

Position Paper van Timothy Searchinger Senior onderzoeker, Princeton University

tsearchi@princeton.edu

Rondetafel gesprek Biomassa, 15 juni 2023, Commissie EZK

Persoonlijke achtergrond: Ik ben een Senior Research Scholar aan Princeton University. Ik ben ook technisch directeur voor landbouw, bosbouw en ecosystemen bij het World Resources Institute (WRI), een wereldwijde milieudenktank met meer dan 1.700 medewerkers in twaalf landen, waaronder Nederland. Ik heb tientallen collegiaal getoetste artikelen gepubliceerd over wereldwijd landgebruik, landbouw, klimaatverandering, bosbouw en biodiversiteit, waaronder binnenkort mijn zevende paper in het toptijdschrift van *Nature of Science* over bio-energie. Ik was onder meer de hoofdauteur van een omvangrijk rapport¹ voor de Wereldbank, de VN en WRI, waarin werd besproken hoe tegemoet te komen aan de stijgende wereldwijde voedselbehoeften en tegelijkertijd de klimaatverandering bestrijden.

Recycling versus bio-energie: Op een bepaald niveau is de noodzaak van deze hoorzitting verrassend omdat beleid dat het verbranden van bomen voor energie aanmoedigt, de grote inspanningen die mensen in Nederland en het grootste deel van de wereld nu doen om papier te recyclen, ondermijnt. Dertig jaar geleden debatteerden regeringen over de vraag of ze papierrecyclingprogramma's moesten ontwikkelen of oud papier moesten verbranden als bio-energie. Overheden erkenden terecht dat het van hogere waarde was om papier te recyclen, zodat ze de bomen konden redden. Houtpellets die door nutsbedrijven worden verbrand voor energie gebruiken meestal dezelfde houtsoort (pulpwood) als papier. Of papier moet worden gerecycled of verbrand, is dus dezelfde vraag als bomen sparen of verbranden voor bio-energie. Overheden in Europa, Azië en delen van de VS besteden nu grote financiële en personele middelen aan het recyclen van papier om bomen te redden. Zo kunnen dezelfde regeringen ook meer middelen besteden aan het verbranden ervan.

Meestal consensus wetenschappelijke opvattingen: een groot aantal wetenschappers en wetenschappelijke instanties hebben nu overheden geïnformeerd dat het oogsten van hout om energie op te wekken – in tegenstelling tot het gebruik van houtafval – koolstof in de atmosfeer voor tientallen jaren tot eeuwen zal verhogen en zal dit doen *ongeacht of bossen duurzaam worden beheerd*. Voorbeelden zijn een brief aan het Europees Parlement van ongeveer 800 wetenschappers², waaronder een vice-voorzitter van het IPCC en een Nobelprijswinnaar; een brief van 500 wetenschappers aan tal van presidenten³ onder leiding van een winnaar van de U.S. Medal of Science, en de opinie van de Wetenschappelijke Adviesraad van Europese Academies⁴; en de Wetenschappelijke Commissie van het Europese Milieu Bureau (European Environment Agency)⁵. Sterker nog, in haar eigen Bosstrategie voor 2030⁶ erkent de Europese Commissie (op pagina 5) dat deze oogsten de koolstof in de atmosfeer minstens tientallen jaren doen toenemen.

¹ <https://research.wri.org/wrr-food>

² [scientist-letter-on-eu-forest-biomass-796-signatories-as-of-january-16-2018.pdf \(wordpress.com\)](https://www.woodwellclimate.org/letter-regarding-use-of-forests-for-bioenergy/)

³ <https://www.woodwellclimate.org/letter-regarding-use-of-forests-for-bioenergy/>

⁴ https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Negative_Carbon/EASAC_Commentary_Forest_Bioenergy_Feb_2019_FINAL.pdf

⁵ <https://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>

⁶ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d918e07-e610-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

