

Bio-energie uit snoeihout



bio
energie
noord

AFNEMENDE ENERGIEVOORRAAD, TOENEMENDE VRAAG

Door de wereldwijde toename van het gebruik van fossiele energie raken de energievoorraden uitgeput. De verwachting is dat binnen een aantal decennia onvoldoende aardgas en aardolie beschikbaar is om aan de vraag te kunnen voldoen. Andere fossiele energievoorraden, zoals steenkool en uranium, zijn nu nog ruimschoots voorhanden, maar de verwachting is dat deze voorraden ook versneld zullen afnemen.

Alternatieve energiebronnen zijn direct of indirect afkomstig van zon, wind, water en biomassa. Energie uit biomassa wordt voor de toekomst een belangrijke vervanger van fossiele energie vanwege de beschikbaarheid en inzetbaarheid. Een aantal scenario's geeft aan dat in de toekomst biomassa 30 tot 40 procent van de totale energievoorziening kan verzorgen.

BROEIKASPROBLEEM

Het gebruik van fossiele energie veroorzaakt in belangrijke mate het broeikasprobleem. Door verbranding van fossiele energie komt onder andere CO₂ vrij dat zich, samen met andere gassen, ophoopt in de atmosfeer. De atmosfeer met broeikasgassen werkt als een soort deken om de aarde en regelt de temperatuur. Als gevolg van de steeds groter wordende hoeveelheid CO₂ wordt er minder warmte 'teruggestraald' het heelal in. Het resultaat is opwarming van de aarde. Nederland heeft zich in het kader van het Kyoto-verdrag geconformeerd aan de broeikasgas-reductiedoelstellingen. In het werkprogramma 'Schoon en Zuinig' heeft het kabinet daartoe aangegeven de emissies in 2020 met 30% terug te willen brengen ten opzichte van 1990.

Eén van de mogelijkheden om hieraan te kunnen voldoen is de toepassing van energiedragers uit de zogenaamde korte koolstofkringloop. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in de opwekking van energie uit biomassa. De biomassa die hiervoor gebruikt wordt, kan voor dat doel geteeld zijn, bijvoorbeeld energiemais, koolzaad, wilg of Miscanthus, of het kan biomassa betreffen die vrijkomt bij onderhoud van landschapselementen en gemeentelijk groenonderhoud. In deze folder zal het met name gaan over het gebruik van snoeihout voor de opwekking van bio-energie.

PLANTAARDIGE RESTSTROMEN

Plantaardige reststromen komen met grote hoeveelheden beschikbaar. Te denken valt aan snoeiafval of de resten van gewassen (zoals stro en loof). Ook komen er reststromen

vrij bij bepaalde productieprocessen, bijvoorbeeld zaagsel bij een houtzagerij. Deze reststromen kunnen op verschillende manieren worden hergebruikt. Bekende voorbeelden zijn het composteren van snoeiafval en het gebruik van houtsnippers als bodembedekker tegen onkruid.

Bij hergebruik is het van belang een onderscheid te maken tussen schone reststromen, zoals plantsoenafval en onbewerkt resthout, en reststromen die door bewerking verontreinigingen bevatten, zoals geïmpregneerd hout. Door plantaardige reststromen in te zetten voor het opwekken van energie worden deze niet alleen zinvol verwerkt, maar wordt tegelijkertijd gewerkt aan nieuwe vormen van energievoorziening. Hierbij wordt de uitstoot van broeikasgassen in de atmosfeer gereduceerd.

SNOEIHOUT UIT ONS LANDSCHAP

In grote delen van de provincies Groningen, Friesland en Drenthe zijn houtwallen en houtsingels zeer beeldbepalend voor het landschap. Deze landschapselementen zijn in het verleden ontstaan. Ze werden door boeren aangelegd ter begrenzing van percelen, voor de productie van hout en ook voor de eigen energievoorziening.

Tegenwoordig zijn de oorspronkelijke functies van ons landschap niet meer nodig en staan deze zogenaamde coulisselandschappen onder druk van de verdergaande schaalvergroting in de landbouw.

Ook andere landschapselementen, zoals wegbeplanting, bospercelen en stedelijke plantsoenen behoeven intensief onderhoud.

