

# Wereldwijde herbebossing als oplossing voor de klimaatverandering: Fantasie of werkelijkheid?

4 maart 2020 om 14:23 door Mike Perring



In juli 2019 werd het artikel "The global tree restoration potential" gepubliceerd in Science [1]. Deze publicatie van Jean-François Bastin et al. (Crowther-laboratorium van de ETH Zürich) kende veel weerklank in de internationale pers. Naast een goedgekozen timing was de spectaculaire uitspraak "*... global tree restoration [is] our most effective climate change solution to date*" waarschijnlijk de reden hiervoor. Na de publicatie verscheen er op deze uitspraak en de rest van het artikel echter veel kritiek, onder andere in het tijdschrift Science [2] zelf. De auteurs reageerden met de stelling dat hun schattingen eigenlijk zelfs conservatief zijn [3]. De controversiële uitspraak werd weliswaar wel gewijzigd in "*...global tree restoration [is] one of the most effective carbon drawdown solutions to date*".

In dit artikel vat een co-auteur van een van de reacties [4] het oorspronkelijke document samen, schetst hij de argumenten die in de commentaren naar voren worden gebracht en gaat hij in op de reactie van de auteurs van de oorspronkelijke studie op deze kritiek. Hij besluit met een reflectie over wat de discussies betekenen voor beleidsmakers en

landschapsbeheerders in België en daarbuiten want er zal meer actie nodig zijn als we de duurzame ontwikkelingsdoelstellingen willen halen.

