



Opslag CO₂ en de relatie met

Optimale standruimte en verjonging voor langdurige CO₂ vastlegging.

foto's Leffert Oldenkamp

Er wordt veel CO₂ omgezet in bossen, maar bossen worden in toenemende mate dusdanig beheerd of beschermd dat de extra CO₂, die bij verbranding van biomassa vrij komt, nauwelijks in hout kan worden vastgelegd. Is dat door ander beheer te verbeteren?

Dit overzicht is geschreven vóór de bijeenkomst van de Studiekring van de KNBV in september 2014 over dit onderwerp.

— Leffert Oldenkamp (adviseur bosbeheer)

> Vorig jaar werd nationaal en internationaal aandacht geschonken aan Von Carlowitz die 300 jaar geleden de toen geldende beginselen van duurzaam bosbeheer publiceerde. De kern van de boodschap betrof de noodzaak om voor volgende generaties zowel bos te behouden als aan te leggen en daarbij bomen te planten die bruikbaar hout opleveren. Tegenwoordig wordt duurzaam bosbeheer aan veel meer zaken gekoppeld, zoals te lezen in de criteria voor gecertificeerd bosbeheer.

De maatschappelijke betekenis van de houtvoorziening is een ondergeschoven kindje geworden. Grote delen van belangrijke bosgebieden in

binnen- en buitenland zijn terecht onderdeel van nationale parken en van andere beschermde gebieden geworden. Echter het beheer van parken is niet meer op houtvoorziening gericht. Voor de Eiffel in Duitsland wordt dit als volgt getypeerd: *“Im Nationalpark passiert nichts, was auf den Holzverkauf ausgerichtet ist”* (“er worden geen maatregelen genomen die op de houtverkoop zijn gericht”).

Er is wel een groeiende behoefte aan de grondstof hout, vooral in landen als China en India. Maar er is ook een toenemende vraag naar biomassa als energiebron. In Nederland is in het Energieakkoord een verplichting opgenomen om over langere termijn met biomassa (waaronder chips, pellets, houtresten en afval) meer zogenaamde ‘groene stroom’ uit duurzame of hernieuwbare bronnen te leveren. Weliswaar zijn dit niet nauwkeurig gedefinieerde begrippen, maar het uiteindelijke doel is duidelijk: de energiehuishouding moet minder afhankelijk worden van fossiele brandstoffen en moet CO₂ arm zijn.

Het bijbehorende subsidiebeleid (SDE+) zorgt er voor dat veel energiecentrales en andere met hout gestookte systemen enorme (zelfs intercontinentale) transporten met chips en pellets voor west Europese landen op gang hebben gebracht. Een Duitse deskundige (Jacke) op het gebied van forstliche Ertragskunde (letterlijk bosopbrengstleer) schreef in 2007 al over deze ontwikkelingen: *“Wer berat eigentlich unsere Politiker?”* (“wie

adviseert eigenlijk de politiek?”). Politieke besluiten over biomassa worden volgens hem dus met onvoldoende kennis van zaken genomen. Uit België en Frankrijk komen berichten dat houtverwerkende industrieën protesteren tegen houttransporten richting China en tegen verstoken van te veel zware houtsortimenten. Er blijft daardoor onvoldoende hout voor verwerking in eigen regio beschikbaar. De conclusie mag zijn dat het toenemend gebruik van hout voor ‘groene stroom’ op gespannen voet staat met een duurzame houtvoorziening. In dit artikel zal de rol van CO₂ in bossen worden behandeld en de betekenis voor (duurzaam) bosbeheer.

CO₂-huishouding van bossen

Via ademhaling wordt met zuurstof uit de atmosfeer organisch materiaal in planten omgezet, waarbij energie vrij komt voor fysiologische processen. Daarbij komt, naast water, CO₂ vrij. Dit proces gaat gepaard met enig verlies aan droge stof (biomassa). Ook gaat energie in de vorm van warmte verloren. Via fotosynthese in groene cellen wordt CO₂ geassimileerd (met energie van de zon) en wordt chemische energie opgeslagen in diverse (organische) stoffen op verschillende plekken in de plant.

Per saldo is er voor een meer of minder beperkte periode sprake van een wisselende hoeveelheid opslag van CO₂, afhankelijk van groeiomstandigheden, plantensoort of weefseltype. In een jong



Kaalslag van 90 jarige douglas voor open landschap: vernietiging van opslag capaciteit.



Cascadering via chips: nuttig gebruik van vezels, die maar voor een klein deel in de kachel gaan.

bosbeheer

systeem of vers weefsel is er progressieve aanwas met CO₂ opname, gevolgd door een daling van de aanwas (veroudering). In een cyclisch, natuurlijk proces verdwijnt CO₂ weer uit de opslag (omzetting tot humus, voedsel voor diverse organismen, verrotting). Daarnaast wordt door oogst van hout CO₂ uit het systeem gehaald, waarbij het nog wel geruime tijd in allerlei producten kan blijven zitten.

