



# Tuisonderwys Hulpbronne

## NATUURWETENSKAPPE OPSOMMING

### GRAAD 7 – KWARTAAL 3

## Nie-hernubare energiebronne

### Energie vanaf fossielbrandstowwe

- ▲ Fossielbrandstowwe is dinge soos steenkool, olie en aardgas.
- ▲ Olie en gas voorsien ongeveer die helfte van die wêreld se energiebehoefte en steenkool verskaf ongeveer 'n kwart.
- ▲ Meer as die helfte van die steenkool in die wêreld word verbrand om elektrisiteit te produseer.
- ▲ 'n Fossielbrandstof is 'n nie-hernubare bron van energie.
- ▲ Dit is oor miljoene jare gevorm en kan nie aangevul (vervang) word nie.
- ▲ Brandstof is 'n energiebron wat verbrand word om energie vry te stel.
- ▲ Die chemiese reaksie in brandstof word in hitte-energie omgeskakel.

### Steenkool

- ▲ Miljoene jare gelede het die plante in moerasse energie van die son geabsorbeer.
- ▲ Soos hierdie plante doodgegaan het, het sandrots en ander stowwe die oorblyfsels van die dooie plante bedek.
- ▲ Oor miljoene jare het die gewig van die stowwe wat op die dooie materiaal gelê het, druk geskep wat die stowwe saamgepers het.
- ▲ 'n Stof genaamd turf is as gevolg van hierdie druk gevorm.
- ▲ Die turf is toe na die warm middelpunt van die aarde gestoot en hierdie hitte het die turf in fossielbrandstowwe verander.
- ▲ Die saampersingsproses op plantmateriaal het daartoe gelei dat steenkool gevorm is.
- ▲ Die saampersing van ander stowwe het gelei tot die vorming van fossielbrandstowwe soos aardgas en olie.



## Olie

- ▲ Ru-olie en aardgas word dikwels saam ondergronds gevind.
- ▲ Hierdie fossielbrandstowwe kan ontgin word deur in die grond te boor en dan die ru-olie en gas wat na bo styg, te berg.
- ▲ Ru-olie word geraffineer om petroleum (petrol) en diesel vir voertuie en vliegtuigbrandstof vir vliegtuie te maak.
- ▲ Dit word ook gebruik om plastiekprodukte te maak.
- ▲ Olie kan verbrand word om elektrisiteit op te wek.



## Gas

- ▲ Aardgas word ondergronds gepomp en word dan verwerk sodat dit as brandstof gebruik kan word.
- ▲ Oor die algemeen gebruik mense gasbottels om aardgas te stoor vir gebruik in die huis.
- ▲ Hierdie gasbottels is gekoppel aan beligtings-, verwarmings- en kooktoerusting, wat toelaat dat die gas verbrand word.
- ▲ 'n Bunsenbrander word aan 'n natuurlike gasbron gekoppel.
- ▲ Sommige lande het 'n aardgasvoorraad, wat aardgas direk aan huishoudings verskaf.
- ▲ Aardgas kan ook gebruik word om elektrisiteit op te wek.



## Energie vanaf kernbrandstowwe

- ▲ Uraan is 'n kernbrandstof.
- ▲ Kernbrandstowwe kan hul kernenergie in hitte-energie omskakel sonder dat dit verbrand hoef te word.
- ▲ Hierdie energie-omskakeling (verandering) vind plaas in 'n spesiale kamer wat 'n kernreaktor genoem word en die hitte wat afgegee word, word uiteindelik in elektriese energie omskakel.
- ▲ In Suid-Afrika wek ons net meer as vyf persent van ons elektrisiteit op met behulp van kernenergie.
- ▲ Tans is die Koeberg-kernkragstasie naby Kaapstad Suid-Afrika se enigste kernkragstasie en het dit twee kernreaktors.
- ▲ Kernenergie veroorsaak nie lugbesoedeling nie, maar die afvalprodukte is gevaarlik vir mense-, diere- en plantlewe.



- ▲ Tans is dit moeilik om van hierdie afvalprodukte ontslae te raak.
- ▲ Kernkragstasies het ook uraan nodig, wat ontgin moet word.
- ▲ Uraanmynbou het 'n soortgelyke omgewingsimpak as goudmynbou.
- ▲ Die feit dat uraan vir kernenergie benodig word, beteken dat kernenergie nie-hernubaar is nie.
- ▲ Uraan is 'n baie swaar metaal wat as 'n oorvloedige bron van gekonsentreerde energie gebruik kan word.
- ▲ Uraan kom as gewone tin in die aardkors voor.
- ▲ Uraan word in seewater aangetref en kan uit die oseane herwin word.
- ▲ Uraan is in 1789 ontdek deur Martin Klaproth, 'n Duitse chemikus, in die mineraal genaamd pitchblende.
- ▲ Dit is vernoem na die planeet Uranus, wat agt jaar vroeër ontdek is.
- ▲ Uraan is glo sowat 6,6 miljard jaar gelede in supernovas gevorm.
- ▲ Alhoewel dit nie algemeen in die sonnestelsel voorkom nie, verskaf sy stadige radioaktiewe verval vandag die hoofbron van hitte binne die Aarde.
- ▲ Uraan het 'n smeltpunt van 1132°C.
- ▲ Die chemiese simbool vir uraan is U.
- ▲ Uraan is 'n radioaktiewe metaal en die straling wat dit uitstraal kan baie skadelik vir plante en diere wees.