Waarom het oogsten en verbranden van hout de opwarming van de aarde decennia tot eeuwen verhoogt: de redenen voor deze schattingen liggen voor de hand en worden bevestigd door talloze collegiaal getoetste wetenschappelijke artikelen die vele soorten bossen, oogsten en vormen van energiegebruik hebben geanalyseerd. Ten eerste, wanneer hout wordt geoogst, gaat ten minste de helft van de koolstof van de boom verloren en wordt uitgestoten in de lucht terwijl de rest in houtpellets wordt omgezet. Een groot deel van een dode boom blijft achter om koolstof uit te stoten terwijl het uiteenvalt in wortels, stronken en takken. Bij het drogen van hout en het maken van houtpellets gaat meer koolstof verloren en wordt dus meer uitgestoten. De houtpellets worden in een energiecentrales ook minder efficiënt verbrand en stoten meer koolstof uit per kilowattuur dan zelfs het verbranden van steenkool en veel meer dan het verbranden van aardgas. Alles bij elkaar is de uitstoot per kilowattuur 3-4 keer de uitstoot van het gebruik van aardgas. Dit wordt de "koolstofschuld" genoemd.

Bomen groeien terug, maar de bomen zouden ook blijven groeien als ze niet geoogst zouden worden. Het duurt enkele jaren voordat aangeplante bossen weer snel groeien. Het duurt nog vele jaren voordat de bomen die zijn geoogst voor bio-energie voldoende zijn teruggegroeid om de "koolstofschuld" terug te betalen en de uitstoot van het gebruik van fossiele brandstoffen te evenaren. Omdat er koolstofschuld van nieuwere oogsten overblijft, duurt het nog langer voor het gehele systeem alleen maar gelijkwaardig is aan fossiele brandstoffen en dus nog vele jaren langer om de uitstoot zinvol te verminderen. Al met al, zoals wetenschappers herhaaldelijk benadrukken, zal het nog tientallen jaren tot zelfs eeuwen duren voordat de uitstoot het verbranden van fossiele brandstoffen evenaart, en in die tijd verergert bio-energie de klimaatverandering.

Het "duurzaam" beheren van een bos vermindert niet de toename van de CO₂-uitstoot. Sommigen beweren dat als bosbeheerders alleen de jaarlijkse groei van een bos oogsten, dit hout "koolstofneutraal" is. Met andere woorden, de koolstof uitgestoten door het verbranden van hout kan worden genegeerd. De claim is dat zolang de oogsten de koolstofvoorraad niet verminderen van koolstof ten opzichte van de bosvoorraden van vorig jaar, de houtoogst "koolstofvrij" is. Iedereen met een pensioen kan gemakkelijk begrijpen waarom dat niet het geval is. De pensioenfondsen van mensen groeien elk jaar omdat mensen een deel van hun loon in pensioenen steken en omdat geïnvesteerde middelen winst opleveren. Maar als ik het geld neem dat in 2023 aan uw pensioenfonds is toegevoegd en gebruik om op vakantie te gaan, mag ik dan beweren dat ik u niet armer heb gemaakt omdat uw pensioen gelijk blijft aan dat van 2022? Als ik dat geld niet had aangenomen, zou u rijker zijn (als iemand anderszin beweert, ontvang ik graag de groei in hun pensioenfondsen). Bossen groeien ook en stapelen meer koolstof op. Als we dat groeien verbranden, voegen we nog steeds meer koolstof toe aan de lucht dan wanneer we ze niet hadden geoogst.

Dit is niet alleen een fysieke realiteit, maar deze bosgroei is ingebouwd in schattingen van toekomstige opwarming. Bossen groeien weer in Europa en de VS, deels omdat we in het verleden zoveel bossen hebben gekapt (te midden van andere veranderingen, het vervangen van paarden door auto's, maakte uitgestrekte stukken land vrij om te herbebossen die voorheen waren gebruikt voor voer). Klimaatverandering zorgt er ook voor dat bossen sneller groeien. Wetenschappers geloven dat 25% van de koolstof-CO₂ die mensen uitstoten snel uit de lucht wordt gehaald omdat het een snellere bosgroei stimuleert. Deze "Forest Carbon Sink" is niet besteedbaar. Zonder dat zal de klimaatverandering veel erger zijn.