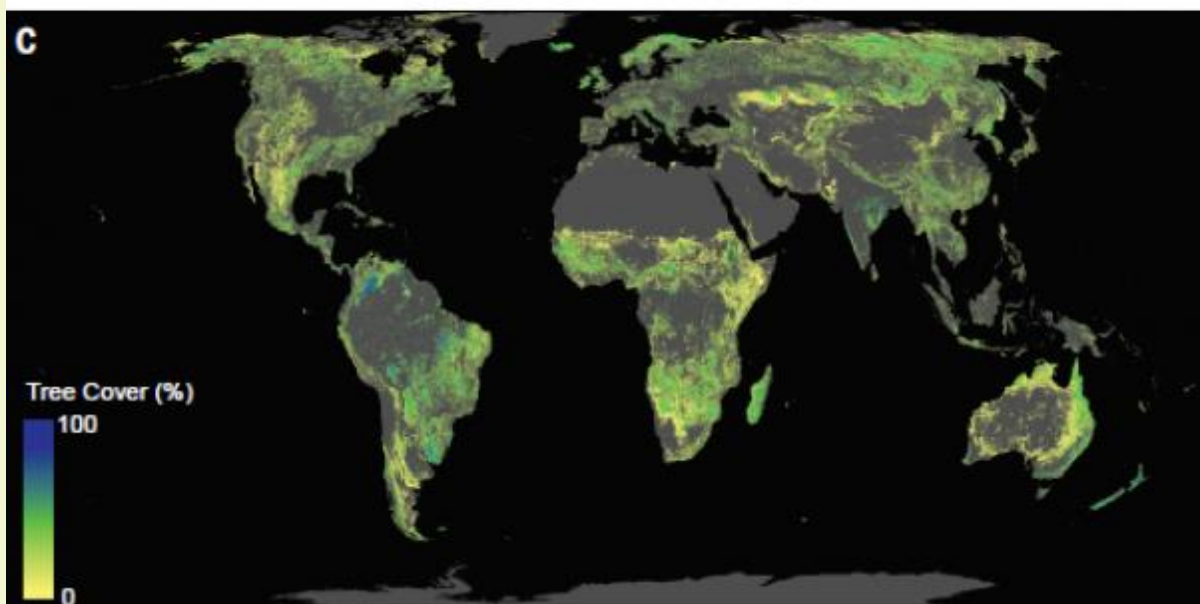
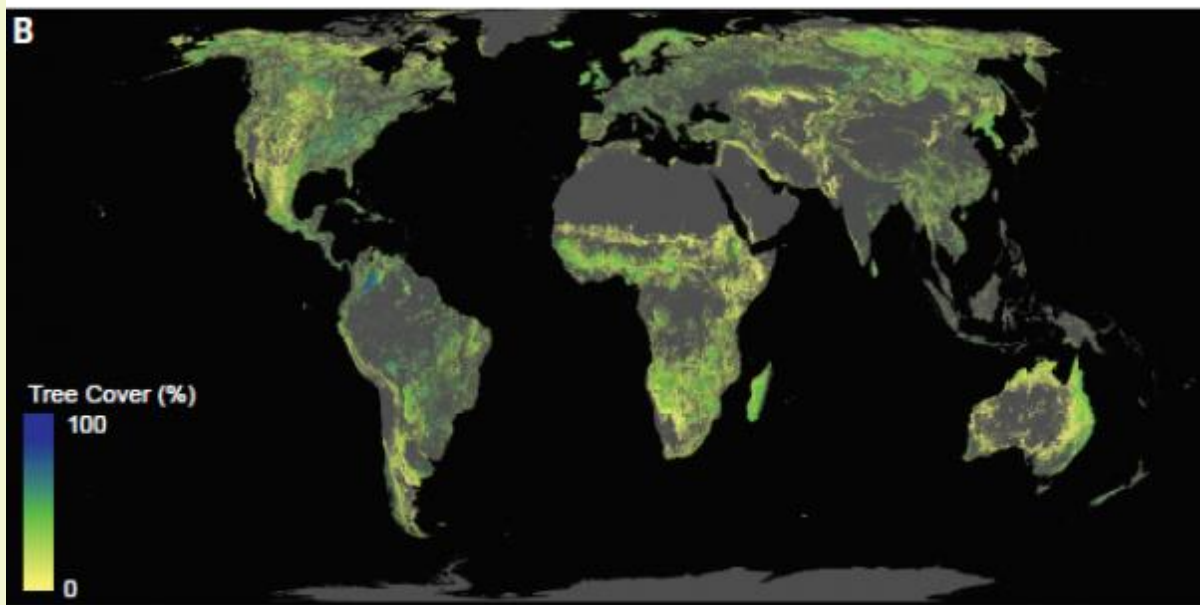
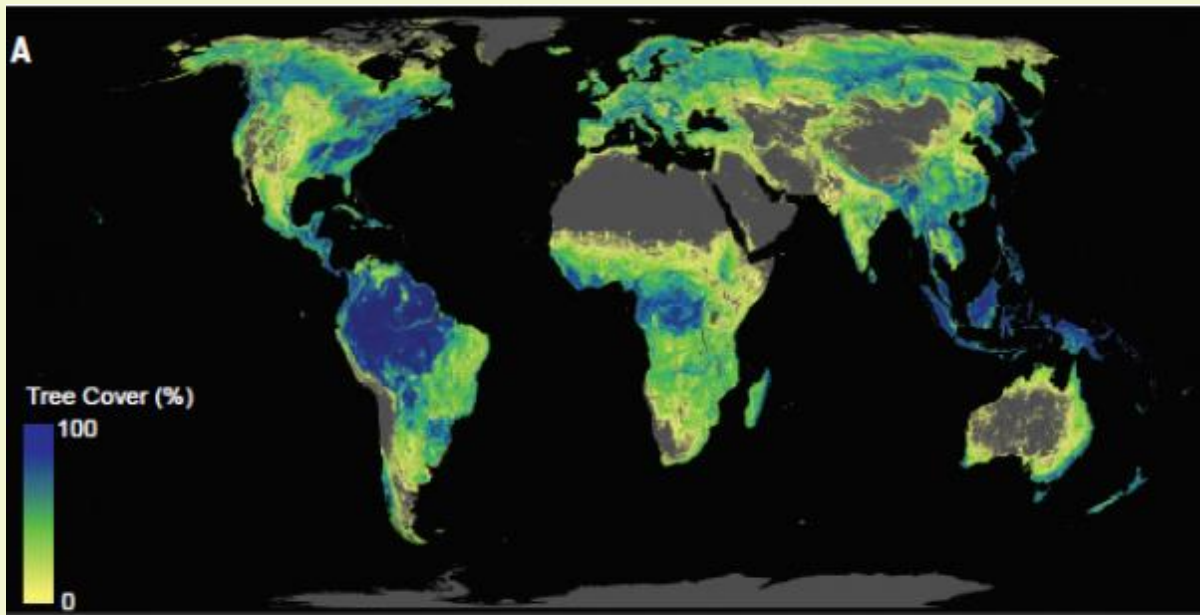
## **De oorspronkelijke studie – Wat is heden de meest effectieve oplossing voor klimaatverandering?**