## Hernubare energiebronne

- ▲ Energiebronne wat natuurlik herstel of vervang word, nadat ons dit gebruik het, word hernubare energiebronne genoem.
- ▲ Hierdie bronne veroorsaak minder of geen besoedeling van die atmosfeer of omgewing as die gebruik van nie-hernubare bronne.
- ▲ Hernubare energiebronne word voortdurend aangevul.
- ▲ Dit sluit hidrokrag (waterkrag), wind, sonlig en biobrandstof soos hout in.

### Hidroëlektrisiteit

- ▲ Hidroëlektrisiteit is elektrisiteit wat verkry word uit die energie van bewegende water.
- ▲ Hidroëlektrisiteit is 'n hernubare energiebron aangesien water voortdurend aangevul word deur die waterkringloop.
- ▲ Water wat in 'n dam gestoor word, kan deur 'n kanaal loop waar dit 'n turbine laat draai wat 'n kragopwekker draai om elektrisiteit te produseer.
- ▲ 'n Turbine is 'n groot sirkelvormige struktuur met lemme wat draai.
- ▲ 'n Waterturbine word so gemaak dat dit draai wanneer water deur die een kant daarvan loop.





## Energie vanaf wind

- ▲ Verskillende dele van die atmosfeer het verskillende temperature. Dit veroorsaak lugstrome (wind).
- ▲ Die beweging van wind is 'n vorm van energie wat onderskep en in ander vorme van energie omgeskakel kan word.
- ▲ Wind kan nie opgebruik word nie, en is dus 'n hernubare energiebron.
- ▲ Mense gebruik wind al lank as 'n bron van energie – 'n windpomp is 'n voorbeeld van hierdie tipe energie-opwekking.
- ▲ 'n Windturbine is soortgelyk aan 'n skroef (propeller) wat draai wanneer wind daardeur waai.
- ▲ Dit kan aan 'n kragopwekker gekoppel word om elektrisiteit op te wek.
- ▲ Groot windplase met rye windturbines word op plekke gebou waar dit baie winderig is.



## Energie vanaf sonlig

- ▲ Sonenergie is energie wat van die Son af kom.
- ▲ Sonlig wat op 'n sonpaneel skyn, verskaf energie om elektriese lading van een deel van die paneel na 'n ander te stoot.
- ▲ Elektriesiteit kan dan deur 'n battery vloei om dit te laai.
- ▲ As daar genoeg panele en batterye is, kan genoeg energie opgewek word om krag vir 'n klein huisie te voorsien.
- ▲ Hitte van die son kan ook water verhit wat deur swart buise op die dak van 'n huis loop.
- ▲ Die warm water word in 'n tenk gevoer en kan dan warm water vir 'n huishouding verskaf.
- ▲ Sonenergie is daagliks beskikbaar, en is dus 'n hernubare hulpbron.



## Biobrandstof

- ▲ Vloeibare biobrandstof kan gemaak word van gewasse soos mielies en sojabone.
- ▲ Hierdie gewasse word gefermenteer sodat die suikers in die gewasse in 'n stof genaamd etanol verander.



- ▲ Etanol kan op sy eie as brandstof vir motors gebruik word, of dit kan by petrol of diesel gevoeg word.
- ▲ Biobrandstof word as hernubaar beskou omdat die aanbod van gewasse aangevul kan word deur elke jaar nuwe gewasse te plant.
- ▲ Die afvalmateriaal in 'n stortingsterrein gee ook biogas af as dit afbreek.
- ▲ Omdat mense voortdurend afval produseer, word die onttrekking van biogas uit stortingsterreine ook as 'n hernubare energiebron beskou.
- ▲ Hout is ook 'n voorbeeld van biobrandstof, want wanneer dit verbrand word, stel dit hitte vry.
- ▲ As 'n natuurlike brandstof is hout relatief goedkoop en toeganklik.
- ▲ Soos ander bio-brandstof, kan dit aangevul word deur meer bome te plant.
- ▲ Metaan is die hoofbiogas en dit kan as 'n energiebron gebruik word.

