



Bio-energie uit hout: Belangrijke schakel in energietransitie

BOMEN LEVEREN EEN BELANGRIJKE BIJDRAGE AAN HET BEPERKEN VAN DE OPWARMING VAN DE AARDE. ZE HALEN NIET ALLEEN VEEL CO₂ UIT DE LUCHT, DOOR HUN HOUT TE VERBRANDEN KUNNEN ZE OOK EEN DUURZAAM ALTERNATIEF ZIJN VOOR FOSSIELE BRANDSTOFFEN. DAN MOET DEZE BIO-ENERGIE UIT BIOMASSA WEL AAN EEN AANTAL VOORWAARDEN VOLDOEN!

Klimaatverandering is het thema van dit decennium en waarschijnlijk van deze eeuw. Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) berekende dat de opwarming van de aarde die optrad tussen 1951 en 2010 met 95 procent zekerheid door toedoen van de mens werd veroorzaakt. Momenteel is de aarde al een graad warmer dan voor de industriële revolutie. Volgens het IPCC moet deze opwarming beperkt blijven tot anderhalve graad om ernstige gevolgen voor honderden miljoenen mensen te voorkomen. De verandering wordt toegeschreven aan de stijging van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer, waarvan CO₂ (koolstofdioxide) de belangrijkste is.

De emissie van broeikasgassen ontstaat voornamelijk door de verbranding van fossiele brandstoffen. Met name gedurende de afgelopen twee eeuwen zijn er door menselijk handelen miljarden

tonnen CO₂ terechtgekomen in de atmosfeer en oceanen. Daarnaast levert veranderend landgebruik ook een belangrijke bijdrage, al is deze relatief kleiner. Daarin spelen de ontbossing en verwoestijning van gebieden waar vroeger veel koolstof lag opgeslagen een rol, maar ook de ontginning en ontwatering van veengebieden waarbij zeer veel CO₂ vrijkomt.

OPLOSSING

Om aan de klimaatdoelen te voldoen moet wereldwijd het energieverbruik verminderd worden. Het verminderen van energieverbruik is te realiseren op meerdere vlakken. Huizen kunnen beter geïsoleerd worden, er kan gekozen worden voor zuinigere vervoersmiddelen en vliegvlagen kunnen vermeden worden. Ook het bedrijfsleven heeft hier een grote opgave. Een belangrijk punt is ook het klimaatvriendelijk landgebruik in veengebieden, een stop op ontbossing, bosuitbreiding en beter

bosbeheer. Een brede set van maatregelen is hier mogelijk en dat noemen we klimaatlim bos- en natuurbeheer. Voorts moet er voor het resterende energieverbruik overgestapt worden op hernieuwbare bronnen. Voor het resterende energieverbruik zijn duurzame alternatieven beschikbaar: windparken, zonnepanelen, waterkracht, aardwarmte en ook bio-energie.



Tekst en foto's: Bas Lerink & Joop Spijker, onderzoekers Vegetatie-, Bos- en Landschapsecologie bij Wageningen Environmental Research (Alterra)

10 tot 30 kilo CO₂ per boom per jaar

Bomen vertolken een belangrijke rol in het stedelijk gebied, ook wat betreft CO₂-vastlegging. Het is moeilijk om te schatten hoeveel CO₂ een afzonderlijke boom jaarlijks opneemt uit de atmosfeer, omdat dat natuurlijk afhangt van de grootte en leeftijd van de boom en de boomsoort. Gemiddeld ligt dat ongeveer op 10 tot 30 kilo CO₂ per boom per jaar. Dat lijkt niet erg veel, maar berekend over alle individueel beheerde gemeentebomen binnen de bebouwde kom in Nederland (ongeveer 7 miljoen) is dat 0,15 miljoen ton CO₂. Ter vergelijking: de hele sector bos, bomen en natuur legt in Nederland jaarlijks 1,5 miljoen ton CO₂ vast, dus daarvan is ruim 10% in steden en dorpen.