Internationale initiatieven zoals de "Bonn Challenge" en de "New York Declaration on Forests" hebben ambitieuze doelstellingen vastgelegd omtrent wereldwijd bosbehoud, -herstel en -uitbreiding. Bovendien is er volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 1 miljard hectare extra bos nodig om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 °C.

Dat klinkt allemaal lovenswaardig. Uit het werk van Bastin et al. blijkt echter dat we op wereldschaal eigenlijk niet weten hoeveel bosbedekking er mogelijk is, of waar er bomen zouden kunnen groeien. We weten dus niet of de doelstelling van de New York Declaration on Forests (350 miljoen hectare bebossing), laat staan de doelstelling van het IPCC (1 miljard hectare bebossing) haalbaar zijn. Kunnen de landen die ambitieuze herbebossingsplannen formuleren, die daadwerkelijk realiseren op hun grondgebied? Indien wel, kan dit zonder de bestaande stedelijke en agrarische gebieden in gevaar te brengen? Het artikel van Bastin et al. wil een antwoord geven op deze vragen.

Ze gebruiken daarbij een machine-learning method, gebaseerd op een foto-interpretatie van de boombedekking in beschermd gebieden (met de aanname dat de vegetatie in dergelijke gebieden relatief onaangetast is door de mens) en schattingen van bijbehorende bodem- en klimaatvariabelen. Zo modelleren ze de boombedekking a.d.h.v. diverse factoren (vb. neerslag, bodemprofiel en zandgehalte). Deze benadering levert een robuust model op vooral bij lage en hoge boombedekking. Bij tussenliggende bedekkingsniveaus is er meer onzekerheid, wat de auteurs ook erkennen. Ze interpoleren de resultaten van het model om te bepalen welke mate van boombedekking over de hele wereld mogelijk is (Fig. 1A).

Door van dit resultaat akkerland en stedelijke gebieden af te trekken, berekenen ze vervolgens de oppervlakte land die beschikbaar is voor bosherstel (na verwijdering van de bestaande bosbedekking) (Fig. 1B & 1C). En dit doen ze op twee manieren. Aan de hand van de FAO-definitie van bos (minimumoppervlakte van 0,5 hectare en minstens 10% kroonbedekking) komen ze tot de conclusie dat er 1,8 miljard hectare land beschikbaar is voor bosherstel. Met als maatstaf continue kroonbedekking, in plaats van een kunstmatige drempel, schatten ze dat er mogelijk 0,9 miljard hectare beschikbaar is voor herstel van kroonbedekking. Belangrijk hierbij is dat de onderzoekers aantonen dat, uitgaande van deze tweede methode, 5 landen zich ertoe verbonden hebben om een gebied te herstellen dat aanzienlijk groter is dan de totale oppervlakte die in hun land beschikbaar is voor herstel van kroonbedekking. Tegelijkertijd hebben veel landen (43%) zich er slechts toe verbonden om minder dan de helft van het potentieel beschikbare land op hun grondgebied te herstellen.