## Potensiële energie

- ▲ Die wetenskaplike definisie van potensiële energie is energie wat in 'n sel gestoor word.
- ▲ Die gevolge van die potensiële energie kan nie gesien word nie, maar die energie is daar om later gebruik te word.
- ▲ Wanneer ons die woord "potensiaal" in die alledaagse lewe gebruik, verwys dit na iets wat nie nou gebeur nie, maar dit sal waarskynlik in die toekoms gebeur.
- ▲ Kyk byvoorbeeld wanneer jy aan 'n rekkie trek.
- ▲ Die rekkie het nou potensiële energie.
- ▲ Strek dit 'n bietjie meer, nou het die rekkie meer potensiële energie.
- ▲ Soos jy dit aanhou strek, neem die potensiële energie toe.
- ▲ Wanneer jy die rekkie los, het dit nie meer potensiële energie nie.
- ▲ Die energie gaan egter nie verlore nie; dit is eenvoudig omgeskakel in 'n ander soort energie.
- ▲ Enigiets wat gerek, gedruk kan word (soos 'n rubberbal) of opgewen kan word (soos die veer van 'n jack in the box) het elastiese potensiële energie.
- ▲ Elektriese selle en batterye het chemiese potensiële energie wanneer hulle nie aan 'n stroombaan gekoppel is nie.

### Potensiële energie in kos

- ▲ As jy 'n brood of 'n sak lemoene vashou, hou jy potensiële energie vas.
- ▲ Die kos wat jy eet het potensiële energie wat in jou liggaam vrygestel word wanneer jy dit eet.
- ▲ Die energie-inhoud in voedsel moet op die verpakking van die voedsel gelys word.
- ▲ Soek die tabel van tipiese inligting en soek dan die energiewaarde.



- ▲ Die eenheid van meting vir energie is die joule, wat vernoem is na James Prescott Joule, 'n Engelse fisikus wat in die veld van energie en hitte gewerk het.
- ▲ Die simbool vir joule is J. Die joule is nogal 'n klein maateenheid en dus word energiemetings vir kos gewoonlik in kilojoules (kJ) gegee.
- ▲ Een kilojoule is gelyk aan 1000 J.
- ▲ Volgens wet kan 'n voedsel slegs as "laag in energie" gemerk word as dit 170 kJ per 100 g (vaste voedsel) of 80 kJ per 100 ml (vloeistowwe) bevat.
- ▲ 'n Voedsel kan slegs as "hoog in energie" gemerk word as dit meer as 950 kJ per 100 g of 250 kJ per 100 ml bevat.

## Kinetiese energie

- ▲ Kinetiese energie veroorsaak 'n verandering of beweging.
- ▲ 'n Bewegende voorwerp kan 'n stilstaande voorwerp laat beweeg.
- ▲ Enkele voorbeelde van kinetiese energie is:
  - ▲ 'n Gestrekte rekkie wat vrygestel word.
  - ▲ 'n Gewig wat van 'n tafel afval.
  - ▲ Water wat in 'n dam gestoor word, val deur 'n geut om 'n turbine aan te dryf.
  - ▲ Wind waai en draai 'n windpomp, 'n motorkar draai die wiele.
  - ▲ Elektrisiteit wat deur 'n gloeilamp vloei (ook genoem elektriese energie).
  - ▲ Die vinnig bewegende waterdeeltjies in kookwater (ook genoem hitte-energie).
- ▲ Soms kan jy nie die beweging sien wat deur kinetiese energie veroorsaak word nie, maar jy sal 'n verandering in die voorwerp opmerk.



## Energiestelsels en die wet van energiebewaring

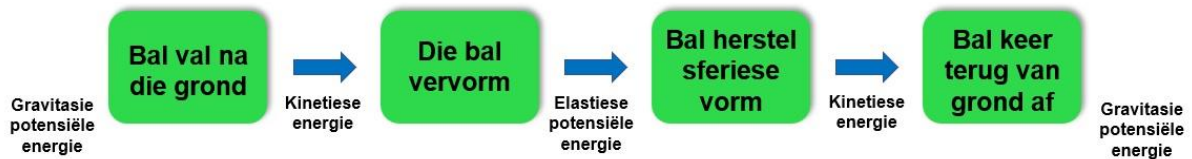
- ▲ Die wet van energiebewaring sê dat energie nie geskep of vernietig kan word nie.
- ▲ Dit sal eerder van een vorm na 'n ander omgeskakel kan word.
- ▲ In elke stelsel is daar 'n insetenergie, een of meer energie-oordragte en uitsetenergie.
- ▲ 'n Stelsel is 'n stel dele wat saamwerk.
- ▲ Omdat 'n stelsel 'n stel dele is wat saamwerk, kan 'n verandering aan een deel van die stelsel ander dele van die stelsel beïnvloed.
- ▲ In die flitslig word die energie oorgedra wat in lig verander.
- ▲ Om te verduidelik hoe energie in 'n sisteem oorgedra word, moet jy hierdie 3 belangrike vrae beantwoord:



- ▲ Waar kom die insetenergie vandaan? Dit verwys na die potensiële energie wat die energie-oordrag begin.
- ▲ Waar gaan die energie heen?
- ▲ Watter energieveranderinge word in die sisteem waargeneem?

