

Rondetafelgesprek biomassa – een antwoord op de vijf gestelde vragen

door: Wim Turkenburg, Hoogleraar (emeritus) 'Science, Technology & Society'
Universiteit Utrecht, 9 oktober 2020 (w.c.turkenburg@uu.nl)

1. In hoeverre en op welke wijze is biomassa nodig voor het halen van de doelen uit het Klimaatakkoord?

Bij sommigen bestaat het beeld dat we de doelen van het klimaatakkoord kunnen halen door aan de opwekkant onze aandacht vrijwel geheel te richten op het opwekken van stroom met zonnecellen en windturbines. Dit beeld is onjuist. We zullen ook veel andere bronnen en technieken nodig hebben.

Noodzaak inzet biomassa: Bij het maken van Regionale Energie Strategieën worden thans plannen ontwikkeld om op land in 2030 met behulp van zonnecellen en windturbines jaarlijks 35 TWh stroom op te wekken. Deze hoeveelheid staat gelijk aan 126 PetaJoule (PJ). Dit is slechts 6% van het bruto totaal energiegebruik van ons land (ongeveer 2050 PJ per jaar). Zouden we al deze 6% vervolgens gebruiken om groene waterstof te produceren, dan zakt de bijdrage naar 4%. Zouden we deze waterstof, op een later moment, gebruiken om weer stroom te produceren dan zakt het percentage naar 2% (tenzij we de warmte die hierbij vrijkomt nuttig kunnen gebruiken). Het geeft aan hoe immens groot het vraagstuk is dat we moeten oplossen.

Ook een ander voorbeeld illustreert dit: Als iedereen op zijn of haar dak zonnepanelen legt levert dat in piekuren een opwekcapaciteit op van ca. 70.000 MW (3 keer het huidige piekverbruik). Daarmee komt jaarlijks ca. 55 TWh stroom beschikbaar. Dit is 200 PJ, dus 10% van ons huidige totale energiegebruik.

De conclusie is duidelijk: voor het bereiken van de klimaatdoelen is het wenselijk - en ook van groot belang - zoveel mogelijk opties voorhanden hebben. Daarbij is uiteraard een vereiste dat deze opties duurzaam zijn en technisch-economisch ook benut kunnen worden.

Eén van die opties is inzet van duurzaam gewonnen biomassa – óók in een beleid dat op een zo hoogwaardig mogelijke toepassing van biomassa is gericht. Deze biomassa kan een substantiële rol spelen bij het duurzaam produceren van stroom, bij stadsverwarming, bij het genereren van hoge temperatuur warmte voor de industrie, en bij het maken van klimaatvriendelijke transportbrandstoffen.

Elektriciteitsproductie: Uit recente simulatiestudies van de Universiteit Utrecht (*Van Zuijlen et al., Applied Energy, nov. 2019*) blijkt dat bioenergiecentrales - met en zonder afvang van CO₂ - een substantiële rol in onze elektriciteitsvoorziening kunnen gaan spelen wanneer deze voorziening betrouwbaar, klimaatvriendelijk en kosten-effectief moet zijn. Hiervan afzien kan, maar leidt tot hogere productiekosten. Ook verkleint afzien de kans op nul- liever nog negatieve emissie van CO₂ in 2050 terwijl we deze optie (CO₂ uit de lucht halen en vastleggen op aarde) hard nodig zullen hebben.

Stadsverwarming: Doel van het huidige beleid is om het aardgasgebruik in de gebouwde omgeving terug te brengen van 7,8 miljard m³ in 2020 naar 5,6 miljard m³ in 2030. Dat zou een forse reductie van de CO₂-uitstoot geven maar vergt verduurzaming van 1,5 miljoen woningen. Eén van oplossingsrichtingen is het benutten van stadsverwarming. De warmtebedrijven in ons land hebben zich gecommitteerd om in 2030, via stadsverwarming, 40 PJ/jaar aardgasvrije warmte te leveren. Dat wil men realiseren door duurzame warmtebronnen te gebruiken waaronder geothermie, aquathermie, restwarmte, zonnewarmte, biomassa, power to heat, en duurzame gassen (groen gas en waterstof).

Een recent uitgevoerde verkenning (*Bolscher et al., HIER-Opgewekt, okt. 2020*) - sinds vrijdag 9 oktober beschikbaar – concludeert dat het onmogelijk is deze 40 PJ/jaar te halen wanneer het gebruik van biomassa wordt uitgesloten. De bijdrage van duurzame stadsverwarming zakt dan in 2030 naar vermoedelijk 20 PJ/jaar. Een belangrijke reden is dat de meeste technieken nog in de beginfase van hun ontwikkeling zitten. Het uitsluiten van biomassa verkleint derhalve de kans dat de klimaatdoelen voor 2030 worden bereikt. Wél mag worden verwacht dat ná 2030 de rol van biomassa gaandeweg en voor een groot deel (misschien niet voor pieklast) door alternatieven kan worden overgenomen. Goed moet

dan worden gelet op wat er met de reststromen biomassa gebeurt. Achterlaten op een afvalbelt of verbranden in het open veld zou zeer contra-productief zijn!