*Figuur 1 (A) De wereldwijde potentiële boombedekking vertegenwoordigt een oppervlakte van 4,4 miljard ha kroonbedekking, verspreid over de hele wereld. (B & C) Het wereldwijde potentieel voor herstel van kroonbedekking als resultaat van het aftrekken van landbouw- en stedelijk gebied volgens Globcover [5] (B) en Fritz et al. [6] (C). Dit globale herstelpotentieel [(B) en (C)] vertegenwoordigt een oppervlakte van 0,9 miljard ha kroonbedekking. Afbeelding aangeleverd door Jean-Francois Bastin met toestemming van Science.*

De aanpak van de auteurs biedt een veelbelovende methode voor een wereldwijd gestandaardiseerde “bosboekhouding” op landelijk niveau die tegelijkertijd een indicatie genereert van gebieden waar bosherstel mogelijk is. Verder stellen ze dat de globale foto-interpretatiedataset toelaat om potentiële boombedekking te berekenen aan de hand van een welbepaalde set omgevingsfactoren. Vervolgens stellen ze dat de publieke kaart als een maatstaf kan gehanteerd worden om bosherstelopportunities wereldwijd in kaart te brengen.

Hier wordt de interpretatie van hun bevindingen echter problematisch. De gebruikte interpretatie van bosherstelopportunities (zie verder) roept vraagtekens op. Ook de zin "Door deze oppervlakteberekeningen, gebruikmakend van gemiddelde schattingen van koolstofopslagcapaciteit per vegetatiegordel, om te zetten naar koolstofvastlegging, schatten we dat bosherstel kan zorgen voor een additionele 205 gigaton koolstofvastlegging" is veel minder onschuldig dan op het eerste zicht lijkt. In hun conclusies stellen de onderzoekers vervolgens: "Wanneer we de bosherstelopportunities maximaal zouden aanwenden, kunnen we een aanzienlijk deel van de totale historische antropogene koolstofschuld (ongeveer 300 gigaton) aflossen."

Deze 'feiten' leidden tot een afsluitende verklaring: "...ecosysteemherstel [is] de meest effectieve, beschikbare oplossing om de klimaatverandering te beperken".

## **De reactie - gebrekkige aannames leidden tot overdreven schattingen van de potentiële beperking van de klimaatverandering.**

Het is duidelijk dat de beweringen van Bastin en anderen onder de loep zouden worden genomen, gezien de enorme implicaties van hun bevindingen.

Critici van hun artikel kwamen uit meerdere hoeken en van verschillende auteurs. Sommigen hadden twijfels over het gebruik van actuele omgevingsfactoren om kroonbedekking te voorspellen omdat aanplant van bomen gevolgen heeft voor bv. waterrelaties. Anderen merkten op dat bepaalde stukken land, die volgens het onderzoek in aanmerking komen voor bosherstel, in realiteit dichtbevolkte regio's zijn wat niet kan tegengesproken worden aangezien er inderdaad 2,5 miljard mensen wonen in gebieden die volgens Bastin en anderen in aanmerking komen voor bosherstel.

De auteurs beschouwen ook oude, zeer soortenrijke graslandschappen als geschikt om te bebossen. Het planten van bomen in dergelijke landschappen is mogelijk, maar leidt wellicht tot groot verlies van biodiversiteit en brengt de ecosystemendiensten waar mensen afhankelijk



van zijn, in gevaar. Bebossing leidt in sommige gevallen ook tot vermindering van weerkaatsingsvermogen (oppervlakte-albedo). Ondanks koolstofvastlegging leidt bebossing dan door een toegenomen absorptie van zonnestraling net tot extra opwarming.