### Potensiële en kinetiese energie in meganiese stelsels

- ▲ Voorbeeld: 'n Skêr wat gebruik word om 'n papier te knip, 'n gebuigde liniaal kan 'n klippie oor die klaskamer laat trek, 'n krieketbal wat deur 'n kolf geslaan word.



### Potensiële en kinetiese energie in termiese stelsels

- ▲ Voorbeeld: 'n kers wat koue water in 'n blikkie verhit, 'n koppie tee verloor hitte na die omgewing.



### Potensiële en kinetiese energie in energie stelsels

- ▲ In 'n elektriese stelsel kom die energie vanaf 'n energiebron wat 'n elektriese stroom deur 'n stroombaan veroorsaak.
- ▲ Elektriese energie kan in baie verskillende energievorms omgesit word.
- ▲ Voorbeeld: 'n sel/battery in 'n stroombaan kan 'n motor, gonser of 'n klein flitsgloeilamp aktiveer.

### Potensiële en kinetiese energie in biologiese stelsels

- ▲ Daar is potensiële energie in die voedsel wat ons eet.
- ▲ Mensebenodig energie uit die voedsel om te beweeg, te drink en liggaamsprosesse vol te hou.
- ▲ Plante, diere en mense is deel van 'n groot biologiese energiestelsel wat met die son begin.
- ▲ Voorbeeld: 'n perd eet hooi, en kan 'n perdekar beweeg of trek.

# Hitte-oordrag

## Geleiding

- ▲ Geleiding is 'n vorm van hitte-oordrag wat plaasvind tussen twee voorwerpe wanneer hulle in direkte fisiese kontak met mekaar kom.
- ▲ Die hitte van die warmer voorwerp sal oordra na die koeler voorwerp.
- ▲ As jy byvoorbeeld 'n koue lepel in 'n warm koppie tee sit, sal die lepel warmer word.
- ▲ Metale is goeie geleiers van hitte.
- ▲ Plastiek en hout is swak geleiers van hitte.
- ▲ 'n Metaal pot sal vinnig warm word en die hitte hou, terwyl die plastiek handvatsel koel sal bly.
- ▲ Swak geleiers staan bekend as hitte-isolators.



## Konveksie

- ▲ Konveksie is die oordrag van hitte deur die beweging van vloeistof- of gasdeeltjies.
- ▲ Wanneer lug verhit word, beweeg dit op, en wanneer dit afgekoel word, beweeg dit af.
- ▲ Dit skep die konveksiestrome.
- ▲ 'n Voorbeeld van konveksie is wanneer jy water in 'n ketel kook.
- ▲ Die water sal stadig, al die vloeistof verhit en die ketel kook.



## Straling

- ▲ Straling dra hitte oor 'n leë ruimte, daarom het dit geen behoefte aan direkte kontak vir die verhitting van vloeistof- en gasdeeltjies.
- ▲ Die son straal hitte oor die ruimte uit om die aarde te verhit.
- ▲ Uitgestraalde hitte kan geabsorbeer of weerkaats word.
- ▲ Donker kleure absorbeer hitte terwyl ligte kleure dit weerkaats.

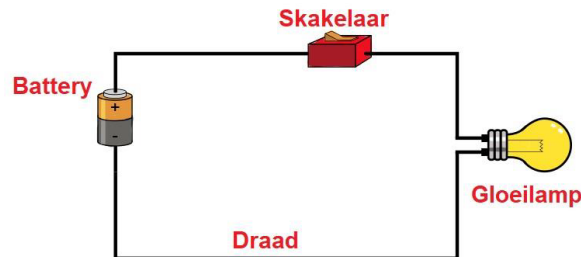
# Elektriese stroombane

## 'n Eenvoudige stroombaan

- ▲ Ons kry elektrisiteit omdat alle materie positiewe en negatiewe deeltjies het.
- ▲ Die deeltjies het elektriese ladings.
- ▲ Deeltjies met dieselfde lading stoot mekaar af.
- ▲ 'n Deeltjie met 'n positiewe lading sal 'n ander deeltjie met 'n negatiewe lading aantrek.