2. Wat zijn de milieuprestaties van de verschillende toepassingen van biomassa?

Biomassa, klimaatverandering en biodiversiteit: In de media, in diverse publicaties en ook in de Tweede Kamer is het beeld gecreëerd dat voor de bio-energiecentrales in ons land elders op de wereld 'hele bossen worden gekapt om hier, in de vorm van pellets, te worden verbrand'. Regelmatig wordt dan ook nog gezegd of gesuggereerd dat het om natuur- of oerbos zou gaan. Dit beeld is onjuist en misplaatst. De winning van de houtige biomassa die in Nederland wordt gebruikt voldoet aan strenge duurzaamheidseisen – en op de naleving ervan worden de bedrijven gecontroleerd. Die eisen gaan dit tegen.

Bij de inzet van biomassa in energiecentrales gaat het bovendien om rest- en afvalstromen die vrijkomen bij het onderhoud van bossen en bij de winning en bewerking van hout voor hoogwaardige toepassingen, waaronder het maken van balken, palen en planken. Hoogwaardige toepassingen leveren ook het meeste geld op. Voor zover de reststromen niet op een andere manier hoogwaardig inzetbaar zijn, worden ze gebruikt in de energievoorziening. Dat voorkomt het inzetten van fossiele brandstof. Dit biomassagebruik draagt dus bij aan het oplossen van het klimaatprobleem zoals in 2015 mondiaal overeengekomen. Zouden deze reststromen niet worden benut dan verdwijnen ze, doorgaans binnen tien jaar - door verrotting of door verbranding in het vrije veld - als CO₂, soms als methaan (CH₄), in de lucht.

Biomassa versus aardgas of kolen: In de media is door sommigen beweerd dat het inzetten van houtige biomassa schadelijker voor het klimaat is dan het inzetten van fossiele brandstof. Dit beeld is, wetenschappelijk gezien, onjuist mits de duurzaamheidscriteria worden nageleefd. Er is bij het stoken van houtige biomassa zeker een koolstofschuld, maar deze schuld is bij gebruik van rest- en afvalstromen van betrekkelijk korte duur. Bij de uitstoot van fossiel CO₂ kan het daarentegen duizenden jaren duren voordat het weer uit de atmosfeer is verdwenen.

Misschien is nog belangrijker dat – overeenkomstig één van de duurzaamheidscriteria - er jaarlijks niet meer biomassa uit een bosperceel mag worden gehaald dan er in een jaar weer bijgroeit. Daarbij leert de praktijk dat de houtige biomassa die in Nederland in energiecentrales wordt gebruikt komt uit bossen waarin de hoeveelheid opgeslagen koolstof jaarlijks juist toeneemt. Door goed management kun je het mes dus aan meerdere kanten laten snijden: én meer vastlegging van koolstof in het bos, én langdurige vastlegging van gewonnen koolstof (hout) in duurzame producten (negatieve emissie!), én inzet van reststromen in de energievoorziening ter voorkoming van fossiel brandstofgebruik. Waarlijk een win-win-win situatie! Daarbij kan op termijn de klimaatwinst nog worden vergroot door bioenergie waar mogelijk te koppelen aan het afvangen, opslaan of mineraliseren van CO₂ (BECCS).

Het is daarom terecht dat de SER in haar advies 'Biomassa in Balans' constateert *"Vanuit transitieperspectief kan warmteopwekking uit biograndstoffen bijdragen aan de klimaatdoelen. Mits biograndstoffen voldoen aan de eisen van RED en RED II zullen de ketenemissies lager zijn dan bij inzet van aardgas"*.

Biomassa en de uitstoot van stikstof en fijn stof: Ook over een ander aspect deed de SER in haar advies een terechte uitspraak: *"Bij grotere biowarmtecentrales voor collectieve stadsverwarming kan met behulp van uitgebreide rookgasreiniging [de uitstoot van schadelijke stoffen voor de luchtkwaliteit] nagenoeg geheel worden voorkomen."* Ik zou daaraan toe willen voegen dat dit ook voor kleine biowarmtecentrales geldt. Zo zegt bio-WKK-installatie in Andijk (15 MW_{th} en 3,4 MW_e) een NO_x-uitstoot te realiseren die ver beneden de uitstoot van 70 mg/Nm³ van een vergelijkbare aardgasgestookte eenheid ligt. Ook de stofemissies zijn naar verluid zeer laag (<2 mg/Nm³). Regelgeving is nodig om dit bij alle kleinere bioenergiecentrales in het land gerealiseerd te krijgen. Regelgeving lijkt overigens ook nodig om daarnaast een ander probleem op te lossen: luchtvervuiling door het stoken van hout thuis, in open haarden en in conventionele houtkachels. Die geven een uitstoot van 450-550 mg/Nm³ fijnstof. Daarbij gaat het om een jaarlijks energiegebruik van ca. 20 PJ.