Houtpellets worden voornamelijk gemaakt van stamhout en niet van residuen. Je hoort vaak beweren dat houtpellets alleen van residuen worden gemaakt. Dat is niet waar. Foto's van de websites van houtpelletfabrieken (zie bijlage 1) laten grote stapels boomstammen rondom de fabriek

zien. Als u buiten (aan de poort van) een houtpelletfabriek staat (afbeeldingen hieronder in bijlage 1), ziet u dezelfde boomstammen binnen komen als in een papierfabriek. De claim "residu" is gebaseerd op het misleidend idee dat houtblokken van pulp kwaliteit (voor papierfabricage) afvalproducten zijn. Zoals te zien is in een bijgevoegde grafiek (zie bijlage 2), groeit de wereld-vraag naar papier en karton snel. De VS produceert een kwart van dit pulphout. Als dit hout van pulp kwaliteit wordt omgeleid naar (ingezet voor) bio-energie, moeten meer bomen worden gekapt om het te vervangen.

Bio-energie met CO₂-afvang en -opslag (CCS) uit geoogst hout, zogenaamde BECCS, is beide duurder en veel minder effectief dan zelfs het toepassen van CCS op kolen of aardgas. De theorie achter BECCS gaat uit van het idee dat het verbranden van biomassa zelf CO₂-neutraal is, d.w.z. niet "telt". Op basis van deze theorie, als deze koolstof vervolgens wordt opgevangen en ondergronds wordt opgeslagen via CCS, produceert BECCS "negatieve uitstoot." Maar om redenen die ik heb uitgelegd, verhoogt de koolstof die wordt uitgestoten door het verbranden van hout de opwarming net als elke andere koolstof. Als CCS 85% van de uitgestoten koolstof zou opvangen, zou dit alleen met die hoeveelheid de *directe* uitstoot van de energiecentrale verminderen; het toevoegen van CCS aan bio-energie maakt het niet koolstof-negatief.

In feite zal BECCS met hout erger zijn dan CCS toepassen op andere brandstoffen. CCS toepassen op biomassa is wel nog duurder dan het toepassen van CCS op aardgas (of zelfs kolen) omdat biomassa meer koolstof per kWh elektriciteit uitstoot. Om 85% van deze koolstof af te vangen, zijn dus meer machines en energie nodig, en laat nog steeds wat meer koolstof ontsnappen uit de schoorsteen.

BECCS vangt ook minder dan de helft van de *totale* CO₂-uitstoot op. Vrijwel alle emissies door verbranding van kolen of aardgas komen voor in de energiecentrale, dus CCS zou hun uitstoot met bijna 85% kunnen verminderen. Maar zoals hierboven besproken, wordt bij het oogsten en verbranden van hout de helft van de koolstof uitgestoten in de lucht vóór de houtpellets worden verbrand, bijvoorbeeld bij ontbindende wortels en bij het maken van houtpellets. CCS zou deze andere koolstof niet afvangen. Zelfs als BECCS 85% van de uitgestoten koolstof in de schoorsteen zou opvangen, zou de totale koolstofafvang slechts 85% vermenigvuldigd met 50% zijn, d.w.z. 42,5% in totaal.

Niet alle meningsverschillen tussen wetenschappers zijn wetenschappelijke meningsverschillen. Het is waar dat sommige wetenschappers van bosbouwscholen of bio-energieafdelingen beweren dat het "duurzaam" oogsten van hout voor bio-energie koolstofneutraal is. Dit is geen wetenschappelijke berekening; het is een kwestie van logica. Dit is dezelfde vraag zoals in het voorbeeld van het pensioenfonds, en iedereen kan dat voor zichzelf beoordelen. "Duurzame" houtoogst laat bio-energie voor onbepaalde tijd doorgaan, maar het voegt nog steeds decennia tot eeuwen koolstof toe aan de lucht zoals hierboven om redenen besproken.

