

# Grootschalig stoken van biomassa: Geen goed idee

Door Hans Meek, auteur *Ecologica*, secretaris Werkgroep Voetafdruk Nederland (WVN)

Momenteel laait de discussie tussen voor- en tegenstanders van het verbranden van biomassa in Nederlandse energiecentrales hoog op. De problematiek is urgent geworden vanwege plannen voor nieuwe elektriciteitscentrales die biomassa verstoren in plaats van gas of steenkool. De regering initieert of stimuleert dit om uitstoot van CO<sub>2</sub> te reduceren volgens het klimaatakkoord: 49% vermindering t.o.v. 1990 in 2030 en 98% in 2050.

De meest gebruikte biobrandstof is hout, vooral vanwege de hoge calorische waarde. Voorstanders bepleiten houtstook omdat het in principe CO<sub>2</sub> neutraal is. Dat wil zeggen als je voor elke gekapte boom een nieuwe plant en even groot laat worden als de gekapte boom. Die nieuwe boom slaat dan langzaam maar zeker weer dezelfde hoeveelheid CO<sub>2</sub> op die vrij is gekomen bij het verbranden van de oude boom. Dat is inderdaad een biologisch-ecologisch grondbeginsel en een redenering die klopt. Door hout te verbranden en te herplanten recycle je atmosferische CO<sub>2</sub>. Daarentegen voeg je CO<sub>2</sub> toe aan de atmosfeer als je olie, gas of steenkool verbrandt die in de bodem was opgeslagen. Als je hout niet zou verbranden komt de opgeslagen CO<sub>2</sub> uit dode, vergane bomen evengoed weer vrij in de atmosfeer, maar dan via een proces dat we verrotting noemen. Dat is in feite een langzame vorm van verbanding door schimmels en micro-organismen.

Tegenstanders vrezen dat grootschalig stook van biomassa niet bijdraagt aan CO<sub>2</sub> reductie en allerlei negatieve bijwerkingen heeft vanwege de schaal en manier waarop houtkap voor het grootschalig stoken van biomassa in de praktijk plaats vindt. Hoe zit dit nu precies? Tijd om een aantal getallen, feiten en argumenten op een rijtje te zetten.

## ***Theoretische beschikbaarheid van hout op Aarde.***

Eerst iets over de schaal. In mijn boek *Ecologica* reken ik voor dat er in principe per jaar per persoon 1 boom van 50 jaar oud beschikbaar is op aarde voor menselijk gebruik. Of het verstandig is om dat dan ook te doen en die boom te verbranden is iets anders, daarover later meer. Een boom slaat per jaar gemiddeld zo'n 20 kilo atmosferische CO<sub>2</sub> op en in 50 jaar dus ongeveer 1 ton.

De theoretische beschikbaarheid van 1 boom per jaar per persoon is gebaseerd op de volgende getallen: er is nog ongeveer 4 miljard hectare bos op aarde, waarvan pakweg 1 miljard hectare tropische oerbos en 1 miljard hectare polair bos (Taiga). Deze oerbossen zijn niet of nauwelijks herplantbaar na houtkap en dus bij voorbaat onbruikbaar voor atmosferische CO<sub>2</sub> reductie. Blijft over ongeveer 2 miljard hectare naald- en loofbos in de gematigde klimaatzone, waarin ook Nederland zich bevindt. Vergelijkbare bossen als in Nederland dus, in principe herplantbaar bij goed beheer. Het getal van 1 boom per persoon per jaar gaat verder uit van kap van grote, volgroeide bomen van 50 jaar oud die 1 ton CO<sub>2</sub> hebben vastgelegd in hun hout. Er passen ongeveer 200 van zulke bomen op een hectare. Daarvan zouden er dus maximaal 4, ofwel 2 % per jaar gekapt en herplant kunnen worden. Deze beslaan dus 2% van 1 ha beslaan ofwel 0.02 hectare, 200 m<sup>2</sup>. Dat komt min of meer overeen met de natuurlijke sterfte en nieuwgroei in een oerbos, waarbij leeftijden van bomen natuurlijk enorm kunnen verschillen, afhankelijk van de soort, dichtheid, klimaat en bodemgesteldheid. 4 bomen per jaar per hectare is een eerste globale benadering. Voor 8 miljard mensen en 2 miljard hectare bos komt dit dus neer op 1 boom per persoon per jaar.