- ▲ Deeltjies met teenoorgestelde ladings sal mekaar aantrek.
- ▲ 'n Positiewe deeltjie sal 'n negatiewe deeltjie aantrek.
- ▲ Wanneer elektriese ladings deur 'n geleier beweeg, het ons 'n elektriese stroom.
- ▲ Die elektriese ladings kom van 'n energiebron soos 'n battery.
- ▲ Wanneer die ladings in 'n geslote lus beweeg, noem ons die pad 'n elektriese stroombaan.



- ▲ 'n Stelsel bestaan uit baie dele.
- ▲ Hierdie dele werk saam om 'n spesiale funksie te verrig.
- ▲ Elektrisiteit het 'n deurlopende pad nodig om te vloei.
- ▲ Ons noem hierdie soort pad 'n elektriese stroombaan.
- ▲ 'n Elektriese stroombaan is 'n stelsel vir die oordrag van energie van een plek na 'n ander.
- ▲ 'n Stroombaan bied 'n pad vir die elektrisiteit om uit 'n energiebron, soos 'n sel, te vloei na waar dit benodig word en weer terug na die bron.
- ▲ Die pad moet 'n geslote lus vorm.
- ▲ Die toestel verander dan die elektrisiteit (of elektriese energie) in nuttige uitsetenergie, soos lig.
- ▲ Alle elektriese stelsels het 'n insetbron, 'n toestel en 'n uitset.
- ▲ 'n Stelsel sal nie werk sonder hierdie drie fases nie.

### Komponente van 'n eenvoudige elektriese stroombaan

- ▲ Elektriese stroombane bestaan uit verskillende dele wat komponente genoem word.

### 'n Energiebron

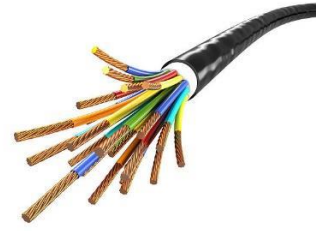
- ▲ Die bron is waar die toestel sy energie kry.
- ▲ Die bron van energie vir elektriese toestelle kan die hoofstroom of 'n sel (of baie selle, soos 'n battery) wees.
- ▲ 'n Sel het 'n positiewe en 'n negatiewe kant.
- ▲ Slegs wanneer die bron aan die ander dele van die stelsel gekoppel is, kan die elektriese energie gebruik word.



### Geleidingsmateriaal

- ▲ Baie materiale gelei elektrisiteit.
- ▲ Die meeste stelsels gebruik drade as die geleidende materiaal.

- ▲ Baie verskillende soorte drade kan gebruik word.
- ▲ Die meeste elektriese drade gebruik koperdrade.
- ▲ Hierdie drade word gewoonlik deur 'n laag plastiek bedek.
- ▲ Die plastiek word isolering genoem.
- ▲ Die drade word geïsoleer om te keer dat die elektriese stroom die vloei waar dit nie nodig is nie.
- ▲ In groot stroombane met sterk elektriese strome is dit gevaarlik om aan drade te raak wat nie geïsoleer is nie.



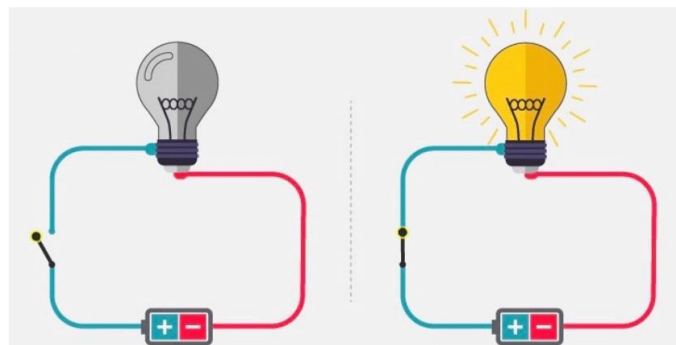
## Toestelle

- ▲ Daar is baie soorte verskillende toestelle wat elektriese energie in nuttige uitsetenergie verander.
- ▲ Uitsetenergie kan hitte, klank of beweging wees.
- ▲ Verskillende toestelle word in elektriese strome gebruik om die elektriese energie na ander soorte energie om te skakel.
- ▲ Gloeilampe (lig energie), gonsers (klank energie) en motors (bewegingsenergie) is voorbeelde van hierdie toestelle.



## 'n Stroombaan is 'n ononderbroke pad

- ▲ Wanneer jy al die verskillende komponente (bron, geleier of toestel) verbind, maak jy 'n stelsel wat elektrisiteit deur dit laat vloei.
- ▲ Die elektrisiteit vloei langs 'n paadjie.
- ▲ Hierdie pad is gesluit/toe.
- ▲ Wanneer 'n pad gesluit is, sê ons dit is ononderbroke en volledig.
- ▲ Ons noem hierdie pad 'n stroombaan.



