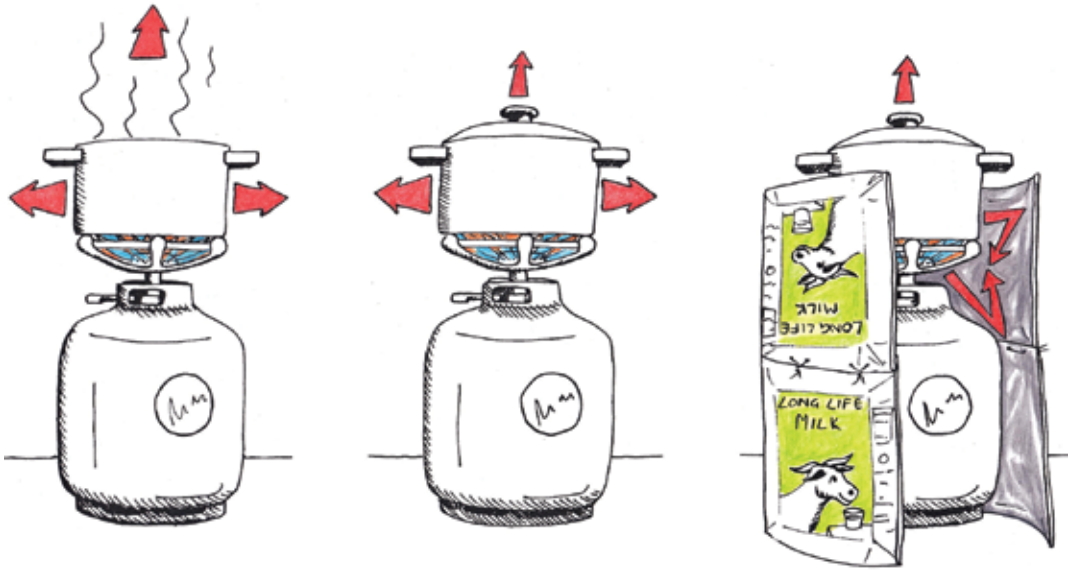
.....

.....

.....

.....

4. Drie verskillende mense kook sop op drie verskillende maniere op 'n gasstofie, soos wat hieronder gewys word.



Figuur 40

Watter een sal die minste gas gebruik om die sop te kook?
Verduidelik jou antwoord. (2)

.....

.....

.....

.....

5. Kyk weer na die vorige twee hoofstukke. Gee enige van die prente jou ander idees oor hoe om 'n huis te verbeter om energie te bespaar? (2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Totaal [10]

Teken jou beplande huisverbetering (30 minute)

Maak 'n tekening in isometriese projeksie van jou beplande verbeteringe

1. Maak 'n vryhandskets in 3D om te wys wat jy beplan om by te voeg, of te verander, aan die **buitekant** van die huis. Jou skets moet aandui wat jy sal sien as jy in 'n boom links voor die huis sit. Een van die foto's in figuur 34 wys hierdie aansig van die huis.

   Voeg byskrifte en notas by jou skets en verduidelik jou verbeteringe.

Jou onderwyser sal na die volgende dinge kyk om jou punte toe te ken:

