

Elektrisiteit

Skylie	Indeks
1	Inhoud
2	Hoe word elektrisiteit opgewek?
3	SA-kragnetwerk
4	SA-elektrisiteitslewering
5	Ryk energiebron: Steenkool
6 – 7	Vraag vs. Aanbod:
6	Patroon van elektrisiteitsvraag
7	Die energiebalansprobleem
8 – 10	Hernubaar vs. Nie-hernubaar:
8	Alternatiewe vir fossielbrandstowwe
9	Vergelyking van energie-tegnologieë
10	Suid-Afrika se Toekomstige Elektrisiteitslewering
11	REIPPP program
12	Hernubare-energie-mikpunte: Europese Unie
Tabel:	Vergelyking tussen Hernubare energie en Nie- hernubare energie

Skylie 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 het ontdek dat die meganiese energie wat gebruik word om 'n magneet binne-in 'n draadspoel te beweeg, in elektriese energie omgeskakel kan 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 roteer.
- 'n Generator (opwekker) skakel meganiese energie om in elektriese energie. Dit is wanneer 'n draadspoel binne-in 'n magneetveld roteer.
- '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 gekoppel aan twee ringe wat bekend staan as sleepringe.
- Die elektriese stroom word vanaf die draadspoel na die eksterne stroombaan gelei deur borsels wat met die sleepringe kontak maak.
- Dit is hierdie ontdekking wat gelei het tot die ontwikkeling van die moderne kragstasie – 'n konstante en betroubare verskaffer van groot hoeveelhede elektrisiteit aan die verbruiker.

Skylie 3: *SA-kragnetwerk*

- Eskom is 'n nutsmaatskappy wat elektrisiteit opwek en versprei. Elektrisiteit word deur middel van 'n landswye transmissiestelsel dwarsdeur Suid-Afrika versprei na die eindverbruikers.
- Eskom verskaf ook grootmaatvoerders aan sowat 180 munisipale verspreiders.
- Kragstasies oral in Suid-Afrika word aan mekaar verbind deur transmissielyne (hoogspanningsleiding).
- Die transmissielyne word ondersteun deur torings wat bekendstaan as kragmaste.
- Die woord 'transmissie' beteken 'om van een plek na 'n ander te versend'.
- Transmissielyne word hoofsaaklik gemaak van aluminium- en koperdraad, met staaldraad ingevleg vir versterking.
- Die netwerk van transmissielyne 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-elektrisiteitslewering

- Steenkool, olie, gas en kernbrandstowwe kan gebruik word om water te verhit en by hoë temperatuur en hoë druk in stoom om te skakel.
- Dit word gedoen in stoomketels (*boilers*) of reaktors.
- Die stoom, wat gewoonlik verhit word tot temperatuur van tussen 500 °C en 535 °C, word vrygestel om 'n groot turbine aan te dryf wat verbind is aan 'n generator om elektrisiteit op te wek.
- 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 enjin soortgelyk aan 'n vliegtuigenjin om 'n elektriese generator aan te dryf.
- In SA word sowat 85% van Eskom se elektrisiteit deur steenkoolaangedrewe kragaanlegte gelewer.
- Eskom gebruik meer as 1 192 miljoen ton steenkool per jaar.
- In 2014/2015 is 223.4 miljoen ton CO₂ vrygestel deur Eskom se steenkoolaangedrewe kragaanlegte.
- Tydens 2014/2015 was Eskom se netto kragopwekkingsvermoë 42 090 MW (megawatt).
- In 2014/2015 verkoop Eskom 226 300 GWh (gigawatt-ure) elektrisiteit.

Verw: <http://www.pmg.org.za/files/doc/2012/120509eskom-edit.pdf>

http://www.eskom.co.za/IR2015/Documents/Eskom_fact_sheets_2015.pdf

Skyfie 5: Ryk energiebron: Steenkool

- In Suid-Afrika is steenkool, wat 'n fossielbrandstof is die energiebron wat die volopste is.
- Suid-Afrika lewer jaarliks gemiddeld 224 miljoen ton bemarkbare steenkool.
- Die meeste van die steenkool wat ons gebruik is egter van 'n lae kwaliteit met 'n lae hittewaarde en hoë asinhoud – die hoë kwaliteit steenkool word uitgevoer.
- Om 'n gespesifiseerde hoeveelheid elektrisiteit met laer gehalte steenkool op te wek, word meer steenkool benodig as wanneer hoër gehalte steenkool gebruik word.

- In Suid-Afrika is die ontginning van steenkool betreklik goedkoop vergeleke met die res van die wêreld.
- Hierdie goedkoop koste het 'n belangrike uitwerking gehad op die land se welvaart en ontwikkelingspotensiaal.
- Dit het ons instaatgestel om ons elektrisiteitskoste per eenheid redelik laag te hou, veral in vergelyking met Europa, waar die koste per eenheid vier keer hoër is.
- Hierdie prentjie is egter besig om vinnig te verander.