## Skakelaars


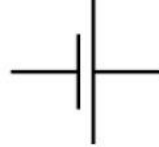




- ▲ 'n Flitslig bevat 'n skakelaar.
- ▲ Wanneer jy die flitslig aanskakel, begin die elektrisiteit om die flitslig se stroombaan vloei.
- ▲ Wanneer jy die flitslig afskakel, hou die elektrisiteit op om te vloei.
- ▲ Die skakelaar beheer die vloei van elektrisiteit.
- ▲ Wanneer die skakelaar na "af" geskakel word, stop dit die vloei van elektrisiteit deur die stroombaan.
- ▲ Ons sê dit breek die kring.
- ▲ Wanneer ons die skakelaar aanskakel, is die stroombaan voltooi en elektrisiteit vloei weer.
- ▲ Dit is nuttig wanneer jy 'n toestel aan of af wil skakel.



## Stroombaandigramme

### Simbole wat in stroombaan-diagramme gebruik word

- ▲ Elektriesiens gebruik eenvoudige diagramme om elektriese stroombane aan te toon.
- ▲ In plaas daarvan om 'n sel of 'n gloeilamp op hul diagram te teken, gebruik hulle simbole.
- ▲ Dit is baie makliker as om die werklike stroombaan te teken.

Komponent	Prent	Simbool
Sel of 'n battery – die kort lyne wys negatiewe terminale. Die lang lyne wys positiewe terminale.		
Geïsoleerde koperdraad – ons gebruik pyle om die rigting van elektrisiteitsvloei aan te dui. Die elektrisiteit vloei vanaf die bron (insetenergie) na die toestel.		
Gloeilamp		

Skakelaar		
-----------	---	---

## Elektriese geleiers en isoleerders

### Geleiers

- ▲ Elektrisiteit kan deur sommige materiale gaan, maar ander nie.
- ▲ As 'n elektriese stroom deur 'n materiaal kan gaan, is die materiaal 'n elektriese geleier.
- ▲ Die meeste metale is goeie elektriese geleiers.
- ▲ Daarom is dele van elektriese voorwerpe wat elektrisiteit moet deurlaat altyd van metaal gemaak.
- ▲ Ons gebruik koperdraad in elektriese stroombane om die elektriese energie te gelei.
- ▲ Goud en silwer is baie duur, en daarom gebruik ons dit nie om elektrisiteit in ons huise te gelei nie.
- ▲ Aluminium is goedkoper, maar dit gelei nie elektrisiteit goed nie.



### Elektriese geleiers en veiligheid

- ▲ As 'n mens weet watter materiale elektrisiteit gelei, kan dit jou help om veilig met elektrisiteit te werk.
- ▲ Ons liggame bestaan meestal uit water.
- ▲ Dit beteken dat ons elektrisiteit kan gelei.
- ▲ As elektrisiteit deur 'n persoon se liggaam vloei, kan dit ernstige skade aanrig.
- ▲ Dit kan self die persoon doodmaak.
- ▲ Moet nie aan iemand naby aan jou raak as hy aan 'n gelaaide elektriese draad raak en nie kan laat los nie.
- ▲ Die elektrisiteit sal deur die persoon se liggaam na joune vloei en jou skok.
- ▲ Gebruik 'n item wat nie elektrisiteit gelei nie, soos 'n hout-besemstok, om die persoon weg van die draad te stoot.
- ▲ Moet nie probeer om elektriese brande te blus nie.
- ▲ Gebruik sand of 'n chemiese brandblusser.





## Isoleerders

- ▲ Sommige materiale laat nie toe dat elektrisiteit daardeur beweeg nie.
- ▲ Hierdie materiale staan bekend as elektriese isoleerders.
- ▲ Plastiek, hout, glas en rubber is goeie elektriese isoleerders.
- ▲ Dit is hoekom hulle gebruik word om materiaal wat elektrisiteit dra, te bedek.
- ▲ Die isoleerders keer dat die elektrisiteit na ander dele van die stelsel vloei waar die 'n brand of ander skade kan veroorsaak, of iemand beseer.
- ▲ Ons gebruik elektriese isoleerders om ons teen die gevare van elektrisiteit te beskerm.
- ▲ As die isolering van 'n elektriese koord beskadig is, moet die koord vervang word voordat die toestel weer gebruik word.
- ▲ 'n Gekwalifiseerde elektrisiën moet enige beskadigde bedrading in 'n huishoudelike stroombaan vervang of herstel.



## Die gebruik van glas en keramiek vir elektriese isolering

- ▲ Geleidingsdrade word aan kragpale gekoppel deur isoleerders wat gewoonlik uit keramiek of versterkte glas bestaan.
- ▲ Hierdie isolering keer dat die elektrisiteit uit die kables na die metaalkragpale toe vloei.