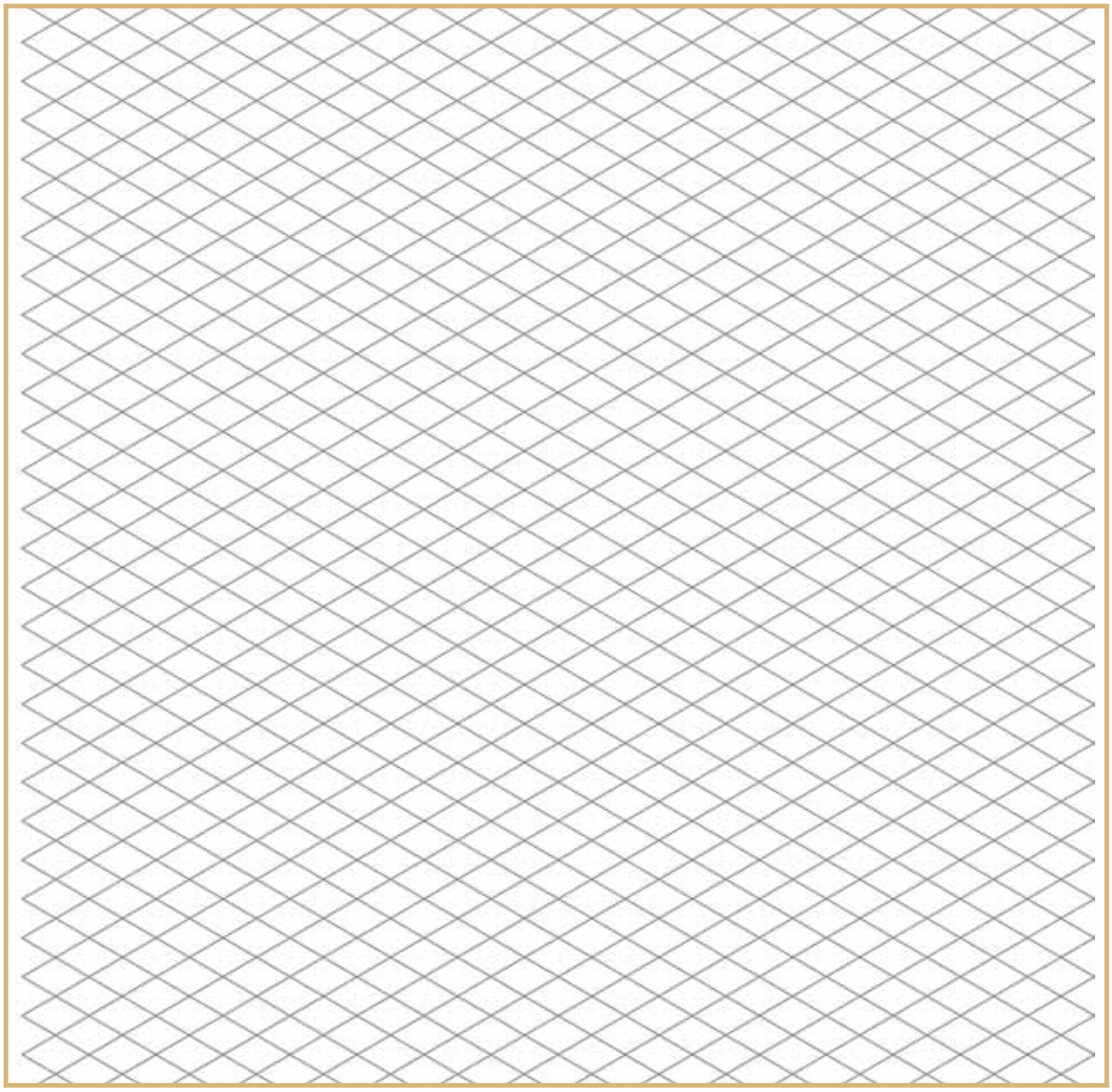
- Jy het ten minste een verbetering aan die buitekant van die huis aangedui. (1)
- Die verbeteringe sal die hoeveelheid energie wat die huis gebruik, verminder en dit sal maklik en goedkoop wees om die verbeteringe op 'n regte huis aan te bring. (2)
- Dit is maklik om te verstaan wat jy geskets het. (2)
- Die byskrifte en notas verduidelik die verbeteringe goed. (2)

2. Maak 'n *isometriese projeksietekening* om jou beplande verbeteringe aan die **buitekant** van die huis aan te dui. Jou tekening moet weereens wys wat jy sou sien as jy in 'n boom links voor die huis sit.

   Moenie enige verskuilde dele wys nie.