Aan alle hernieuwbare energiebronnen kleven duurzaamheidsuitdagingen. We concentreren ons in dit artikel op de uitdagingen die gelden voor bio-energie uit houtige biomassa. Deze vorm van energie heeft de afgelopen maanden veel stof doen opwaaien. Verschillende partijen trekken de duurzaamheid en klimaatneutraliteit in twijfel. Bij het beoordelen van de duurzaamheid en klimaatneutraliteit van bio-energie uit houtige biomassa kijken we naar verschillende aspecten. Zo moet er rekening worden gehouden met zowel de koolstof- als de nutriëntenkringloop van het bos. Daarnaast moet het geoogste product zo hoogwaardig mogelijk worden toegepast. Ten slotte mag de oogst niet leiden tot verstoring van biodiversiteit en de bosbodem.

KOOLSTOFKRINGLOOP

Bossen leggen veel koolstof vast. Deze is vastgelegd in een kringloop. Bij de groei van een boom wordt koolstof opgenomen in de boom en bodem. Als een boom in de aftakelingsfase komt, dan wordt de koolstof weer vrijgegeven in de vorm van CO₂ en CH₄ (methaan). Bij natuurlijke bossen is deze kringloop in evenwicht, omdat deze bossen bestaan uit een mix van jonge en oude bomen. In beheerde bossen is er een grens aan de hoeveelheid biomassa die - vanuit de

koolstofkringloop gedacht - duurzaam geoogst kan worden. Deze grens is gerelateerd aan de jaarlijkse bijgroei. Door niet meer te oogsten dan er bijgroeit, voorkom je dat er netto koolstof aan het systeem wordt onttrokken. Dit kan het beste op landschapsschaal worden bekeken. In bossen of landschapselementen wordt bijvoorbeeld op een bepaald perceel hout geoogst, terwijl op andere percelen bijgroei plaatsvindt. Bij de oogst van hout uit bossen kan de koolstofvastlegging verder verhoogd worden door toepassing van het hout in de bouw en duurzame gebruiksgoederen. Er komt ook extra hout vrij als er, bijvoorbeeld om veiligheidsredenen, gesnoeid moet worden in stedelijk groen of als inwoners hun tuinafval bij de gemeenten aanbieden. Dat kan weer dienstdoen als biomassa.

CASCADE

Het gebruik van biomassa zou via een cascade (trapsgewijs) moeten verlopen. Hierbij geldt dat de biomassa als eerste moet worden gebruikt voor een zo hoogwaardig mogelijk product. In het geval van zaaghout zou dit een constructietoepassing kunnen zijn voor bijvoorbeeld meubilair of een gebouw. Na verloop van tijd kan de biomassa voor laagwaardigere toepassingen worden gebruikt, waarna het als allerlaatste wordt verbrand. Uit de as kunnen weer meststoffen worden gewonnen. Deze methode levert een zo lang mogelijke koolstofvastlegging op en een zo groot mogelijk substitutie-effect (vermeden emissie van fossiele brandstoffen, zoals bij de productie van staal, beton of plastic). Daarnaast moet men bij de oogst van

hout in bos rekening houden met de kringloop van plantvoedingsstoffen (nutriënten) in het betreffende bosgebied. Op arme zandgronden is de oogst van tak- en top hout af te raden, omdat dit tot te grote onttrekking van nutriënten als calcium (Ca), kalium (K) en fosfor (P) zou kunnen leiden. In de brochure 'Houtoogst in relatie tot nutriëntenvoorraden in bossen op arme zandgronden' vindt u meer informatie (zie: <http://edepot.wur.nl/428642>).