Voor Nederland met ca 17 miljoen mensen zou dit 17 miljoen beschikbare en herplantbare bomen betekenen per jaar, te oogsten uit 17 miljoen x 0,25 ha = 4,25 miljoen hectare ofwel 42.000 km<sup>2</sup> duurzaam beheerd bos. Dat is een oppervlak dat zo groot is als Nederland (waarvan overigens 8 % uit water bestaat en slechts 34.000 km<sup>2</sup> uit grond). Het is 12 keer groter dan het totale Nederlandse bosareaal, dat ongeveer 3500 km<sup>2</sup> beslaat. In Nederland gebruiken we nu al, zonder grootschalige houtstook, ongeveer 1 kuub hout per persoon per jaar, ofwel het hout van 1/2 tot 2/3 boom van 50 jaar oud. Afhankelijk van het soortelijk gewicht (ca 0,5 voor naaldhout en 0,7 voor eikenhout), levert

zo'n boom twee tot anderhalf kuub kernhout of rondhoutequivalent. We maken daar vooral papier (ca 50%), meubels en bouwonderdelen van. Slechts 10 % komt uit Nederlandse bossen. 90 % komt uit het buitenland, vooral uit Noord Europa (Scandinavië en de Baltische staten) . Daarmee is ons houtquotum van 1 boom per persoon, dat wat ons maximaal toe zou komen als we het kaphout op Aarde gelijk zouden verdelen over alle inwoners, dus al voor het grootste deel verbruikt. Door verdubbeling of veelvoudige vermeerdering van houtgebruik voor houtstook zouden we dus ver boven onze mondiale houtstand gaan leven. Dit gaat ten koste van beschikbaarheid van hout voor andere mensen en doelen en in de praktijk vooral ten koste van het mondiale bosareaal op Aarde, dat toch al slinkt. Dat is een eerste en belangrijk aspect dat bij de discussie betrokken moet worden.

Tot zo ver een theoretische rekenkundige benadering van mogelijke beschikbaarheid van hout op Aarde voor Nederlandse houtstook in energiecentrales. Als we hout eerlijk verdelen is die beschikbaarheid dus vrijwel nihil. Daarnaast spelen biologische-ecologische aspecten en onduurzame manieren van houtkap een cruciale rol in de overwegingen om al dan niet over te gaan op grootschalige houtstook. Om die te kunnen evalueren zijn enkele basale aspecten van het bomen- en bosleven van belang.

### ***Biologie en ecologie van bomen***

Bomen leven niet alleen van CO<sub>2</sub> en hun functie is niet alleen CO<sub>2</sub>-opslag, ook al voeden bomen zich voornamelijk met lucht, waaruit ze CO<sub>2</sub> halen en omzetten in suikers en koolhydraten door verbinding met water. Dit vindt plaats in de bladeren met behulp van zonlicht en bladgroenkorrels en noemen we fotosynthese, het vormen van organische materiaal met behulp van licht. Maar bomen leven niet alleen van de wind. Ze hebben ook stoffen uit de grond nodig die ze via hun wortels opnemen. Naast grote hoeveelheden water zijn dat een aantal mineralen waarin stikstof, fosfor, calcium en zwavel zit. Daar is veel minder van nodig dan van koolstof en zuurstof, de elementen van CO<sub>2</sub>. Hout bestaat voor minder dan 1 % uit stikstof en minder dan 1 % uit alle andere mineralen bij elkaar tegenover 50% koolstof en 40% zuurstof (de rest is waterstof). Desalniettemin is stikstof essentieel onmisbaar voor de vorming van eiwitten en DNA en dus essentieel voor het leven van planten en bomen, en daarmee ook voor dieren en mensen. Hetzelfde geldt voor andere mineralen, zij het in nog kleinere hoeveelheden.

Bij houtkap en verwijdering van biomassa uit bossen worden onvermijdelijk ook de in hout opgeslagen grondmineralen verwijderd. Die kunnen niet uit de lucht worden aangevuld, zoals voor CO<sub>2</sub> het geval is. Dat is net zo als bij oogsten van tarwe, aardappelen of gras. Daar is toevoer van mineralen cruciaal voor blijvende opbrengsten waarvoor tegenwoordig vooral kunstmest wordt gebruikt naast dierlijke en soms ook menselijke mest. Ook bij bosbouw moeten geoogste en afgevoerde mineralen worden aangevuld om uitputting en onvruchtbaarheid van de grond op termijn te voorkomen. In een natuurlijk oerbos blijven dode bomen in het bos en worden hun mineralen na verrotting en vertering door schimmels en micro-organismen weer opgenomen in de kringloop. Zo'n ecosysteem of oerbos kan op deze wijze duizenden jaren stabiel blijven voortbestaan.