Jou onderwyser sal kyk na die volgende aspekte van die tekening om jou punte toe te ken:

- Dit het 'n gepaste opskrif. (1)
- Dit is gemaak vanuit die regte gesigshoek. (2)
- Dit wys al die verbeteringe in jou skets. (1)
- Dit wys al die sigbare lyne van die huis. (1)
- Dit wys al die vertikale lyne as vertikaal, en al die horisontale lyne teen 30°. (2)
- Dit is netjies. Totaal [15]



Huiswerk

1. Vra raad by jou ouers of ouer mense in die gemeenskap. Sê vir hulle:
   "Ek wil leer hoe om veranderinge te maak aan 'n huis sodat dit minder elektrisiteit of brandstof vir verwarming in die winter sal gebruik, en minder elektrisiteit vir verkoeling in die somer. Vertel my asseblief meer oor veranderinge wat goedkoop is en maklik om te maak."

   Skryf hulle raad hieronder neer. Jy kan ook sketse maak.

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

2. Versamel materiale wat jy kan gebruik om jou huismodel te verbeter en bring dit volgende week saam skool toe. Daar is afvalmateriaal wat goed sal werk. Jy hoef nie dieselfde materiaal wat jy in die werklike lewe sal gebruik op die model te gebruik nie. Bring ook 'n stuk geriffelde karton, so groot soos 'n A4 vel papier, skool toe.
   As jy nie hierdie materiaal skool toe bring nie, sal jy nie die verbeteringe aan jou model van 'n huis kan wys nie.

Week 4

Maak verbeteringe aan jou model van 'n huis (60 minute)

Maak: Verbeter jou model van 'n huis

Individuele werk

Jy wil vir ander mense wys wat die verskillende veranderinge is wat aan die huis aangebring kan word sodat minder energie nodig sal wees om die huis te verwarm of af te koel. Party van die verbeteringe mag aan die buitekant van die huis wees, en ander aan die binnekant. Party verbeteringe mag selfs bygevoeg word op die grond om die huis.

Heg jou model van 'n huis met Prestik aan 'n groot, plat stuk karton vas. Die plat stuk karton stel die grond om die huis voor.

Verander nou dinge aan die huis, of voeg goed by, sodat dit minder energie sal verbruik. Gebruik die materiale wat jy van die huis af gebring het om die veranderinge te doen.

Maak 'n klein papierplakkertjie met 'n nommer daarop vir elke ding wat jy verander of byvoeg en plak dit vas aan die ding wat jy byvoeg of verander. Sê vir elke verandering wat die doel daarmee is en waarvan dit gemaak is. As jy die naam van die ding ken, kan jy dit ook neerskryf. Byvoorbeeld:

1: Waarvan word dit in die werklike lewe gemaak?
Wat is die doel daarmee?
Wat is die ding se naam?

Plak aan die einde ook hierdie stukkie papier op die plat stuk karton. Hierdie papiertjie word 'n **kantskrif** genoem. Dit verduidelik vir mense wat die verskillende goed op en aan jou model is.

Totaal [20]

Evalueer jou verbeteringe aan die huis (60 minute)

Jy gaan 'n rubriek maak om jou werk te evalueer, asook die werk van twee ander leerders wat *nie* lede van jou span is nie.

Evalueer elke model **objektief** en regverdig. Jy moet dus maak asof jy die werk evalueer van iemand wat jy nie ken nie. Moenie hoë punte aan jouself en ander toeken as die verbeteringe aan die huis nie goed, of nie genoeg is nie. Wees ook voorbereid om te verduidelik waarom jy 'n spesifieke punt toegeken het.

Evalueer: Maak en gebruik 'n evalueringsrubriek

1. Verander elk van die volgende **kriteria** na 'n vraag. Maak dan 'n tabel met al die vrae. Gee 'n punt langs elke vraag, van een tot drie.
   - Daar moet minstens twee verbeteringe aan die binnekant van die huis wees. Hoe meer verbeteringe daar is, hoe beter. Ignoreer egter veranderinge aan die huismodel wat nie die hoeveelheid energie wat verbruik word, verminder nie.
   - Daar moet minstens een verbetering aan die buitekant van die huis wees. Hoe meer verbeteringe daar is, hoe beter. Ignoreer veranderinge wat nie sal werk nie. Die verbeteringe moet so goedkoop as moontlik wees en maklik om in die werklike lewe aan te bring. Hulle moenie 'n klomp ekstra bouery vereis nie.
   - Dit sal goed wees as van die verbeteringe gedoen is met natuurlike materiale wat in die nabye omgewing gevind kan word, of deur die hergebruik van afvalmateriaal.
   - Die verbeteringe aan die model moet netjies wees. Deur net na die model te kyk, moet dit maklik wees om te verstaan wat die verbeteringe is.
   - Die kantskrif moet 'n duidelike verduideliking gee van wat die verbeteringe behels.