Voor korte vegetaties, één- of tweejarige gewassen, bladeren, knoppen, bastweefsel etc. bestaat een beperkte periode van opbouw en afbraak. Daarbij behoort een kortcyclische opslag van CO₂. Weliswaar zijn daar aanzienlijke hoeveelheden CO₂ bij betrokken, maar er kan slechts een geringe langdurige opslag van CO₂ mee worden verkregen, bijvoorbeeld door humusvorming. In theorie is het mogelijk dat met extra CO₂ in de atmosfeer (bijvoorbeeld uit verbranding van biomassa) ook meer plantenweefsel met kortcyclische CO₂ wordt gevormd. Met wat extra CO₂ kunnen in kassen ook dikkere tomaten worden geproduceerd. Met toenemende doseringen gaat evenwel het beginsel van verminderde meeropbrengsten spelen. Meer CO₂ zal dan in afnemende mate opgeslagen worden omdat de groei dan door andere factoren dan CO₂ wordt beperkt. De atmosfeer is zonder verbranding van biomassa echter al oververzadigd met CO₂ en meer CO₂ zal dan weliswaar iets meer groei (bladeren, twijgen, bodemvegetatie etc.) kunnen opleveren, maar veel van de CO₂ daarin keert relatief snel terug in de atmosfeer. In zijn proefschrift over de CO₂ opnamecapaciteit van tropisch bos (2014) constateert Pieter van der Steen dat bomen niet harder groeien als er meer CO₂ in de lucht zit. Dit

komt in het volgende deel van dit artikel ook aan de orde, waar het Nederlandse bos wel hoge houtvoorraad blijkt te hebben, maar een lage aanwas en dus een lage opnamecapaciteit.

Extra opslag

De uitdaging om toch extra opslag te bevorderen, kan in feite slechts worden aangegaan wanneer de mogelijkheden voor langcyclische opslag van CO₂ in vooral houtweefsel worden verbeterd. Het Energieakkoord beschouwt de periode tot 2050 als een 'aanloopfase'. Er is dus over een lange periode continu extra uitstoot. Dan zijn bossen met gemiddeld hoge (jaarlijkse) houtaanwas van belang. Bovendien zullen planken, balken, meubels, plaatmateriaal, etc. uit dat hout de CO₂ over een nog langere periode moeten vast houden. Als het scenario voor gebruik van biomassa van het Energieakkoord overeind blijft en ook de internationale markten een toenemende vraag naar hout laten zien, zullen bosareaal, houtvoorraad en aanwas op die groeiende behoefte moeten worden afgestemd.

In modelstudies over CO₂-opslag in bossen wordt het onderscheid tussen kortcyclische en langcyclische CO₂ niet gemaakt. Daardoor lijkt het alsof een ruim deel (tot 75%) van de uitstoot door verbranding van biomassa kan worden vastgelegd. De meeste CO₂ uit die berekeningen keert echter in korte tijd terug in de atmosfeer omdat die niet in hout (en dus niet langdurig) kan worden opgeslagen. Voor grote op biomassa gestookte energiecentrales geldt dat de uitstoot voor een eenheid opgewekte elektriciteit van dezelfde orde is als die van een kolencentrale. Omschakeling van een kolencentrale op houtstook lost het

CO₂ probleem dus niet op. In beide gevallen zijn hoogproductieve bossen nodig voor CO₂ vastlegging in hout.

Bostoestand

Voor het bereiken van de doelen uit het Energieakkoord is bosbeheer gericht op grotere arealen bos met toenemende houtvoorraad en aanwas dus van essentieel belang. Voor Nederland is recent de 6de landelijke bosinventarisatie uitgevoerd. Die bevestigt de conclusies, die al uit de 5de inventarisatie werden getrokken. Weliswaar is er sprake van een toenemende hoge gemiddelde houtvoorraad in het overgebleven Nederlandse bos, maar de gemiddelde aanwas neemt drastisch af. De voorraad zit vooral in minder goed groeiende bomen, die vaak tot in het vervalstadium worden aangehouden.

Dat is dus ongunstig voor de opslagcapaciteit van CO₂. Maar er zijn – niet alleen in Nederland – nog meer omstandigheden die CO₂ opname door hout beperken:

- Decennialang hebben met name de grote terreinbeheerders productieve boomsoorten (populier, douglas, lariks, fijnspar) gekapt zonder voor herplant van deze soorten te zorgen.
- Dit in het kader van een exotenbeleid en/of het 'klimaatbestendig' maken van bossen. Dit betekent dat steeds minder CO₂ in hout kan worden opgeslagen. Particuliere landgoederen en Staatsbosbeheer zijn bezig zich te bezinnen, maar als de negatieve betekenis van het Energieakkoord voor de bostoestand in zicht komt (naar schatting omstreeks 2020) is de huidige trend in het bosbeheer waarschijnlijk nog niet gekeerd.

