

Elektrisiteit

Skyfie	Indeks
1	Inhoud
2	Hoe word elektrisiteit opgewek?
3	SA Kragnetwerk
4	SA Elektrisiteit
5	Ryk energiebron: Steenkool
6 – 7	Vraag vs. Aanbod:
6	Die vraag na elektrisiteit
7	Die netelige energiebalans
8 – 10	Hernubaar vs. Nie-hernubaar:
8	Alternatiewe vir fossielbrandstowwe
9	Vergelyking van Energie-tegnologieë
10	Die keuse!
11	Hernubare Energie-mikpunte: Europese Unie
12	Praktiese opdrag

Skyfie 2: *Hoe word elektrisiteit opgewek?*

- In 1831 ontdek Michael Faraday dat wanneer magnete en bewegende geleiers (bv. koperdraad) relatief tot mekaar beweeg, elektrisiteit opgewek word.
- Faraday ontdek dat die meganiese energie wat gebruik word om 'n magneet binne-in 'n draadspoel te beweeg, in elektriese energie omgeskakel word en 'n elektriese stroom in die draad tot gevolg het.
- Faraday se uitvinding beteken dus dat elektrone vloei as 'n draadspoel binne-in 'n magneetveld beweeg.
- 'n Generator is 'n toestel wat meganiese energie omskakel in elektriese energie as 'n draadspoel binne-in 'n magneetveld beweeg.
- 'n Generator bestaan uit 'n draadspoel, magnete en sleepringe.
- Die magnete kan permanente magnete of elektromagnete wees en dit skep 'n magneetveld.
- Die punte van die draadspoel word verbind aan twee ringe wat bekend staan as sleepringe.
- Die stroom word van die draadspoel na die eksterne stroombaan gelei deur borsels wat met die sleepringe kontak maak.
- Dit is hierdie ontdekking wat gelei het tot die ontstaan van die moderne kragstasie – 'n konstante en betroubare verskaffer van groot hoeveelhede elektrisiteit aan die verbruiker.

Skyfie 3: *SA Kragnetwerk*

- Eskom is 'n nutsmaatskappy wat elektrisiteit opwek. Elektrisiteit word deur middel van 'n landswye transmissiestelsel dwarsdeur Suid-Afrika versprei na sowat vier miljoen eindverbruikers.
- Eskom verskaf ook grootmaattoevoere aan sowat 180 munisipale verspreiders.
- Kragstasies oral in Suid-Afrika word aan mekaar verbind deur transmissielyne (hoogspanningsleiding).
- Die torings wat die transmissielyne ondersteun staan bekend as kragmaste.

- Die woord ‘transmissie’ beteken ‘om van een plek na ’n ander te versend’.
- Transmissielyste word hoofsaaklik gemaak van dik aluminium- en koperdraad, met staal draad ingevleg vir versterking.
- Die netwerk van transmissielyste staan bekend as die Nasionale Kragnetwerk.
- Eskom voer ook elektrisiteit in van sekere buurlande (bv. Mosambiek) en voer elektrisiteit uit na sekere buurlande soos Namibië en Botswana.

Skyfie 4: SA Elektrisiteit

- Steenkool en kernbrandstowwe kan gebruik word om water te verhit en by hoë temperature en hoë druk in stoom om te skakel.
- Dit word gedoen in stoomketels (*boilers*) of reaktors.
- Die stoom, wat gewoonlik verhit word tot uiters hoë hittegrade van tussen 500°C en 535°C, word vrygestel om ’n groot turbine aan te dryf wat verbind is met ’n generator, wat elektrisiteit opwek.
- Die energie in die brandstof word sodoende in elektriese energie omgeskakel.
- Alternatiewelik word gasturbines gebruik om elektrisiteit op te wek. Gas of vloeibare brandstowwe (Eskom gebruik diesel) word gebruik in ’n turbine soortgelyk aan ’n vliegtuigenjin om ’n elektriese generator aan te dryf.
- In SA word sowat 90% van Eskom se elektrisiteit deur steenkoolaangedrewe kragstasies gelewer.
- Eskom gebruik meer as 90 miljoen ton steenkool per jaar.
- Teen die einde van 2007 was Eskom se netto kragopwekkingsvermoë 37 761 MW (megawatt).
- In 2011 verkoop hulle 225 000 GWh (gigawatt-ure) elektrisiteit.
Verw. <http://af.wikipedia.org/wiki/Eskom>

Energiebronne wat aangewend word vir die opwekking van Eskom se elektrisiteit:

Steenkool	Kernkrag	Hidro-energie	Gas	Ander
90%	5%	2%	1%	2%

Verw. CRSES 2008

Skyfie 5: Ryk energiebron: Steenkool

- In Suid-Afrika is steenkool – ’n fossielbrandstof – ’n algemeen beskikbare energiebron.
- Die meeste van die steenkool wat ons gebruik is egter van ’n lae kwaliteit met ’n lae hittewaarde en hoë asinhoud – die hoë kwaliteit word uitgevoer.
- In Suid-Afrika is die ontginning van steenkool betreklik goedkoop vergeleke met die res van die wêreld.
- Hierdie goedkoop brandstofkoste het ’n belangrike uitwerking gehad op die land se welvaart en ontwikkelingspotensiaal.
- Dit het ook daartoe gelei dat ons elektrisiteitskoste per eenheid vir baie jare baie laag was, veral in vergelyking met Europa waar die elektrisiteitskoste per eenheid vier keer hoër was.
- Die prentjie is egter besig om drasties te verander.

