

Factsheet | Opwek: biomassa

Opwek

- 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



Algemeen: wat is het?

Biomassa is organisch materiaal dat afkomstig is van planten, bomen, afval of dierlijke restproducten. Het kan worden gebruikt als hernieuwbare energiebron voor het produceren van biobrandstoffen, opwekken van warmte en elektriciteit. Ook kan het als grondstof worden ingezet in de chemische industrie en als (bouw)materiaal. De factsheet gaat voornamelijk over de energetische toepassing. Biomassa bevat opgeslagen zonne-energie, die vrijkomt bij verbranding of andere omzettingsprocessen, zoals vergisting of vergassing. Het is een veelzijdige bron die als alternatief kan dienen voor fossiele brandstoffen.

Kenmerken

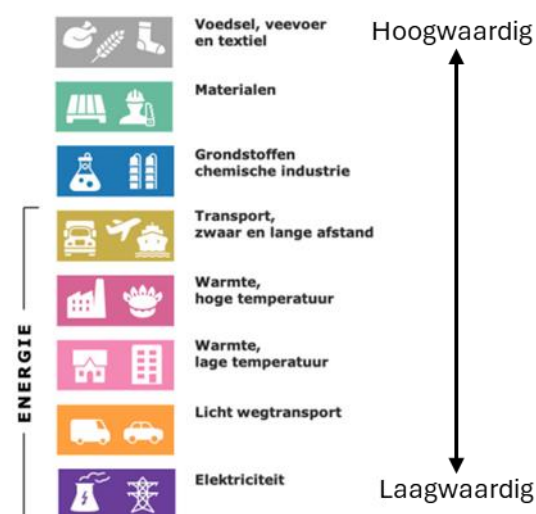
- **Bijdrage aan doelstelling RES:** nee.
 - **Bijdrage aan CO₂-reductie 2050:** ja.
 - **Technische realisatie voor 2030:** zeker te realiseren.
 - **Doorlooptijd projectontwikkeling:** 2-3 jaar.
 - **Productiekosten:**
 - ketel op vaste biomassa: € 35-71 per MWh (toepassing: hogetemperatuurwarmte);
 - ketel op vloeibare biomassa: € 89-89 per MWh (toepassing: hogetemperatuurwarmte);
 - ketel op houtpellets: € 89-102 per MWh (toepassing: hogetemperatuurwarmte).
- ([SDE++ Eindadvies basisbedragen 2024](#))
- **Ruimtelijke impact¹:** voor een biomassacentrale van 900 MW voor elektriciteitsopwekking is 6 hectare nodig. Daarnaast is er veel land nodig om de biomassa te laten groeien en te verwerken tot bruikbare brandstof.
 - **Levensduur:** onbekend.
 - **SDE++-subsidie:** ja.
- ([Factsheet Elektriciteit NP RES, 2023](#))

Verschillende vormen: 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.

Toepassing

Hoogwaardige vs. laagwaardige toepassingen:

biomassa kan voor verschillende doeleinden worden gebruikt: energetische en niet-energetische toepassingen. Elektriciteitsopwekking wordt gezien als laagwaardige toepassing, biomassa als grondstof in de chemische industrie is een hoogwaardige toepassing ([SER, 2020](#)). De volgorde in de onderstaande afbeelding illustreert wat hoog- en laagwaardige toepassingen zijn.



Energetische toepassingen:

- **Biobrandstoffen:** biomassa kan worden omgezet in vloeibare brandstoffen, zoals bio-ethanol of biodiesel, die gebruikt worden in transport.
- **Biogasproductie:** via vergisting van mest, landbouwafval of organisch afval kan biogas worden geproduceerd, dat gebruikt kan worden voor verwarming of elektriciteitsproductie. Dit biogas kan worden opgewaardeerd tot groengas, wat chemisch identiek is aan aardgas. Dit kan direct worden ingevoerd op de huidige gasnetten.
- **Warmteproductie:** biomassa kan worden gebruikt voor hogetemperatuurwarmte in industriële processen, of voor lagetemperatuurdoeleinden, zoals verwarming in huizen, glastuinbouw of stadswarmtenetten.
- **Elektriciteitsopwekking:** biomassa wordt verbrand in energiecentrales voor de productie van elektriciteit. Het kan ook worden bijgemengd met kolen in kolen-centrales (co-firing).

Specifieke punten

CO₂-uitstoot: hoewel biomassa theoretisch CO₂-neutraal kan zijn, hangt de werkelijke uitstoot af van de bron en het proces. Ontbossing en transport van biomassa kunnen leiden tot extra uitstoot. De CO₂ die vrijkomt bij het verbranden van biomassa, wordt binnen het Europese Emissiehandelstelsel (EU ETS) gezien als klimaatneutraal en dus hoeven bedrijven niet te betalen voor deze uitstoot ([Emissieautoriteit, 2022](#)).

Biodiversiteit: grote monoteeltplantages kunnen negatieve effecten hebben op biodiversiteit, terwijl goed beheerde bossen of plantages een positief effect kunnen hebben ([WUR, 2022](#)).