Bij kap en oogsten van hout moet dus in aanvulling van mineralen en bodemherstel worden voorzien. Voor stikstof betekent dat grofweg 1 kilo voor elke afgevoerde boom van 1 ton houtgewicht (ca 1% van een ton houtgewicht) en voor de gezamenlijke andere grondmineralen eenzelfde gewicht. Dat kan op natuurlijke wijze door stikstofbindende planten en bacteriën en via uitwerpselen van vogels en grondieren. Dit gebeurt echter maar langzaam en mondjesmaat en kan alleen kleinschalig en beperkt menselijk houtgebruik compenseren. De kans op verschraling is uiteraard het kleinst is als het hout lokaal, dicht bij het bos wordt verwerkt of verbrand. De afgevoerde mineralen kunnen dan terugstromen in het ecosysteem via mest en as. Bij houtkap op grotere schaal en vervoer van hout

over grotere afstanden gaat het al snel mis. Voorbeelden zijn er te over, zoals de voor bosgroei ongeschikt geworden grond van de Schotse Highlands, de Engelse moors en Paaseiland, om enkele voorbeelden te noemen.

### ***Voorwaarden voor ecologisch duurzame houtkap***

Uit de tot nu toe gepresenteerde gegevens en overwegingen blijkt dat houtkap duurzaam mogelijk kan zijn als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan: Niet meer dan 2% van het bos per jaar, liever minder, waarbij 1% is een veiliger quotum is. Alleen gebruik van hout uit herplantbaar bos in gematigde klimaatzones, alleen kap van oude bomen via uitdunning van het bos, met voldoende tijd en kans voor bodemherstel, aanvulling van mineralen en nieuwgroei van jonge bomen. Duurzaam beheer van bos met duurzame houtkap is een zorgvuldig en kwetsbaar proces, dat – niet onbelangrijk - niet winstgevend is. Dat wil zeggen financieel-economische gezien. Ecologisch natuurlijk wel! De begroting van Staatsbosbeheer in Nederland getuigt hiervan. Ondanks 25 miljoen Euro inkomsten uit houtkap en -verkoop moet er jaarlijks 150 miljoen Euro overheidsgeld bij. En dan is het bosbeheer in Nederland ondanks goede bedoelingen zeker (nog) niet overal en altijd duurzaam en ecologische verantwoord te noemen. Dus laten we nu de praktijk bekijken, waar naast CO<sub>2</sub>-reductie economische belangen uiteraard een grote rol spelen.

### ***Gebruik van Canadese houtkorrels***

Nederland wil het hout voor energiecentrales vooral uit Canada halen. Dat lijkt niet onlogisch: Canada heeft een oppervlak van bijna 10 miljoen km<sup>2</sup>, waarvan ruim 30% uit bos bestaat, zo'n 3 miljoen km<sup>2</sup>. Daarvan is een aanzienlijk deel niet of nauwelijks herplantbaar poolbos ofwel Taiga, maar er blijft genoeg over in de gematigde klimaatzone. So far so good.

Kap van dit bos is alleen commercieel rendabel via machinale kaalkap: het kappen van grote oppervlakken bos in één keer met grote zaag-, hijs- en trekmachines. Er blijft dan alleen lage begroeiing over. Bij gebrek aan bescherming door het bladerdak van het bos sterft dit meestal snel en wordt vervangen wordt door gras- of heidevegetatie. Een totaal ander ecosysteem dan bos. Het is dan maar de vraag of herbebossing mogelijk is en ook daadwerkelijk plaats gaat vinden. Bovendien verdwijnen niet alleen de oude bomen van 50 jaar of ouder, maar ook de jongere exemplaren. Als herbeplanting al lukt ontstaat er geen nieuw biodivers bos met bomen van alle leeftijden, maar een soort leeftijdsmonocultuur met bomen van dezelfde leeftijd. Een soort bomenbabyboom.

Exploitanten van biomassa-gestookte energiecentrales beweren dat ze alleen korrels gemaakt uit resthout gaan stoken en geen kernhout uit de grotere boomstammen als dit hout voor andere doeleinden gebruikt kan worden, zoals fabricage van papier, meubels, spaanplaat, ander bouw materiaal en pellets. Dat klinkt mooi maar is het niet, want de bodem verschaalt des te meer. De meeste eiwitten en DNA, dus ook de daarvoor genodigde grondgebonden mineralen, bevinden zich in de bladeren, kleine takken, bast en wortels van bomen. Als die in het gekapte bos of op de kaalgekapte bosgrond achterblijven verschaalt deze minder, is de biodiversiteit groter en zijn de voorwaarden voor herbebossing beter. Afvoer van resthout vergroot de problemen van herbebossing. Bovendien moeten er veel meer bomen gekapt worden als de vereiste biomassa voor energieopwekking alleen uit resthout gehaald moet worden.