Sommige bosbouwkundigen en bio-energiewetenschappers beweren ook dat het prima is om de koolstof in de atmosfeer voor 100 jaar te verhogen zolang het uiteindelijk wordt verminderd wanneer alle bossen opnieuw volledig groeien. Ook dit is een kwestie van beleid (politiek). Het beleid om hout te verbranden vertelt mensen in wezen dat ze meer geld moeten betalen voor hun elektriciteit of warmte, terwijl klimaatverandering zowel voor hen als voor hun kinderen nog erger zal zijn. Bio-energie uit het oogsten van bomen betekent dat je massale bosbranden in Europa of overstromingen op de Rijn voor minstens decennia erger maakt. En dit beleid zou onze kleinkinderen niet eens helpen. Veel van die extra warmte zou daarmee in de oceanen terechtkomen met blijvende gevolgen. Gesmolten ijskappen zouden in de toekomst anders echter niet zijn gesmolten.

Misschien wel het allerbelangrijkste: het alternatief voor het verbranden van hout zouden geen fossiele brandstoffen moeten zijn, maar zonne- of windenergie: ze verminderen de uitstoot vrijwel meteen en zijn qua landgebruik veel efficiënter. Zelfs uitgaande van snelgroeende bomen met erg aangenomen hoge opbrengst (in plaats van de oogst van normale bossen), produceert één hectare zonnecellen ongeveer 200 keer meer elektriciteit of warmte voor woningen dan bio-energie. Het zou ook een auto 300 keer verder brengen (zie onderstaande tabel). Als de wereld 300 hectare goede grond had die ze kon missen, zou ze honderden keren meer broeikasgasreductie genereren met behulp van zonnecellen dan met bio-energie.

Het geloof in bio-energie uit hout is gebaseerd op een verkeerde interpretatie van IPCC-richtlijnen.

Om op wereldschaal emissies te tellen en alleen voor dat doel, vertellen IPCC-richtlijnen over nationale rapportage aan landen dat ze de uitstoot van het verbranden van hout in hun energierekeningen kunnen negeren, zolang ze deze koolstof maar meetellen bij het oogsten van bomen. Dat was een praktische regel, zodat landen de emissies van ontbindend hout en die van houtproducten en bio-energie niet apart hoefden in te schatten. Deze regel maakt bio-energie niet goed. Het betekent dat wanneer overal ter wereld hout wordt geoogst en in Nederland wordt verbrand de uitstoot wereldwijd stijgt ook al rapporteert Nederland minder.

Sommige mensen beweren dat deze regel bio-energiehout in Nederland goed maakt voor het klimaat omdat de emissies worden elders geteld. Dat doet het niet. Het betekent dat Nederland de CO₂-uitstoot wereldwijd verhoogt wereldwijd (en zelfs fysiek in Nederland). Men dient gewoon anders te beweren.

Sommigen beweren dat dit oké is, omdat landen die het hout leveren, andere emissies zouden moeten verminderen om de houtkap te compenseren. Daar is geen garantie voor. Onder de Overeenkomst van Parijs geven landen hun eigen vorm aan toezeggingen, en gezien hoe moeilijk het is om emissies te elimineren, kan de wereld het zich niet veroorloven om de uitstoot nog meer te laten stijgen. Hoe dan ook, het enige wat bio-energiesubsidies doen, is het geld van mensen in Nederland gebruiken om de uitstoot te verhogen, zodat andere landen nog meer geld moeten uitgeven om ze te verminderen.