Evalueringsrubriek vir jou eie model

Evalueringsrubriek vir die model van .....

Evalueringsrubriek vir die model van .....

Week 5

Lewer ’n aanbieding oor julle model van ’n lae-energiehuis

Later in die week gaan jou span ’n aanbieding doen oor julle verbeteringe aan ’n huis. Die aanbieding moet tussen drie en vyf minute lank wees. Elke spanlid moet deel wees van julle aanbieding. Na julle aanbieding kan die ander lede van julle klas vrae aan julle stel.

Berei julle aanbieding voor (30 minute)

Spanvergadering

1. Besluit watter deel van die aanbieding elkeen van julle gaan doen.
   - Een van julle moet praat oor die rowwe sketse wat julle gemaak het, en die finale tekening in isometriese projeksie.
   - Een van julle moet die model wys en al die veranderinge aan die binnekant en aan die buitekant van die model verduidelik.
   - Een van julle moet praat oor die raad wat die ouer mense vir julle gegee het oor hoe om ’n huis te verbeter om energie te bespaar. Julle moet ook praat oor hoe natuurlike materiale gebruik kan word om ’n huis te verbeter.
   - As daar ’n vierde persoon in julle groep is, kan hy of sy praat oor die eerste planne wat julle in week drie in julle spanvergadering gemaak het, en hoe julle later hierdie planne verbeter het en dinge bygevoeg het.
2. Besluit oor die volgorde waarin julle die onderskeie onderdele van die aanbieding gaan doen. Wie praat eerste en wie volgende?
   Skryf die dele van die aanbieding hieronder neer, in die volgorde waarin julle dit gaan doen en wys wie watter deel gaan doen.

Individuele werk

1. Beplan jou eie deel van die aanbieding.
   Gebruik die spasie hieronder om neer te skryf wat jy gaan doen.
2. **Huiswerk:** Oefen jou aanbieding.

Wenke vir die aanbieding van jou werk

- Staan regop en kyk na die klas terwyl jy praat.
- Moenie alles wat jy wil sê, neerskryf nie. Maak eerder 'n lys van die belangrikste punte waaroor jy gaan praat. Daar moenie meer as vyf dinge wees nie. Moenie volsinne op jou lys gebruik nie, maar slegs sleutelwoorde om jou te herinner aan waaroor jy wil praat.
- Wat jy aan die klas vertel, is baie belangrik, want dit kan mense help om geld te spaar en die nadelige gevolge vir die omgewing te verminder. Wees trots op wat jy vir die klas vertel en praat hard en duidelik.
- Gebruik jou sketse, tekeninge en model om, terwyl jy praat, dinge uit te wys. Dit sal die klas help om te verstaan wat jy sê. Maak seker dat hulle die sketse, tekeninge en die model duidelik kan sien.
- Jy kan ook prente uit tydskrifte en koerante as voorbeelde van materiale saambring en dit in jou aanbieding gebruik.
- Weet wanneer dit jou beurt is om te praat.
- Bly binne die tydsbeperking. Dit help dikwels om iemand in die klas te vra om kaarte in die lug te hou wat sê hoeveel tyd jy nog het.

Aanbiedings van al die spanne voor die klas (90 minute)

Luister goed na die aanbiedings van die ander spanne. Hulle kan interessante idees hê waaraan jy en jou span nie gedink het nie. Skryf daardie idees hieronder neer sodat hulle jou help om te onthou as jy eendag jou eie huis ontwerp of verbeter.

Geniet jou wintervakansie! Na die wintervakansie gaan julle dinge maak wat met hefbome en ratte werk.

Notas

Notas

Notas

Notas

Notas

Notas