

Factsheet | Opwek: fossiele bronnen

Opwek

- Zonnepanelen (zon-pv)
- Wind op land
- Wind op zee
- Kernenergie incl. SMR en thorium
- Biomassa
- Groengas
- (Rest-)warmte
- Geothermie
- Alternatieve duurzame bronnen
(o.a. witte waterstof, ijzerpoeder, energie uit (zee)water)
- Fossiele bronnen



Bron: Fotobank CE Delft.

Algemeen: wat is het?

Fossiele bronnen zijn gas, olie en kolen. Gas en (steen)kolen worden voor energieopwekking gebruikt in Nederland. Olie wordt gebruikt voor brandstof van voertuigen en als grondstof voor veel producten. Bij de verbranding van deze bronnen komt veel energie vrij. Deze energie wordt gebruikt voor elektriciteitsproductie, industriële warmte, ruimteverwarming, koken, brandstof voor voertuigen en meer.

Elektriciteitsproductie gebeurt in energiecentrales. De warmte die vrijkomt bij de verbranding van fossiele bronnen (gas of kolen) wordt overgedragen aan water. Dit water verdampt tot stoom, die wordt gebruikt om een turbine aan te drijven, die verbonden is met een generator om elektriciteit op te wekken. In Nederland wordt olie zeer beperkt gebruikt voor elektriciteitsopwekking, soms (tijdelijk) via dieselgeneratoren.

In industriële processen wordt de verbrandingswarmte van fossiele bronnen ook vaak omgezet in stoom, maar kan ook als directe warmte met een (gas)fornuis worden benut. In de glastuinbouw worden warmtekrachtkoppelingen (wkk's) gebruikt voor zowel warmte als elektriciteitsproductie.

Brandstoffen voor voer- en vaartuigen worden grotendeels gemaakt uit olie. Uit olie wordt onder andere benzine en diesel gemaakt.

Kenmerken

- **Bijdrage aan doelstelling RES:** nee.
- **Bijdrage aan CO₂-reductie 2050:** nee.
- **Technische realisatie voor 2030:** zeker te realiseren.
- **Doorlooptijd projectontwikkeling:** kolencentrales zullen vanwege [Wet verbod op kolen bij elektriciteitsproductie](#) niet meer worden gebouwd in Nederland. Een nieuwbouw of ombouw van een gascentrale duurt circa 2 tot 2,5 jaar ([CE Delft, 2022](#)).
- **Productiekosten (€/MWh):**
 - elektriciteit uit kolen: [65](#) €/MWh;
 - elektriciteit uit gas (pieklust): [110-228](#) €/MWh;
 - elektriciteit uit gas (basislast): [42](#) €/MWh;
 - gas huishoudens: [136](#) €/MWh;
 - benzine: [242](#) €/MWh (aan de pomp);
 - diesel: [187](#) €/MWh (aan de pomp).

Toepassing

Elektriciteitsproductie: fossiele bronnen worden gebruikt voor elektriciteitsproductie in centrales of wkk's. De warmte die vrijkomt, wordt omgezet in elektriciteit via een stoomturbine en generator.

Warmteproductie: bij verbranding van fossiele bronnen komt veel warmte vrij. Deze warmte kan worden benut voor industriële processen, glastuinbouw, ruimteverwarming, koken.

Brandstof voor transportsector: olie- en gasproducten worden gebruikt als brandstof voor de transportsector.

- **Ruimtelijke impact**¹ ([Ritchie, 2022](#)):
 - kolencentrale: 15 m²/MWh;
 - kolencentrale met CCS: 21 m²/MWh;
 - gascentrale: 1,3 m²/MWh.
- **Levensduur**: 30 jaar ([Wise](#)).
- **SDE++-subsidie**: nee.

Specifieke punten

Basislast vs. pieklast: elektriciteitsproductie uit fossiele bronnen hebben verschillende profielen. Kolen- en kern-centrales draaien voor een groot gedeelte van het jaar op maximaal vermogen of volle last. Dat betekent dat het aantal vollasturen hoog is ([CE Delft, 2022](#)). Dit soort centrales voorzien ‘basislast’-elektriciteit. Bij ‘pieklast’-centrales ligt het aantal vollasturen lager. Vaak zijn dit aardgascentrales, omdat het op- en afregelen van elektriciteitsproductie hier technisch eenvoudiger is dan bij basislast centrales. De pieklastcentrales schakelen aan als er een piekvraag is voor elektriciteit.