Om het onderhoud te bekostigen kan het snoeihout worden ingezet als grondstof voor de spaanplaat- en papierindustrie of voor de structuurverbetering van compost. In deze brochure wordt ingegaan op het gebruik van snoeihout voor de productie van bio-energie. Hierbij worden de volgende onderwerpen besproken:

- Conversieroutes
- Biomassaproductieketen
- Organisatietraject
- Kosten en baten
- Andere voordelen



CONVERSIEROUTES

Snoeihout is op verschillende manieren te verwerken tot bio-energie. De meest bekende manieren (conversieroutes) om het snoeihout om te zetten in bio-energie zijn:

- **Verbranding:** Bij verbranding van biomassa komt warmte vrij, waarmee water kan worden opgewarmd. Door middel van een systeem, vergelijkbaar met de cv-installatie thuis, kan de warmte worden geleverd aan woningen, een zwembad, een sporthal, een verzorgingstehuis, etc. Ook kan er met warmte, door middel van de stoomtechniek, elektriciteit worden opgewekt. Een bekend voorbeeld hiervan is het meestoken van snoeihout in de grote kolencentrales.
- **Vergassing:** Bij vergassing wordt de vaste brandstof (biomassa) omgezet in een gasvormig mengsel bestaande uit waterstof, koolmonoxide, kooldioxide en methaan. Het geproduceerde gas kan worden gebruikt als brandstof voor elektriciteitsopwekking. Bij het vergassingsproces wordt de biomassa met een geringe hoeveelheid lucht in contact gebracht en sterk verhit (800-1000 graden Celsius).
- **Pyrolyse:** Bij het pyrolyseproces wordt de biomassa, onder afsluiting van lucht, zo sterk verhit dat de bestanddelen als het ware uit elkaar vallen (pyrolyse betekent in het Latijn 'het uit elkaar halen met vuur'). Hierdoor ontstaat kool of olie en komen brandbare gassen vrij, die ook weer gebruikt kunnen worden voor de opwekking van elektriciteit en/of warmte. Pyrolyse kan plaatsvinden bij temperaturen vanaf ongeveer 300°C.
- **Torrefactie:** Bij torrefactie wordt bio-materiaal op hoge temperatuur 'geroosterd'. Het product dat ontstaat heet biocoal en dat kan door energiecentrales worden gebruikt als brandstof. Torrefactie zorgt er voor dat de energiedichtheid van de biomassa wordt vergroot en dat er dus minder gewicht getransporteerd hoeft te worden. Daar komt nog bij dat de massa na toepassing van torrefactie ook nog eens waterafstotend is, waardoor het niet snel zal gaan rotten.

DE BIOMASSAPRODUCTIEKETEN

De biomassaproductieketen bestaat uit de volgende stappen:

- Snoeien of afzetten van houtwallen en houtsingels. Dit kan zowel handmatig als machinaal worden uitgevoerd en gebeurt alleen in de winterperiode.
- Versnipperen van snoeihout. De invoer van snoeihout in de versnipperaar kan zowel handmatig als machinaal worden gedaan.
- Soms is het noodzakelijk de partij houtsnippers te bewerken, bijvoorbeeld door ze te zeven. Hierdoor kunnen mogelijke verontreinigingen worden verwijderd en ontstaan gelijkmatiger deeltjes.
- Opslag en drogen van houtsnippers: om het hele jaar door voldoende buffer te hebben, moeten de houtsnippers worden opgeslagen. Het is daarbij noodzakelijk om het vochtgehalte terug te brengen.
- Transport van houtsnippers kan met landbouwvoertuigen of vrachtwagens, naargelang de afstand waarover het transport moet plaatsvinden. Vanwege kosten en efficiëntie is het van belang dat de afstanden worden geminimaliseerd.
- Bewerken van houtsnippers tot pellets of briketten. In toenemende mate is er bij eigenaren van houtkachels en houtverbrandingsinstallaties behoefte aan voorbereekte houtsnippers in de vorm van pellets en briketten. Het gebruik van pellets en briketten maakt, door hun hoge energiedichtheid, aanvoer en opslag voor met name kleinverbruikers een stuk eenvoudiger.