# Isolasie en energiebesparing

## Hitte-verlies en -gewin

- ▲ Hitte kan van ons liggame en toerusting soos elektriese geisers, verlore gaan.
- ▲ Hitte-verlies beteken nie dat die energie verlore gaan nie, maar dat dit iewers ander heen oorgedra word.
- ▲ Hitte-verlies kan deur geleiding, konveksie en straling voorkom.
- ▲ Wanneer die temperatuur van water onder 'n sekere temperatuur daal, is elektriese geisers geprogrammeer om aan te skakel.
- ▲ Baie geisers het slegs 'n dun laag isoleermateriaal en 'n metaalomhulsel buite-om.
- ▲ Hitte gaan deur geleiding deur die omhulsel verlore en dan deur straling na die omgewing om dit.
- ▲ Verdere hitte gaan verlore as gevolg van konveksie omdat warm lug om die geiser styg.
- ▲ 'n Sonwaterverhitter absorbeer strallingshitte van die Son en verhit die water deur die konveksieproses.

- ▲ Verhitte water word in 'n tenk gestoor.
- ▲ Hierdie tenk is goed geïsoleer om hitte-verlies aan die omgewing deur geleiding en bestraling te voorkom.

### Gebruik isoleermateriale

- ▲ Materiale wat hitte-isolators is, hou items koud omdat hulle die hitte-oordrag van die omgewing vertraag.
- ▲ Isoleermateriale hou items ook warm omdat hulle hitte-oordrag van die warm item na die koeler omgewing vertraag.
- ▲ 'n Koelboks kan gebruik word om kos koud te hou.
- ▲ Gewoonlik word 'n yspak gevries en saam met die kos in die koelboks geplaas.
- ▲ Die boks het 'n plastiek binnemuur en buitemuur, geskei deur 'n isolerende materiaal.
- ▲ Dit is gewoonlik skuim met lugsakke.
- ▲ Styrofoam en plastiek is goeie isoleerders.
- ▲ Vakuumflesse werk op dieselfde manier, maar hulle vang hitte vas.



### Inheemse huise

- ▲ Inheemse mense van Suid-Afrika bou tradisionele huise om by die klimaat te pas.
- ▲ Hulle gebruik isolasietegnieke om hitte in die winter te behou en hitte uit te hou gedurende die somer.
- ▲ Dakke is gemaak van gras - 'n uitstekende natuurlike isolator.
- ▲ Sommige mure is ook van gras gemaak.
- ▲ Ander mure is gemaak van modder wat op 'n houtraamwerk gesmeer is – ook goed geïsoleer.
- ▲ Daar is dikwels geen vensters of openinge behalwe die ingang nie.
- ▲ Vloere word dikwels gemaak van geperste en gladgemaakte beesmis.
- ▲ Dit droog om 'n harde, waterdigte vloer te vorm wat goed geïsoleer is deur die lug wat vasgevang is tussen die onverteerde grasstukke in die mis.
- ▲ Die keëlvormige dak help om die hitte vas te vang.



## Klere

- ▲ Jy hou jouself warm deur “warm” klere soos 'n woltrui te dra.
- ▲ Daar is niks 'warm' aan 'n trui nie.
- ▲ Dit is dieselfde temperatuur as sy omgewing.
- ▲ Die trui hou jou warm deur te keer dat die hitte uit jou liggaam ontsnap.
- ▲ Om hitteverlies van jou liggaam te voorkom, maak jy gedurende die winter van jasse en baadjies gebruik.
- ▲ Hitte kan uit ons liggame en van toestelle soos elektriese geisers verlore gaan.
- ▲ Onthou dat energie nie regtig verlore kan gaan nie, so wanneer jy die term 'hitteverlies' hoor, moet jy verstaan dat die hitte van een voorwerp verlore gaan, maar dat dit êrens anders oorgedra word, dikwels in die lug wat die voorwerp omring.



## Bewaring van hitte-energie in die huis

- ▲ Bewaring van hitte-energie in huise en geboue kan verbeter word deur hitteverlies in die winter en hittetoename in die somer te verminder, deur verwarmers te gebruik om 'n huis in koue weer warm te maak en lugversorgingstelsels in die somer te gebruik om die huis koel te hou.
- ▲ Benewens plafonne is daar vier ander areas in 'n huis waar isolasie hitte-oordrag kan verminder: die mure; glas vensters; gapings rondom openinge soos deure en vensters en metaal waterpype.
- ▲ Elektriese geisers gebruik elektrisiteit om water te verhit.
- ▲ Sonkraggeisers gebruik die hitte van die Son om water te verhit.
- ▲ Hitte kan verlore gaan van 'n geiser (deur die omhulsel van die geiser), deur konveksie (deur die lug wat die geiser omring) en deur bestraling.
- ▲ Baie huise in informele nedersettings word van sinkplaat gemaak.
- ▲ Omdat yster 'n goeie geleier van hitte is, sal die huis in die somer baie warm word.