Energie vs. grondstof: biomassa wordt momenteel nog veel gebruikt voor energieopwekking. Waar mogelijk is vanuit systeem perspectief een hoogwaardigere toepassing echter wenselijker. Zo kan het worden gebruikt als grondstof in de chemie om bijvoorbeeld bio-plastics te maken. De Sociaal Economische Raad (SER) heeft een duurzaamheidskader opgezet voor de hoogwaardige inzet van biomassa ([SER-rapport, 2020](#)).

Huidige stand van zaken Groningen

De [biomassacentrale](#) van Eneco in Delfzijl is de grootste in Nederland. Hier worden houtpellets verbrand. Bij de [RWE-centrale in de Eemshaven](#) wordt biomassa met steenkool verbrand voor elektriciteitsopwekking.

Betaalbaarheid

Productiekosten in €/MWh: dit zijn de kosten voor de productie per MWh warmte over de gehele levensduur van de installatie. Dus totale kosten (€)/totale productie (MWh).

Betrouwbaarheid

Flexibiliteit: biomassa-installaties voor elektriciteit en/of warmteproductie zijn regelbaar en kunnen gebruikt worden als aanvulling op variabele energiebronnen, zoals wind en zon.

¹ Landgebruik is gebaseerd op de gehele levenscyclus. Dit houdt in dat het oppervlakte voor de energieproductie meetelt, maar ook voor de benodigde mijnen, het brandstofgebruik, de ontmanteling en einde-leven-afvalverwerking. Bij zon-op-dak wordt de dakoppervlakte niet meegeteld, aangezien dit meervoudig ruimtegebruik is.

- ketel op vaste biomassa: € 35-71 per MWh;
 - ketel op vloeibare biomassa: € 89-89 per MWh;
 - ketel op houtpellets: € 89-102 per MWh.
- (SDE++ [Eindadvies basisbedragen 2024](#))

Alternatief voor fossiele brandstoffen: biomassa kan worden ingezet voor hogetemperatuurwarmte. Hiermee kan het als alternatief dienen voor fossiele brandstoffen in bijvoorbeeld de industrie.

Bestendigheid

Duurzaam potentieel: bij verantwoord beheer en gebruik kan biomassa hernieuwbaar zijn, omdat nieuwe planten en bomen kunnen groeien. Hieraan zijn strikte voorwaarden verbonden, die onder andere door de [Europese Commissie](#) zijn vastgesteld.

Technologische verbeteringen: innovaties in conversietechnologieën, zoals pyrolyse en vergassing, kunnen de efficiëntie van biomassa verhogen. Ook zijn er ontwikkelingen in duurzame biomassa, waarbij reststromen en afval beter worden benut.

Politieke en maatschappelijke steun: de toekomst van biomassa hangt sterk af van beleid en publieke acceptatie. De [Regeling conformiteitsbeoordeling vaste biomassa voor energietoepassingen](#) stelt regels vast voor de beoordeling van de duurzaamheid en conformiteit van vaste biomassa die wordt gebruikt voor energieproductie.

Circulariteit: biomassa zal een rol spelen in de circulaire economie, door het gebruik van biomassa als materiaal voor producten, bouw materiaal, chemische producten, maar ook door het gebruik van afvalstromen en restproducten als energiebron of als hergebruikte grondstof.

Negatieve emissies: bij de verbranding van biomassa kan de CO₂ worden afgevangen en worden opgeslagen onder de grond. Deze CO₂ wordt hiermee uit de koolstofkringloop gehaald, en geldt daarom als negatieve emissie.

Beschikbaarheid

Winning en invoer: in Nederland wordt ongeveer evenveel biomassa gewonnen als ingevoerd uit het buitenland ([CBS, 2022](#)). Uit de [RES 2.0](#) van Groningen blijkt dat er te weinig biomassa is in Groningen om een groot gedeelte van de gebouwde omgeving te verwarmen met een hybride warmtepompsysteem gebaseerd op een aandeel groengas.

Seizoensgebonden: de beschikbaarheid van biomassa kan afhankelijk zijn van seizoensgebonden landbouwproductie, wat opslag en planning noodzakelijk maakt.

Lokale bronnen: afhankelijk van de regio zijn er verschillende vormen van biomassa beschikbaar. In Nederland ligt de focus vaak op houtige biomassa, agrarische reststromen en biogas uit mest.

Ruimtelijke effecten

Ruimtegebruik: de productie van biomassa, vooral voor specifieke energiegewassen, kan grote stukken landbouwgrond in beslag nemen, wat kan concurreren met voedselproductie of natuurgebieden.

Lokale impact: biomassacentrales hebben ruimte nodig en kunnen impact hebben op de lokale omgeving, zoals luchtkwaliteit en transportbewegingen voor aanvoer van biomassa.

Overig

Klimaatneutraal voor emissieregistratie: de CO₂ die vrijkomt bij het verbranden van biomassa, wordt binnen het Europese Emissiehandelsstelsel (EU ETS) gezien als klimaatneutraal en dus hoeven bedrijven niet te betalen voor deze uitstoot ([Emissieautoriteit, 2022](#)).

Colofon

Delft, CE Delft, februari 2025

Deze publicatie is geschreven door:

Charley Bakker

Frans Rooijers

Joeri Vendrik

Marieke Nauta

Publicatienummer: 25.240321.003-21

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.