### ***Effecten van kaalkap, zoals CO<sub>2</sub>-uitstoot***

Bomen in een bos creëren een geheel eigen microklimaat en ecosysteem. Ze temperen grote verschillen in (dag-nacht) temperatuur, vochtigheid en lichtsterkte, voorkomen uitspoeling van de grond door slagregens en ook het verwaaien van droge grond en stof bij droogte en harde wind, om

maar een paar aspecten te noemen. Dit is gunstig voor de groei van jonge bomen na sterfte van oude bomen. Groei van jonge bomen wordt tevens gestimuleerd door de productie van een overmaat aan zaden door volwassen bomen. Dit optimaliseert de concurrentiepositie van boomgroei t.o.v. andere planten en vergroot de biodiversiteit van het (oer)bos. Dit alles verdwijnt bij kaalkap met grote kans op het uitspoelen van bodemmineralen, het uitdrogen en verwaaien van de humuslaag, vergrote vraat door knaag- en graasdieren en versterkte concurrentie van prairiegewassen t.o.v. ontkiemende boomzaden. Het is dan zeer de vraag of er weer bosgroei plaats vindt. Ecologische processen zijn zelden omkeerbaar en exact reproduceerbaar in gewijzigde omstandigheden, dus als er al weer bos ontstaat is dat vrijwel altijd een heel ander soort bos dan er was.

Dan is er, niet onbelangrijk, het commerciële belang en beleid van de Canadese houtexploitanten. Wat hebben zij voor baat bij herbeplanting van kaalgekapte bosgrond? De winst is binnen, waarom investeren in aanplant die op zijn best pas over 50 jaar weer rendabel exploiteerbaar is als ze de CO<sub>2</sub> compensatieafspraken nakomen. Liever schapen of runderen laten grazen of de grond braak laten liggen in plaats van investeren in aanplant en bescherming van bos dat pas voor hun kleinkinderen eventueel wat oplevert. Zonder zorgvuldig bosgrondbeheer en menselijke bescherming redt nieuw jong bos het in de meeste gevallen niet, zoveel is duidelijk. Als de gekapte en verarmde bosgrond braak blijft liggen kan er beslist wel andere biodiverse vegetatie voor in de plaats komen, maar het levert dan geen CO<sub>2</sub> compensatie op. Houtkap en houtstook leiden dan alleen maar tot blijvende verhoging van de atmosferische CO<sub>2</sub> concentratie. Als er wel herbebossing zou plaats vinden, op natuurlijke wijze of door mensen geleid en beschermd, wordt de atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratieverhoging door houtstook pas na ca 50 jaar gecompenseerd, dus voor nu verstoekt hout in 2070, 20 jaar na het magische klimaatdoeljaar 2050. En dan hebben we het over optimale herbebossing. Ik denk dat het niet handig is om de verantwoordelijkheid hiervoor bij de Canadese houtexploitant te leggen.

Nederland claimt dat het alleen gecertificeerd hout gebruikt, maar wie controleert dat in Canada? Wie controleert de 50 jaar tot 2070 of later, of al het gekapte bosoppervlak inderdaad herbebossing wordt en bovendien tot die tijd met rust gelaten wordt? Nederland is maar een kleine speler. China is en wordt verreweg de grootste houtimporteur van Canadese houtkorrels en daar hanteren ze weer andere criteria en kijken ze minder nauw. Landen als China en Nederland kunnen dan wel CO<sub>2</sub>-reductie uitrekenen voor hun binnenlandse CO<sub>2</sub>-boekhouding op basis van de theoretische CO<sub>2</sub>-neutraliteitverklaring die houtstook heeft meegekregen, mondiaal neemt de CO<sub>2</sub>-concentratie alleen maar toe door het verstoken van Canadees hout. Het is uitsluitend een boekhoudkundige CO<sub>2</sub>-truc die niet leidt tot mondiale CO<sub>2</sub>-winst. Op zijn best zorgt het over 50 jaar voor CO<sub>2</sub>-neutraliteit. Het leidt nooit ofte nimmer tot CO<sub>2</sub>-winst ofwel tot reductie van de atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie.