ORGANISATIETRAJECT

Om het hierboven beschreven traject goed te kunnen organiseren moeten alle partijen uit de keten worden ingeschakeld. Overheden en landschapsbeheerders kunnen dit sturen met aangepaste bestekken en opdrachtverlening waarmee de benutting van de biomassa gewaarborgd wordt. In Noord-Nederland faciliteert Bio Energie Noord een aantal projecten, waarbij de georganiseerde landbouw, in de vorm van agrarische natuurverenigingen, de rol van ketenregisseur op zich neemt. Op deze manier wordt de landbouw een (regionale) energieleverancier.



bio
energie
noord

KOSTEN EN BATEN

De kosten en baten van de productie van houtsnippers zijn afhankelijk van de efficiëntie waarmee arbeid en machines worden ingezet én van de hoeveelheid en kwaliteit van het hout.

Snoeien / afzetten

Onder het 'afzetten' van een houtsingel wordt het kappen van de gehele singel verstaan. Uit onderzoek blijkt dat de opbrengsten het hoogst zijn wanneer de singels volgens een bepaalde cyclus worden afgezet. De kosten voor handmatig afzetten zijn ongeveer € 6,50 per strekkende meter. De afzetkosten bij machinaal onderhoud liggen lager.

Versnipperen

De kosten van versnipperen waarbij de takken handmatig worden ingevoerd bedragen ca. € 3,- per strekkende meter. De kosten voor het versnipperen met machinale invoer bedragen ongeveer de helft.

Bijplanten / rasteren

Bij houtsingels met achterstallig onderhoud is het noodzakelijk dat er nieuwe bomen worden bijgeplant. Tevens zal de afrastering die in veel gevallen parallel aan de singels loopt, moeten worden hersteld. Kosten van bijplanten en rasteren worden geschat op € 3,50 per meter.

Bewerking en opslag

De kosten van bewerking en opslag van houtsnippers zijn moeilijk in te schatten, omdat deze afhankelijk zijn van de kwaliteit van de houtsnippers en de benodigde capaciteit voor opslag. De opslagplaats kan tevens dienst doen als droogplaats om de kwaliteit van de snippers te verhogen. Ook is het in veel gevallen verstandig om houtsnippers te zeven met een zeefinstallatie. Hierdoor ontstaan partijen met gelijkmatige deeltjes, waarbij verontreinigingen zoals blad, schors, en zand/stof worden verwijderd. Door deze toepassing zal snoeihout minder snel composteren en wordt het natuurlijke drogingsproces bevorderd. Tevens neemt bij een

gelijkmatige partij houtsnippers de kans op verstoppingen bij invoer (met name vijzelinvoer) in een verbrandingsinstallatie af.

Transport

De kosten van het transport van houtsnippers hangen af van het volume, gewicht en de afstand waarover het hout getransporteerd moet worden. De transportkosten per kuub snoeihout zijn verder afhankelijk van het soort transport (landbouwvoertuig of vrachtwagen).

Opbrengst

De kilo-opbrengst snoeihout per meter houtwal of houtsingel is wisselend en afhankelijk van de kwaliteit: type hout, vochtgehalte, verontreiniging en maat. De jaarlijkse kilo-opbrengst is afhankelijk van de gehanteerde hakhoutcyclus. Een richtlijn vanuit de praktijk is dat ca. 15 meter houtsingel 1 ton verse houtsnippers levert. De marktprijs voor houtsnippers varieert als gevolg van vraag en aanbod. De Nederlandse markt betaalt tussen de 10 en 15 euro per ton houtsnippers (prijs is afhankelijk van vochtgehalte).

Snoeihoutmarkt

De markt van snoeihout bestemd voor de energieproductie is in Nederland nog onderontwikkeld. Hier is namelijk door de binnenlandse gasvoorraden een uitgebreide infrastructuur op basis van aardgas voorhanden. Ontwikkelingen met betrekking tot duurzame energie hebben onder andere door concurrentie met het gas tot op heden slechts op beperkte schaal plaatsgevonden. Nederlandse bedrijven die hout aan de binnenlandse energiecentrales leveren, exporteren het overschot zelfs naar landen als Duitsland en Denemarken. In Nederland komen in verhouding nog maar weinig houtverbrandingsinstallaties voor. Toch groeit het aantal gestaag. Door ontwikkeling van kleine (100 kW) en middelgrote (1 MW) verbrandingsinstallaties kan een (lokale) markt worden gecreëerd. Naast deze installaties is er in Nederland een aantal grote installaties in Lelystad en in Cuyck (24 MW) die ons van groene stroom voorzien. Daarnaast wordt veel biomassa gebruikt als bijstook in de grote kolencentrales, bij voorbeeld de Amercentrale bij Geertruidenberg.