Skyfie 6: Vraag vs. Aanbod: Die vraag na elektrisiteit

- Die elektrisiteit en die elektroniese toerusting wat ons gebruik vereis oor die algemeen 'n akkurate en konstante stroomspanning en frekwensie.
- Die onmiddellike hoeveelheid wat in die kragnetwerk ingevoer word (m.a.w. opgewek word), moet dus altyd gelykstaande wees aan dit wat verbruik word. Dit wissel nie net van dag tot dag nie, maar van minuut tot minuut.
- Indien die aanvraag toeneem, moet meer kragstasies ingespan word.
- Die daaglikse aanvraagpatroon kan redelik akkuraat voorspel word, tensy iets onverwags soos slegte weer skielik opduik.
- Die belangrikste spitsstye is gewoonlik van so 06:00 in die oggend tot 10:00.
- Die volgende spitsstyd is gewoonlik van so 17:00 tot 21:00.

Skyfie 7: Vraag vs. Aanbod: Die netelige energiebalans

- Elektrisiteitsvoorsiening moet altyd volgehoue en betroubaar wees.
- Elektrisiteit moet opgewek word soos wat dit benodig word, aangesien batterye nie die kapasiteit het om enorme hoeveelhede te stoor nie.
- Afgesien van groot pompstoorskemas soos Palmiet, Drakensberg en Ingula is daar geen werkbare metode vir die stoor van groot hoeveelhede elektrisiteit vir verspreiding aan die verbruiker nie.

Praktiese voorbeeld van energievraag vs. energielevering:

- Om elektrisiteit te voorsien aan 'n 220 W-rekenaar wat 365 dae van die jaar gebruik word, is 938 kg steenkool nodig – dit is een ton, oftewel 'n hele bakkievrag!

Skyfie 8: Hernubaar vs. Nie-hernubaar: Alternatiewe vir Fossielbrandstowwe

Daar is baie ander metodes om elektrisiteit op te wek, byvoorbeeld deur natuurkragte in te span, soos die son en wind.

Die vernaamste hernubare bronne wat ons deesdae gebruik is:

- **Sonenergie** – deur fotovoltaiiese panele in elektrisiteit omgesit OF deur sonenergiekollekteerders in bruikbare hitte omgesit OF deur 'n stoomturbine na hoë hittegrade omgeskakel en dan in elektrisiteit omgesit.
- **Biomassa** – deur verbranding of vergassing in bruikbare hitte omgesit OF tot biobrandstowwe verwerk.
- **Wind** – deur windturbines in elektrisiteit omgesit.
- **Hidro-energie/Water** – deur waterturbines in elektrisiteit omgesit.
- **See: energie van getye, branders en seestrome** – deur toestelle in die see in elektrisiteit omgesit.
- **Geotermies** – met behulp van 'n stoomturbine in elektrisiteit omgesit of as termiese energie gebruik.

Skyfie 9: Hernubaar vs Nie-Hernubaar: Vergelyking van Energie-tegnologieë

- Tans gebruik ons nog heelwat meer nie-hernubare energie as hernubare energie.
- Die vernaamste redes hiervoor is SA se goedkoop beskikbare elektrisiteit (uit steenkool) en die kapitaalkoste om bv. 'n windplaas, oftewel windkragaanleg, op te rig.
- Die prentjie is egter besig om te verander.

- Elektrisiteitskoste styg jaarliks met $\pm 16\%$ en dit gaan nog vir die volgende 5 jaar so styg.
- Die ontginningskoste van steenkool, ons hoofbron van energie, word al duurder.
- Die gepaardgaande omgewingsimpak van die verbranding van fossielbrandstowwe word al groter.
- Terselfdertyd word die navorsing en ontwikkeling van tegnologie t.o.v. hernubare energie al beter.
- Daar is 'n al groter vraag na hernubare energie.
- Gevolglik word dit al goedkoper om hernubare energie te installeer.
- Dit beteken dat hernubare energie 'n al beter opsie word as dit kom by die opwek van elektrisiteit.
- Afgesien van die installeringskoste, wat tans heelwat hoër is as dié wat gebruik maak van nie-hernubare energiebronne, is die onderhoudskoste van hernubare tegnologie laer en die energiebron – hetsy die wind, son of hidro-energie – is gratis.

Skyfie 10: *Hernubaar vs. Nie-hernubaar: Die keuse!*

- Ons sal moet besluit: òf ons belê in hernubare energiesisteme, òf ons hou aan om fossielbrandstowwe te verbrand – en dra die gevolge van al hoe meer CO₂ wat in die atmosfeer vrygestel word.

Skyfie 11: *Hernubare Energie-mikpunte: Europese Unie*

- Die EU werk daaraan om die effek van klimaatsverandering te verminder deur 'n gesamentlike energiebeleid daar te stel.
- Hul mikpunt is dat hernubare energie teen 2020 sowat 20% van die EU se finale energieverbruik moet uitmaak (8.5% in 2005).

EU-lidlande	Stand 2005	Mikpunt 2020	% om te dek
1 Verenigde Koninkryk	1.3%	15%	13.7%
2 Denemarke	17%	30%	13%
3 Ierland	3.1%	16%	12.9%
4 Frankryk	10.3%	23%	12.7%
5 Duitsland	5.8%	18%	12.2%
6 Italië	5.2%	17%	11.8%
7 Nederland	2.4%	14%	11.6%
EU	8.5%	20%	11.5%

Aangebied deur [ENERGY.EU](http://www.energy.eu)

Verw. <http://www.energy.eu/#renewable>

Skyfie 12: *Praktiese opdrag*