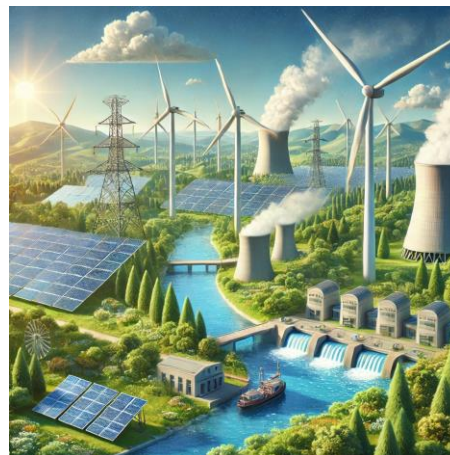


Factsheet | Gebruik: duurzaamheid energiebron

Gebruik

- Duurzaamheid energiebron
- Prijsinstrumenten
- Vraagsturing
- Conversieverliezen
- Energiebesparing bij bewoners en bedrijven
- CCS



Bron: AI-gegenereerd (DALL E).

Algemeen: wat is het?

Een duurzame energiebron is een bron die geen netto CO₂-uitstoot veroorzaakt, het milieu niet schaadt en lang meegaat. Geen netto CO₂-uitstoot betekent dat er geen extra CO₂ wordt toegevoegd aan de korte koolstofkringloop. Voorbeelden zijn zonne-energie en windenergie, die energie leveren zonder extra uitstoot.

Hernieuwbare energiebronnen zijn bronnen die voortdurend worden aangevuld door natuurlijke processen, zoals zonlicht, wind en waterstromen. Deze bronnen zijn er in overvloed en zijn overal om ons heen beschikbaar ([Verenigde Naties, 2024](#)). Hoewel de meeste hernieuwbare energiebronnen ook duurzaam zijn, is dit niet altijd het geval. Zo kan biomassa bijvoorbeeld hernieuwbaar zijn, maar niet altijd duurzaam, afhankelijk van hoe het wordt geproduceerd en verbruikt.

Fossiele bronnen zijn noch hernieuwbaar, noch duurzaam. Ze worden veel langzamer aangevuld dan ze worden gebruikt en veroorzaken bovendien netto CO₂-uitstoot. Hierdoor dragen fossiele brandstoffen bij aan klimaatverandering en vervuiling, waardoor ze ongeschikt zijn als duurzame energiebronnen.

Kenmerken

CO₂-neutraal: dit betekent dat er geen extra CO₂ wordt toegevoegd aan de korte koolstofkringloop. Voorbeelden zijn zonne-energie en windenergie, die energie leveren zonder extra uitstoot.

Niet schadelijk voor het milieu: duurzame energiebronnen doen geen schade toe aan het milieu.

Hernieuwbaar: duurzame energiebronnen zijn hernieuwbaar. Dit betekent dat ze voortdurend worden aangevuld door natuurlijke processen, zoals zonlicht, wind en waterstromen.

Toepassing

Elektriciteitsproductie: zon, wind, geothermie, waterkracht en bio-energie kunnen worden gebruikt voor elektriciteitsproductie.

Warmteproductie: geothermie en bio-energie kunnen gebruikt worden voor warmteproductie. Indirect kunnen ook de bronnen voor elektriciteitsproductie worden gebruikt voor warmteproductie via elektrische warmtepompen, e-boilers en andere geëlektrificeerde warmte.

Specifieke punten

- **Zon:** zonlicht is in overvloed aanwezig op de aarde en veroorzaakt geen CO₂-uitstoot. Zonlicht kan worden omgezet in elektriciteit (pv-panelen) of warmte (zonnecollectoren).
- **Wind:** wind is in overvloed aanwezig op de aarde. Windturbines zetten de windenergie om in elektrische energie.
- **Geothermie:** aardwarmte zal nog voor miljarden jaren beschikbaar zijn ([National Geographic](#)). Geothermische putten zetten de geothermische warmte om in elektriciteit of warmte (warmtenetten of stoom). De geothermische putten zelf kunnen wel uitgeput raken indien de snelheid van de warmteonttrekking uit de put hoger is dan de snelheid waarmee warmte wordt toegevoegd door natuurlijke processen in de aarde.
- **Waterkracht:** waterkracht is beschikbaar bij stromende rivieren. Waterkrachtcentrales zetten de energie van het stromende water om in elektriciteit.
- **Biomassa:** biomassa kan vaste (hout, afval), vloeibare (bio-olie, ethanol) en gasvormige (biogas, syngas) vormen aannemen. De bronnen van biomassa variëren van houtpellets, landbouwafval en mest tot specifieke energiegewassen, zoals koolzaad of suikerriet. In Nederland gelden strenge eisen met betrekking tot de duurzaamheid van biomassa ([Emissieautoriteit, 2022](#)).
- **Fossiel:** olie, gas en kolen zijn geen duurzame vorm van energie. De huidige centrales en processen die gebaseerd zijn op fossiele bronnen, zullen vervangen moeten worden om een duurzaam energiesysteem en duurzame samenleving te creëren.

Huidige stand van zaken

In Groningen worden vooral zonne- en windenergie benut voor de opwekking van elektriciteit. In Groningen landt veel wind op zee aan, wat op de Noordzee wordt opgewekt met windparken.

Betaalbaarheid

Kostprijs daalt: de technieken om duurzame energiebronnen te benutten voor elektriciteits- en warmteproductie worden steeds goedkoper, vanwege schaalvergroting en innovaties. In steeds meer gevallen zijn zonne- en windenergie bijvoorbeeld goedkoper per kWh dan fossiele bronnen.

Grote investeringen: de energietransitie van fossiele naar duurzame bronnen zal grote initiële investeringen vereisen. Deze investeringen zijn noodzakelijk om opwarming van de aarde tegen te gaan. De betaalbaarheid en verdeling van de kosten zijn een belangrijk politiek aandachtspunt.

Betrouwbaarheid

Duurzame energiebronnen zijn afhankelijk van de omstandigheden. Zonne-energie kan alleen worden opgewekt als de zon schijnt, windenergie alleen als de wind waait. Daarom is een divers energiesysteem met meerdere bronnen belangrijk om te zorgen voor een betrouwbare energieproductie.

Bestendigheid Duurzame energiebronnen zijn noodzakelijk om het energiesysteem toekomstbestendig te maken. Het biedt namelijk oplossingen voor de problemen van het huidige fossiele energiesysteem zoals opwarming van de aarde, beperkte beschikbaarheid, milieuvervuiling, toenemende kosten.	Beschikbaarheid Duurzame bronnen zijn natuurlijke bronnen die sneller worden aangevuld dan ze worden verbruikt. Fossiele bronnen daarentegen zijn eindig (Provincie Groningen).
Ruimtelijke effecten Er is ruimte benodigd voor de benutting van duurzame energiebronnen voor energieproductie. Voorbeelden zijn windparken, zonne-weides en energiecentrales. Bij zon op dak is geen extra ruimte nodig.	Overig Verschil tussen energiebron en -techniek voor omzetting: energiebronnen zijn zonlicht, wind, biomassa, geothermie, etc. Met zonnepanelen, windturbines en energiecentrales worden deze energiebronnen omgezet in nuttige energie, elektriciteit en warmte.

Colofon

Delft, CE Delft, februari 2025

Deze publicatie is geschreven door:

Charley Bakker

Frans Rooijers

Joeri Vendrik

Marieke Nauta

Publicatienummer: 25.240321.003-6

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.