3. Hoe ziet de cascadering van biomassa eruit?

Cascadering: Een goede beschrijving van het cascaderen van biomassa is te vinden op een website die een groep studenten heeft opgezet: www.bioeconomy.nl. Op deze site worden ook enkele voorbeelden gegeven. Bij cascadering wordt stapsgewijs met het verwerken van een biograndstof omgegaan. Bij iedere stap worden de bestanddelen met de hoogste toegevoegde waarde uit het verwerkingsproces gehaald en benut. De resthoeveelheid die bij de laatste stap overblijft wordt dan voor energie-opwekking gebruikt. Aldus levert biograndstoffen de meeste toegevoegde waarde op.

Technieken en producten: Een technologie die hierbij ingezet kan worden, maar ook nog in ontwikkeling is, is bioraffinage. Voorbeelden van technieken die bij bioraffinage worden gebruikt zijn fermentatie, vergisting, vergassing en pyrolyse, maar ook meer klassieke technieken zoals persen, filtreren en centrifugeren. Aldus kunnen stoffen worden verkregen die – afhankelijk van de biograndstof – ingezet kunnen worden in bijvoorbeeld de medische sector, levensmiddelenindustrie, veeteelt (diervoeder), chemische industrie, bij materialenproductie en bij het produceren van hoogwaardige brandstoffen.

Circulariteit: In een circulaire economie wordt daarnaast naar hergebruik van de geproduceerde materialen en grondstoffen gestreefd. Mocht dit niet meer goed kunnen, dan rest nog wel de mogelijkheid om de biomassa te verbranden voor warmte- en elektriciteitsproductie.

Warmte en elektriciteit: Verwacht mag worden dat alle hoogwaardige toepassingen uiteindelijk laagwaardig eindigen en dus voor het produceren van warmte en elektriciteit kunnen worden gebruikt. De CO₂ die hierbij vrijkomt kan in principe worden afgevangen en opgeslagen.

4. Wat is de verwachte aanbod en vraag van (houtachtige) biomassa?

Huidige vraag naar biograndstoffen: Een schatting van de huidige vraag naar biomassa wordt gegeven in tabel 1 van de Policy Brief die het PBL op 8 mei j.l. naar de SER heeft gestuurd. Daarin staat dat het huidige gebruik op ruim 320 PJ kan worden geschat, waarvan ruim 80 PJ voor materialen, 90 PJ voor gebruik in de landbouw, 50 PJ voor elektriciteitsproductie, ca. 50 PJ voor mobiliteit en transport, 25 PJ voor industriële warmteproductie, 25 PJ voor gebouwde omgeving en kassen, en minder dan 5 PJ voor de chemische industrie.

Verwachte vraag en aanbod: Een nauwkeurig en betrouwbaar beeld van de ontwikkeling van vraag en aanbod van (houtige) biomassa tot bijv. 2030 is niet te geven. De beste schattingen voor Nederland zijn waarschijnlijk te vinden in de al genoemde PBL Policy Brief (zie pag.16-20 van deze brief). Daaruit blijkt dat de schattingen van vraag en aanbod een grote onzekerheid kennen. Wel geeft de rapportage aan dat de vraag fors kan toenemen. Ook zegt het rapport dat het niet mogelijk is deze vraag uitsluitend met biomassa van eigen bodem te dekken. Import, onder strenge duurzaamheidscriteria, is derhalve nodig.

5. Welke sectoren dienen geprioriteerd te worden voor de toepassing van biomassa?

Prioritering: Zoals aangegeven in het SER advies moet de beschikbare biomassa zo hoogwaardig mogelijk worden ingezet, overeenkomstig het cascaderingsprincipe. De markt stimuleert dat ook omdat hoogwaardige toepassingen doorgaans een hogere toegevoegde waarde hebben.

Energieopwekking: Biomassastromen waarvoor geen hoogwaardige toepassingen zijn te vinden zijn uitstekend in te zetten in de warmte- en elektriciteitsvoorziening. Bedacht moet worden dat deze biomassastromen aanzienlijk kunnen zijn omdat de meeste hoogwaardige toepassingen uiteindelijk laagwaardig eindigen. Daarbij moet de markt voor hoogwaardige toepassingen deels nog van de grond komen. Het nu niet benutten van laagwaardige toepassingen betekent niet dat hoogwaardiger toepassingen zonder meer gevonden worden. Energieopwekking is derhalve een essentieel onderdeel van de gehele keten en helpt de klimaatdoelen van zowel 2030 als 2050 binnen bereik te brengen.