Betaalbaarheid

Productiekosten in €/MWh: dit zijn de kosten voor de productie van 1 MWh elektriciteit over de gehele levensduur van de pv-panelen. Dus totale kosten (€)/totale productie (MWh).

Productiekosten (€/MWh) ([Lazard LCOE, 2024](#)):

- elektriciteit uit kolen: 65-158 €/MWh;
- elektriciteit uit gas (pieklast): 104-215 €/MWh;
- elektriciteit uit gas (basislast): 42-102 €/MWh;
- gas huishoudens: 136 €/MWh ([CBS](#)).

CO₂-emissierechten: in de Europese Unie bestaat een CO₂-emissiehandelsstelsel, het EU ETS. Alle grote industrie en in de toekomst nog meer sectoren zijn wettelijk verplicht om mee te doen aan dit emissiehandelsstelsel. In het kort houdt het in dat uitstoters moeten betalen voor hun emissies. Zie ‘Factsheet Gebruik: prijsinstrumenten’ voor meer informatie.

Bestendigheid

CO₂-uitstoot: bij de verbranding van kolen en gas komt veel CO₂-uitstoot vrij. Via de verschillende klimaatakkoorden is afgesproken dat deze uitstoot omlaag moet. Hierdoor kan de samenleving op termijn geen fossiele brandstoffen meer gebruiken. Een uitzondering zijn processen waarbij de uitstoot kan worden afgevangen met CCS.

Huidige stand van zaken Groningen

De [Femshaven-centrale](#) van RWE draait op steenkolen en biomassa. De [Magnumcentrale](#) ook van RWE draait op aardgas.

In 2022 verwarmde het overgrote deel van de huishoudens in Groningen nog met aardgas, circa 85% ([CBS, 2024](#)).

Betrouwbaarheid

Bewezen technologie: kolen en gas hebben voor lange tijd energie geleverd aan onze samenleving. Dit heeft een zeer betrouwbaar energiesysteem opgeleverd.

Uitfasering fossiele brandstoffen: fossiele brandstoffen worden steeds minder gebruikt. Bepaald beleid vanuit de overheid stuurt hierop. Voorbeelden hiervan zijn de ‘[Wet verbod op kolen bij elektriciteitsproductie](#)’ en het ‘[EU-verbod op verkoop nieuwe benzine- en dieselauto's vanaf 2035](#)’.

Beschikbaarheid

Reserves: momenteel is er nog circa 139 jaar aan kolen, 56 jaar aan olie, en 49 jaar aan gas over in de wereld. Dit is berekend op basis van de huidige bekende reserves en het huidige verbruik. Het aantal resterende jaren kan dus veranderen, afhankelijk van de inschatting van de reserves en het huidige verbruik ([Our World in Data](#)).

¹ Landgebruik is gebaseerd op de gehele levenscyclus. Dit houdt in dat niet alleen het oppervlakte voor de energieproductie meetelt, maar ook voor de benodigde mijnen, brandstofgebruik, ontmanteling en einde-leven-afvalverwerking.

Luchtvervuiling: de uitstoot van fossiele bronnen veroorzaakt luchtvervuiling ([RIVM](#)). Luchtverontreiniging is slecht voor onze gezondheid. Er zijn twee groepen van luchtverontreiniging, namelijk deeltjesvormig en gasvormig. Deeltjesvormige verontreiniging zijn grof stof, fijnstof en roet. Gasvormige verontreiniging zijn moleculen, zoals NO_x (stikstofoxiden), CO (koolmonoxide) en SO₂ (zwaveldioxide) ([RIVM](#)). Koolstofdioxide (CO₂) is een broeikasgas en valt niet onder de definitie van luchtverontreinigende stoffen. Met verschillende technieken voor rookgasreiniging kunnen luchtvervuilende stoffen (gedeeltelijk) uit het rookgas worden gehaald.

Ruimtelijke effecten

Ruimtelijke impact²: ([Ritche, 2022](#))

- kolencentrale: 15 m²/MWh;
- kolencentrale met CCS: 21 m²/MWh;
- gascentrale: 1,3 m²/MWh.

Overig

N.v.t.

² Landgebruik is gebaseerd op gehele levenscyclus. Dit houdt in dat niet alleen het oppervlakte voor de energieproductie meetelt, maar ook voor de benodigde mijnen, brandstofgebruik, ontmanteling en einde-leven-afvalverwerking.

Colofon

Delft, CE Delft, februari 2025

Deze publicatie is geschreven door:

Charley Bakker

Frans Rooijers

Joeri Vendrik

Marieke Nauta

Publicatienummer: 25.240321.003-25

Opdrachtgever: Provincie Groningen

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.