Economisch rendement

Over het algemeen kan gesteld worden dat een houtgestookte ketel twee tot vier keer duurder is in aanschaf dan een gasgestookte installatie. De gasprijs is echter veel hoger dan de prijs van houtsnippers. Een m³ gas heeft ongeveer dezelfde energie-inhoud als 3 kg houtsnippers. Per kW uur is gas ca. 7 keer zo duur als hout; hierbij wordt gerekend met een gasprijs van 30 cent per m³ en een houtprijs van € 15,- per ton.



	Energie-inhoud Mega Joule	Energie-inhoud kilo Watt uur	Prijs in €	Prijs in € per MJ	Prijs in € per Kwhuur
Houtsnippers (30% vocht)	11 MJ per kg	3 kWu/kg	0,015 per kg	0,0014	0,005
Gas	31 MJ per m ³	8,6 kWu/m ³	0,30 per m ³	0,01	0,035

De aardgasprijs varieert jaarlijks. Na een behoorlijke stijging tussen 2000 en 2007, is de gasprijs daarna weer gezakt en is vanaf 2010 weer gaan stijgen.

ANDERE VOORDELEN

Naast het verwachte economisch rendement zijn er nog een aantal andere voordelen die het gebruik van biomassa-reststromen vanuit het landelijk gebied erg aantrekkelijk maken. Deze voordelen zijn onder te verdelen in de drie P's van People, Planet en Profit.

People

- Door cultuurhistorische elementen te onderhouden en aldus te sparen, blijft het landschap aantrekkelijk als woon- en recreatiegebied.
- De landbouwer als energieleverancier geeft een positief beeld.

Planet

- Door toepassing van biomassa wordt het gebruik van fossiele brandstof gereduceerd. Hierdoor zal er minder CO₂ in de dampkring komen, waardoor een verdere opwarming van de aarde wordt verminderd.
- Behoud van karakteristieke en authentieke landschappen.

Profit

- De productie van energie uit snoeihout levert de producent nieuwe inkomsten op om het onderhoud en beheer van houtwallen en houtsingels te bekostigen.
- Het gebruik van lokale grondstoffen voor de productie van energie creëert nieuwe werkgelegenheid.
- Een karakteristiek landschap biedt kansen voor de ontwikkeling of uitbouw van de recreatieve mogelijkheden.
- Het opzetten van een regionale bio-energieketen levert kennis en ervaring op. Deze bevindingen kunnen worden vermarkt naar andere regio's.

CONTACTGEGEVENS BIO ENERGIE NOORD

Boksumerdyk 9, 9084 AA Goutum
T 058 - 216 73 84
info@bioenergienoord.nl
www.bioenergienoord.nl

COLOFON

Bio Energie Noord is een samenwerkingsproject van Wageningen UR Livestock Research, DLG en LTO Noord. BEN wordt financieel mogelijk gemaakt door SNN (EFRO en Ministerie EZ / Pieken in de Delta), Provincie Fryslân/Groningen/Drenthe en projectpartners.

BEN heeft als missie: "Het realiseren van meer en nieuwe activiteiten in Noord-Nederland op het gebied van energie uit biomassa".

Bio Energie Noord werkt aan het overdragen van informatie. Ter verbetering van deze brochure staan wij open voor uw suggesties.

Disclaimer

Bio Energie Noord heeft zich ingespannen om een hoge kwaliteit tekst bij elkaar te brengen. Tekstueel inhoudelijke fouten zijn niet uitgesloten. Bio Energie Noord en de schrijvers van deze tekst zijn niet aansprakelijk voor enige schade. Aan de tekst kunnen geen rechten worden ontleend.

ontwerp & opmaak: ToonBeeld, Stiens
herziene druk, voorjaar 2010