- Veel bossen worden begraaasd door paarden, runderen of schapen. Daarnaast is in sommige gebieden de begrazingsdruk door herten of reeën aanzienlijk. Wanneer begrazing doel op zich is geworden en niet een middel om verfijnde beheertechnieken toe te passen, gaat dit ten koste van bosontwikkeling gericht op houtvoorziening en CO₂-opslag.
- Er is een neiging om een steeds aanzienlijker deel van de staande houtvoorraad als 'dood hout' in het bos te laten. Los van de negatieve effecten op de houtvoorziening komt dan eerder meer CO₂ in de lucht dan dat er sprake is van opslag.
- Goed functionerende bossystemen werden en worden omgevormd tot zandvlakte of heide. Het merendeel daarvan werd niet gecompenseerd met bosaanleg elders. Met de nieuwe flora en fauna wetgeving zal deze bosvernietiging niet gemakkelijk te stoppen zijn. Dit betekent verlies aan CO₂-opslagcapaciteit.
- CO₂ in de lucht houdt zich niet aan grenzen. Wereldwijd is eenzelfde tendens waarneembaar en er is sprake van grootschalige degradatie van bos tot secundair (kortcyclisch) bos of woeste gronden. Bossen worden omgevormd tot plantages voor land- en tuinbouwgewassen. Bekend voorbeeld is de omvormingen van tropische bossen tot palmolie plantages. Het gaat jaarlijks om miljoenen hectaren. Weliswaar worden mondjesmaat nieuwe bossen

aangelegd, maar dat is bij lange na niet genoeg om het verlies te compenseren.

Het dilemma

Bossen kunnen in hun huidige toestand te weinig betekenen voor vastlegging van de bij verbranding van biomassa vrijgekomen CO₂. Die biomassa betreft niet alleen pellets en chips uit bossen, maar alles wat onder die noemer in het Energieakkoord wordt genoemd: afvalhout, zaagresten, sloophout. Er bestaan richtlijnen voor 'cascadering'. Dat betekent dat een biomassasoort dient te worden aangewend naar gelang het nut van een toepassing zodat biomassa ook voor industriële verwerking of recycling in aanmerking komt en CO₂ over een langere periode kan worden vastgehouden in vezels, planken etc.. Maar in de praktijk gaat het daarbij om relatief geringe hoeveelheden in vergelijking met de CO₂ uit verstookt hout.

Ondertussen is er een sterke vraag naar pellets en chips ontstaan. Die vraag zal toenemen als het beleid wordt voortgezet. Vrij algemeen wordt vanwege humusvorming, bodemvruchtbaarheid en cascadering –getracht de fabricage van chips te beperken tot zwaarder takhout uit bossen of tot snoeihout uit landschappelijke beplantingen (Nederland). Maar er is nationaal en internationaal een duidelijke tendens om ook zwaarder hout daarvoor te bestemmen. De kachels moeten branden. De 'boseigenaar' beurt geen subsidie



Dood hout versterkt CO₂ uitstoot.

en geld voor investeringen in meer productieve beplantingen is er dus niet.

In het Energieakkoord zijn randvoorwaarden opgenomen voor verantwoorde oogst en gebruik van energiehout (tussen haakjes staat op basis van bovenstaande het commentaar van de auteur):

- De koolstofschuld moet afnemen (zonder herstel van bossen zal dat niet mogelijk zijn)
- Grondgebruik moet maatschappelijk verantwoord blijven (staat zwaar onder druk, vooral bij kaalslagen met verwerking van de volledige oogst tot pellets, zoals in Verenigde Staten en Canada)
- Certificaat van duurzaam bosbeheer nodig.

De eerste twee randvoorwaarden vallen bij ongewijzigd beleid dus niet te vervullen. Dat probleem zal ernstiger worden. De derde randvoorwaarde biedt ook geen soelaas omdat bestaande systemen (FSC, PEFC) geen of te weinig aandacht schenken aan het op peil houden van de capaciteit van bossen om CO₂ op te slaan en de houtvoorziening te bevorderen. Energieplantages in korte omlopen kunnen wel het tekort aan chips verlagen, maar dragen slechts in geringe mate (kortstondig) bij aan opslag van CO₂.

Beperkte begrazing en dood hout

Bosbouwkundig gezien en redenerend vanuit de geschetste problematiek, valt er pas over langere termijn enige verbetering te bewerkstelligen in de CO₂-opslag in bossen. Via uitbreiding bosareaal met productieve boomsoorten op betere gronden en in bestaand bos via de samenstelling in boomsoorten, waarbij met beheermaatregelen op hoge aanwas wordt gemikt (Von Carlowitz adviseerde dit beheerconcept al 300 jaar geleden!). Daarbij is het raadzaam om bosbegrazing en 'dood hout' als middel voor wat meer biodiversiteit beperkt in te zetten en niet tot doel te verheffen. Kleinschalige toepassing van chips uit tak- en snoeihout voor lokale verwarmingssystemen gaat met veel minder bezwaren gepaard dan bovengenoemde grootschalige toepassingen. De inkomsten daaruit kunnen gebruikt worden om de houtvoorziening ook van kwaliteitshout op peil te houden.

Als de teloorgang van bossen doorzet, zal het stoken van biomassa niet bijdragen aan een CO₂ armere energiehuishouding.<

leffert@leffertoldenkamp.nl

Open bos met geringe aanwas en vastlegging.