De potentiële gevolgen voor het milieu van het verbranden van hout zijn ook enorm. Dit debat doet ertoe. Als het een goed idee voor Nederlanders is om hout te stoken voor energie, is het voor anderen ook een goed idee. Maar om gewoon slechts 2% meer energie in de wereld uit hout te halen, zou de wereld de commerciële oogst van hout moeten verdubbelen. Nederland zou zo'n weg niet moeten inslaan.

Bijlage 1. Foto's van de websites van houtpelletfabrieken laten grote stapels boomstammen rondom de fabriek zien. Als u buiten (aan de poort van) een houtpelletfabriek staat (afbeeldingen hieronder), ziet u dezelfde boomstammen als bij een papierfabriek binnen worden gereden.

Picture reproduced from websites of U.S. wood pellet manufacturers



© Copyright 2010 General Biofuels, Inc. All Rights Reserved.

Georgia Biomass website



Pictures taken by me in North Carolina, United States



Truck entering Enviva
Wood Pellet Plant, North
Carolina

Truck entering
nearby pulp mill.

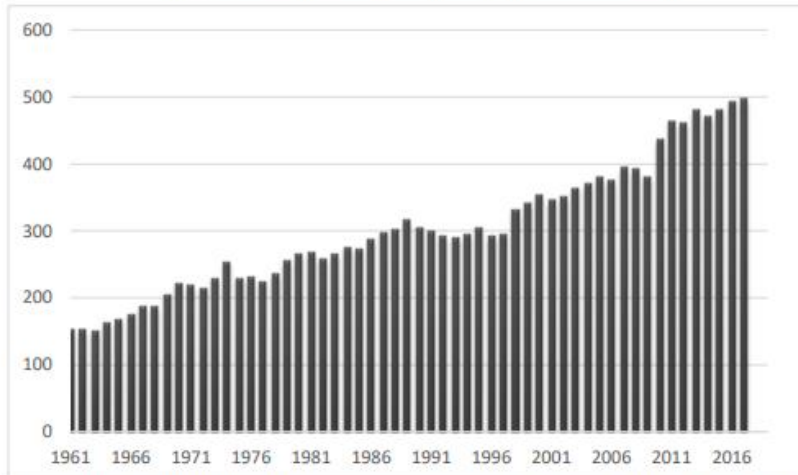


What forest residues look like



Bijlage 2. De wereld-vraag naar papier en karton groeit snel. De VS produceert een kwart van dit pulphout. Als dit hout van pulpkwaliteit wordt omgeleid naar (ingezet voor) bio-energie, moeten meer bomen worden gekapt om het te vervangen.

Global Pulpwood Consumption (million metric tons)



Source: FAOSTAT 2019. The unit is converted from m³ to metric tons using a 0.7 t/m³ factor.

Table on Solar Radiation and Therefore Land Use Efficiencies of Bioenergy from Fast-Growing Trees on Productive Land Versus Solar Pathways
(from *Energy Policy* 110:434-446 (2017))

Comparison of efficiencies of different bioenergy pathways and solar equivalences (for land achieving 0.2% photosynthetic efficiency (solar to energy in biomass)).

Bioenergy pathway	Photosynthetic efficiency	Bioenergy conversion efficiency	Total solar to bioenergy conversion efficiency	Solar equivalent pathway	Net solar conversion efficiency	Ratio of solar to bioenergy efficiencies
Cellulosic ethanol	0.2%	45%	0.1%	PV	11%	122
Electricity	0.2%	30%	0.1%	PV	11%	183
Residential heat	0.2%	90%	0.2%	PV + heat pump	33%	183
Industrial heat	0.2%	80%	0.2%	Industrial solar	30%	188
Combined heat and power (heat used for residential heating)	0.2%	57%	0.1%	PV for electricity; PV + heat pump for heat	60%	375
Combined heat and power (heat used for industry)	0.2%	74%	0.1%	PV for electricity; industrial solar for heat	26%	225
					24%	160
					44%	295