Skyfie 6: Vraag vs. Aanbod: Patroon van elektrisiteitsvraag

- Baie van die elektrisiteit en die elektroniese toerusting wat ons gebruik vereis 'n akkurate en konstante stroomspanning en frekwensie.
- Die oombliklike 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.
- Soos die aanvraag toeneem, moet meer kragstasies ingespan word.
- Die patroon van daaglikse vraag kan redelik akkuraat voorspel word, tensy iets onverwags soos slegte weer skielik opduik.
- Die eerste spits tyd op 'n dag is gewoonlik van so 06:00 in die oggend tot 10:00.
- Die vernaamste spits tyd is gewoonlik van so 17:00 tot 21:00.

Skyfie 7: Vraag vs. Aanbod: Die energiebalansprobleem

- Elektrisiteitslewering moet altyd konsekwent 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 huidiglik nog geen realistiese metode vir die stoor van groot hoeveelhede elektrisiteit benodig vir verspreiding aan die verbruiker nie.

Praktiese voorbeeld van energievraag vs. energieaanbod:

- Om elektrisiteit te voorsien aan 'n 220 W-rekenaar wat 365 dae van die jaar gebruik word, is 938 kg steenkool nodig – dit is bykans 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 son- en windenergie in te span.

Die vernaamste hernubare bronne wat ons vandag gebruik, is:

- **Sonenergie** – deur fotovoltaiiese panele in elektrisiteit omgesit OF deur sonenergie-opvangers in bruikbare hitte omgesit OF in termiese sonkragstasies in elektrisiteit omgesit.
- **Biomassa** – deur verbranding of vergassing in bruikbare hitte omgesit OF tot biobrandstowwe verwerk.

- **Wind** – deur windturbines in elektrisiteit omgesit.
- **Hidro/Water** – deur waterturbines in elektrisiteit omgesit.
- **Oseaan: energie uit getye, golwe en seestrome** – deur toestelle in die oseaan 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 en dit gaan nog aanhou om te 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 en goedkoper.
- Daar is 'n al groter vraag na hernubare energie.
- Gevolglik word dit al goedkoper om hernubare energie te installeer.
- Dit beteken dat hernubare energie besig is om 'n lewensvatbare opsie te raak vir die opwek van elektrisiteit as 'n alternatief tot nie-hernubare energie.

Skyfie 10: *Suid-Afrika se Toekomstige Elektrisiteitslewering*

- In 2010 is die Geïntegreerde Hulpbronplan (*Integrated Resource Plan* of IRP) vir Elektrisiteit deur die Departement van Energie geïnisieer.
- Die IRP sit die nuwe bouplanne uiteen vir Suid-Afrika se toekomstige diverse elektrisiteitslewering vanaf 2010 tot 2030.
- Dit is 'n dinamiese plan wat verskeie scenario's en uitkomstes ondersoek, en dit word konstant bygewerk.
- Dit lê die grondslag vir die REIPPP-program.

Skyfie 11: *Hernubare Energie Onafhanklike Kragprodusent Verkrygingsprogram (ook bekend as Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Programme of REIPPPP)*

- 'n Besluit moet gemaak word of daar belê moet word in hernubare-energie-stelsels en of daar aangehou moet word om fossielbrandstowwe te verbrand en die omgewingskoste gekoppel aan die vrystelling van meer en meer CO₂ in die atmosfeer te betaal.
- Die Nasionale Energie Reguleerder (*National Energy Regulator of NERSA*) is 'n reguleringsgesag met die mandaat om die elektrisiteit-, pyleidinggas- en petroleum-pyplyn-nywerhede volgens die Wet op Elektrisiteitsregulering van 2006 te reguleer.

- Die Hernubare Energie Onafhanklike Kragprodusent (*Independent Power Producer of IPP*) Bodprogram en die verkryging van 'n IPP vir nuwe opwekkingskapasiteit is in Mei 2011 deur die Departement van Energie (DvE) in die staatskoerant geplaas (Eskom, 2015).
- Hierdie IPP Verkrygingsprogram is ontwerp om by te dra tot die teiken van 3 725 megawatt vir 2010-2030, en tot sosio-ekonomiese en omgewingsvolhoubare groei, en om die hernubare-energie-nywerheid in Suid-Afrika af te skop en te stimuleer (DvE, 2012).
- In die 2014-verslag van die Suid-Afrikaanse IPP Verkrygingsprogram, het Anton Eberhard, lid van die Nasionale Beplanningskommissie, aangedui dat 'n investering van 3 922 MW in hernubare-energie-opwekkingskapasiteit in die eerste drie bod-rondtes verkry is en dat dit as hoogs suksesvol deur die programbelanghebbers beoordeel is (Eberhard, 2014).

Skyfie 12: 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).
- Die jongste syfers beskikbaar toon dat die aandeel van hernubares in die energieverbruik in die EU in 2014 verder gestyg het na 16%. (Eurostat, persverklaring Feb 2016)

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

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

<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7155577/8-10022016-AP-EN.pdf/38bf822f-8adf-4e54-b9c6-87b342ead339>