## Energie-oordrag na die omliggende omgewing

### Bruikbare en vermorste energie

- ▲ Energie kan nie vernietig word nie, maar dit kan wel vermors word.
- ▲ Dit gebeur wanneer energie omgeskakel word in energie wat nie nodig is nie, soos hitte-energie wanneer die voorwerp nie hitte-energie benodig nie.
- ▲ Hierdie vermorste energie ontsnap na die omgewing.
- ▲ Tydens die energie-oordragproses sal 'n deel van die energie as vermorste energie na die omliggende omgewing ontsnap.
- ▲ Daar sal altyd energie in 'n stelsel verlore gaan.
- ▲ Energiestelsels gee altyd minder bruikbare energie uit as wat in hulle gesit word.

- ▲ Ons moet maniere vind om die hoeveelheid energie wat vermors word, te verminder.
- ▲ 'n Voorbeeld hiervan is 'n kragstasie.
- ▲ 'n Steenkoolgetoekte kragstasie verbrand steenkool om die elektrisiteitsopwekkingsproses te begin.
- ▲ Tot en met 50% van die energie wat deur die brandende steenkool vrygestel word, gaan verlore as hitte-energie in die omgewing.
- ▲ 'n Gloeilamp gee lig- en hitte energie. Ons ontvang slegs 10% ligenergie, die 90% gaan verlore as hitte energie.

## Die nasionale elektrisiteitstoeverstelsel

### Energie-oordrag in die nasionale netwerk

- ▲ Die nasionale elektrisiteitsnetwerk is 'n groot nasionale energiekering.
- ▲ Elektrisiteit word eers opgewek, dan oor kraglyne gestuur en dan onder verbruikers van elektrisiteit versprei.
- ▲ Steenkool, olie, gas, kernmateriaal, windwater en sonkrag kan gebruik word om elektrisiteit op te wek.
- ▲ In steenkoolkragstasies word steenkool tot 'n poeier gemaal en verbrand om hitte-energie vry te stel om water in 'n ketel te verhit.
- ▲ Die water in die ketel verander in stoom wat dan gebruik word om 'n turbine te draai om elektrisiteit op te wek.



### Elektrisiteitsoordrag en -verspreiding

- ▲ Sodra die energie opgewek is, moet dit by die verbruikers uitkom.
- ▲ Dit staan bekend as transmissie en verspreiding.
- ▲ Die elektrisiteit word langs groot geleidende kables, ondersteun deur pylone, regoor die land gedra (dit is die transmissiefase).
- ▲ Die verspreidingsfase begin wanneer die elektrisiteit 'n verspreidingssubstasie bereik waar elektrisiteit na huishoudings versprei word, proppe, ens.

### Dinamo's

- ▲ Dinamo's is klein kragopwekkers wat meganiese energie in elektriese energie omskakel.
- ▲ Dit is nuttig wanneer die toestel 'n klein stroom benodig, bv. wanneer 'n lig op 'n fiets gelaai word deur die beweging van die wiele of 'n masjien vir die omskakeling van meganiese energie in elektriese energie, tipies deur middel van roterende spoel van koperdraad in 'n magnetiese veld.





- ▲ Een manier om elektrisiteit te bespaar, is om 'n sonkrag-geiser te installeer wat die Son se energie kan gebruik om water te verhit.
- ▲ Hierdie sonkrag-geiser-verhittingstelsels word gewoonlik op die dak van 'n huis geplaas.
- ▲ Die stelsel behels die oordrag van hitte van die Son na die water in die geiser deur straling, geleiding en konveksie.
- ▲ Swart buise absorbeer die stralingshitte van die Son en lei die hitte na die water in die buise.
- ▲ Water, naby die boonste oppervlak van die buise, word die meeste verhit.
- ▲ Dit brei uit en styg tot by die buis.
- ▲ Koeler water uit die tenk sink in 'n buis.
- ▲ Konveksiestroom word opgestel met water wat sirkuleer en heeltyd warmer word.

### Loopbane in kragopwekking

- ▲ 'n Ambagsman spesialiseer in 'n ambag en beskik oor die praktiese vaardighede wat vir daardie ambag vereis word.
- ▲ 'n Tegnikus bedryf en onderhou tegniese toerusting.
- ▲ Sowel ambagsmanne as tegnici het belowende loopbane in die kragopwekkingsbedryf.
- ▲ Werk sluit elektrisiëns, ketelmakers, monteurs en onderhoudspersoneel in.