### ***Fossiel energiegebruik bij houtexploitatie***

Daar komt nog een belangrijke maar vaak vergeten of verzwegen component bij. Voor grootschalige houtkap worden grote zagen en houtverwerkingsmachines gebruikt. Die werken op fossiele brandstof en verhogen dus de atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie. Transport van hout uit Canada naar Nederland gaat eerst over de weg met grote vrachtwagens en vervolgens over de oceaan in vrachtschepen. Ook die gebruiken veel fossiele brandstof. De stookolie die vrachtschepen gebruiken wordt bovendien regelmatig clandestien bijgemengd met vervuilende chemische afvalproducten. Ook moet het hout gedroogd en verpulverd worden tot bruikbare korrels, waarbij ook al weer fossiele energie wordt gebruikt en dus CO<sub>2</sub> vrijkomt. En dan hebben we het nog niet eens over de fossiele energie die nodig is om alle machines en voertuigen te maken en hun bouwstoffen, inclusief metaal en rubber, te winnen en te zuiveren. Al met al wordt er een gigantische hoeveelheid fossiele energie verstoekt voordat houtkorrels in Nederlandse energiecentrales belanden. Omdat dit allemaal

buiten de Nederland gebeurt wordt het echter niet in de Nederlandse CO<sub>2</sub>-boekhouding opgenomen en is houtstook hier op papier CO<sub>2</sub>-neutraal. Hoezo CO<sub>2</sub>-neutraal? Het levert mondiaal alleen maar vermeerdering van CO<sub>2</sub> op.

Fossiel energiegebruik voor winning, zuivering en transport geldt uiteraard niet alleen voor hout, maar evenzeer voor steenkool, olie en gas. Voorstanders van energiecentrales die biomassa stoken vinden daarom dat het niet bij de overwegingen betrokken moet worden omdat het voor alle brandstoffen geldt en niet alleen voor hout. Dat is inderdaad zo als je de efficiency en CO<sub>2</sub>-uitstoot van verschillende brandstoffen vergelijkt. Dan kun je de bijkomende fossiele energiekosten en CO<sub>2</sub>-uitstoot min of meer tegen elkaar wegstrepen als ze in dezelfde orde van grootte liggen. Echter, het grote en doorslaggevende argument voor houtstook is vermeende reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Als je de CO<sub>2</sub>-'winst' van houtstook eerlijk en volledig wilt evalueren moet alle extra fossiele energie die nodig is en alle extra CO<sub>2</sub>-uitstoot die daarvan het gevolg is meegewogen worden.

### ***Het paard achter de wagen***

Alles overziend concludeer ik dat grootschalige houtstook geen goed idee is. Ook al is CO<sub>2</sub>-uitstoot door houtstook in principe te compenseren door CO<sub>2</sub>-opname door nieuwe groeiende bomen, dat werkt pas op termijn van 50 jaar of langer en leidt voor die tijd alleen maar tot verhoging van atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie en extra CO<sub>2</sub>-uitstoot door fossiel energiegebruik voor kap, verzagen, verpulveren, drogen en transport over grote afstanden van hout. Herplant van voldoende bomen en ongestoorde groei gedurende 50 jaar is in de praktijk niet gegarandeerd, vooral omdat het commercieel niet interessant en economisch niet rendabel is. Vaak is het zelfs onmogelijk door ecologische verstoringen die grootschalige kap met zich mee brengt, zoals verschraling, wegspoelen of verwaaien van vruchtbare grond. Het is het paard achter de wagen spannen wat het realiseren van klimaatdoelen betreft. Bovendien leidt het tot verdere biodiversiteitsvermindering op Aarde, een proces dat toch al uiterst snel gaat. De biodiversiteitssituatie op Aarde is misschien wel zorgwekkender dan de klimaatsituatie, dus dat moeten we zeker niet willen. De Nederlandse energiebranche mag dan wel bewonderenswaardig creatief omgaan met ons binnenlandse CO<sub>2</sub>-huishoudboekje, de mondiale duurzaamheidsituatie wordt beslist niet beter van grootschalige houtstook in Nederland, in tegendeel.

Het lijkt me beter om ons te richten op werkelijk duurzame oplossingen. Energiebesparing voorop en gebruik van werkelijk duurzame, herwinbare en CO<sub>2</sub>-vrije energiebronnen. Een hele uitdaging om daar voldoende energie mee op te wekken in de nabij toekomst, maar de enige begaanbare weg. Grootschalige houtstook is dus geen duurzaam alternatief voor Nederland en leidt alleen maar tot vergroting van de mondiale klimaat- en biodiversiteitsproblematiek.

*Wijchen, mei 2019*

*Werkgroep Voetafdruk Nederland*

*[www.voetafdruk.eu](http://www.voetafdruk.eu)*