HABITAT

Verder moeten we rekening houden met de leefomgeving, de habitat van beschermde plant- en diersoorten. Deze habitat vereist in bepaalde gevallen dat er geen verstoring, zoals houtoogst, plaatsvindt. Dit is ook seizoensafhankelijk, zoals bij het broedseizoen van vogels. Ook seizoensafhankelijk is de gesteldheid van de bodem. Oogsten in een natte winter is nadelig voor de bodemgesteldheid omdat de inzet van zware oogstmachines resulteert in insporing en bodemverdichting. Door te werken vanaf vaste werk- en uitrijpaden kan deze schade worden verminderd. Ten slotte is het mogelijk de verbranding van biomassa te optimaliseren. Stook het daarom niet op in een open haard, want dit zorgt voor een inefficiënte warmteproductie en grote fijnstofuitstoot. Het efficiëntste systeem is een centrale die biomassa uit regionaal bos en landschap verbrandt om warmte en elektriciteit mee op te wekken voor lokale afnemers, zoals een zwembad. Dit gebeurt bijvoorbeeld in Ede: <https://warmtebedrijfede.nl/>.

LANGE TERMIJN

Bio-energie uit houtige biomassa is een belangrijke schakel in de energietransitie. Het ligt echter in de lijn der ver-

Warmtecentrale in Ede, gestookt op houtige biomassa.



Houtoogst in bosgebied

Proefvakken in een weg in Zeeland. Het asfalt bevat de houtstof lignine in plaats van teer.



Foto: R.J.A. Gosselink, Wageningen Food & Biobased Research

wachting dat het in de toekomst haalbaar wordt om de waardevolle componenten uit biomassa te onttrekken, als input voor de biobased economy: producten die nu worden geproduceerd uit fossiele grondstoffen (bijvoorbeeld plastics), of waarbij veel CO₂ vrijkomt (bijvoorbeeld beton), moeten worden vervangen door producten die vanuit biomassa worden geproduceerd. Een mooi voorbeeld is het gebruik van de houtstof lignine in asfalt, waarbij lignine een deel van het teer (bitumen) vervangt. Verbranding ten behoeve van bio-energie is zo op lange termijn minder aan de orde. De hernieuwbare energie zal dan van zon, wind en waterkracht moeten komen. Een van de mogelijke transitiepaden gaat naar groen waterstof, een energiedrager die dan ook met hernieuwbare energie kan worden geproduceerd.

VOORWAARDEN

Het gebruik van biomassa voor bio-energie is dus onder genoemde voorwaarden klimaatneutraal en duurzaam. Een bijkomend voordeel is dat het gebruik van biomassa weer een extra functie geeft aan stedelijk groen en landschappelijke beplantingen. En die beplantingen en bossen hebben in Nederland allerlei andere belangrijke functies, zoals de bestrijding van stede-

lijke hittestress, verbetering van de luchtkwaliteit, ondersteuning van de waterhuishouding en recreatie, zie kader.

De toepassing van houtige biomassa levert dus belangrijke voordelen op. De afzetmogelijkheid van de biomassa maakt het aantrekkelijker om groen aan te leggen en te onderhouden. Als we houtwallen als voorbeeld nemen, zien we dat er de laatste decennia vele kilometers aan houtwallen zijn verdwenen en de restanten vaak slecht onderhouden worden. Houtwallen moeten beheerd worden, om te voorkomen dat ze veranderen in 'stakenbossen', of uit het landschap verdwijnen. Het onderhoud van houtwallen kan een kostenpost zijn, maar die kosten worden (deels) gecompenseerd met biomassa-energie. Door het gebruik van deze biomassa in bijvoorbeeld een lokale biomassacentrale kan er duurzame energie worden opgewekt en ontstaat er een afzetmogelijkheid. Daarnaast wordt de koolstofvastlegging in de houtwal verbeterd. Dit is een mooi voorbeeld van een klimaat-slimme maatregel in landschapsonderhoud. Kijk voor meer informatie over maatregelen en voorbeeldprojecten gerelateerd aan klimaatslim bos-, natuur- en landschapsbeheer op: <http://vbne.nl/klimaat-slimbosen-natuurbeheer/>