De grootste kritiek kwam vooral op de stelling dat het maximaal aanwenden van de berekende bosherstelopportunities zou leiden tot een extra vastlegging van 205 gigaton koolstof. Uit de berekeningen in het document bleek namelijk dat de auteurs geen rekening houden met de reeds aanwezige koolstof in de bodem die ontegensprekelijk ook in niet bebost land bestaat. Deze bodemkoolstof wel in rekening brengen en niet-beboste gebieden waar bebossing omwille van albedo of biodiversiteitsverlies niet gewenst is, uit het potentieel halen, leidt tot een herziene schatting van een mogelijke extra koolstofvastlegging door bebossing van 42 gigaton. Dit is nog steeds een aanzienlijke hoeveelheid, maar duidelijk veel lager dan in de oorspronkelijke bewering. Er werd ook bezorgdheid geuit over de impliciete vergelijking van 205 gigaton koolstof met 300 gigaton koolstof in de atmosfeer of "de totale historische antropogene koolstofschild ". Omdat een relatief constante fractie van de uitgestoten koolstof sowieso in de atmosfeer blijft (de zogenaamde 'airborne fraction'), liggen de emissies van de pre-industriële tijd tot nu toe, en dus de werkelijke koolstofschild, dicht bij 600 gigaton koolstof. Critici stellen dus dat eerder welke hoeveelheid koolstof die kan worden opgenomen, moet worden vergeleken met dit cijfer, niet met de 300 gigaton die in het manuscript wordt gepresenteerd.

## Het weerwoord - enkele antwoorden maar vooral meer vragen

Als reactie op de kritiek stellen Bastin en anderen: "Wij blijven erbij dat onze schatting van het land dat beschikbaar is voor bosherstel conservatief is." Deze uitspraak kan waar zijn, vooral omdat zij het akkerland niet als mogelijk bosherstelgebied beschouwen. Ze gaat echter volledig voorbij aan de menselijke en biodiversiteitsdimensie van niet-bebost land en dus ook aan de realiteit. Bovendien gaan ze met deze reactie niet in op de kritiek op hun belangrijkste stelling, namelijk dat het planten van bomen op dergelijk land 205 gigaton aan extra koolstof zou opslaan, en dat bosherstel de meest effectieve oplossing voor de klimaatverandering is.

De eerste reactie van Bastin et al. duidt aan dat het niet de bedoeling was om te impliceren dat bosherstel de enige oplossing voor de klimaatverandering was. In plaats daarvan stellen ze dat ze "wilderen benadrukken dat er heden geen enkele andere haalbare oplossing op die schaal bestaat voor klimaatverandering op vlak van koolstofvastlegging". De kritieken over het negeren van albedo en de invloed van bebossing op omgevingsfactoren, heeft de auteurs er waarschijnlijk toe bewogen om hun uitspraak in de online samenvatting van het oorspronkelijke document te veranderen in "...global tree restoration [is] **one of the most effective** carbon drawdown solutions to date".

Ze relativiseren verder ook: "Onze analyse heeft alleen het potentieel voor een aanzienlijke koolstofvastlegging dankzij bosherstel aangetoond. We hopen dat onze analyse een opstapje is naar toekomstig onderzoek om te evalueren hoe wereldwijd bosherstel het klimaat zou kunnen beïnvloeden". Deze accentverschuiving is welkom. Niettemin blijft het wel tamelijk onthutsend om in de oorspronkelijke publicatie de bewering te lezen dat het planten van bomen de meest effectieve manier is om de klimaatverandering aan te pakken, om vervolgens

een fel afgezwakte verklaring te lezen dat meer onderzoek nodig is om te begrijpen hoe het planten van bomen het klimaat zou kunnen beïnvloeden.

In hun antwoord op de technische opmerkingen houden Bastin et al. echter vast aan "onze oorspronkelijke schattingen zijn accuraat". Zij stellen: "als we een extra 205 gigaton koolstof zouden kunnen opslaan in nieuwe ecosystemen zou dit proces inderdaad leiden tot een aanzienlijke vermindering van de hoeveelheid koolstof in de atmosfeer". Ze geven meer details over hoe ze tot dit cijfer van 205 gigaton koolstof komen, en stellen dat ze de bestaande bodemkoolstof wel degelijk in rekening gebracht hebben. Interessant is dat hun verdediging twee nieuwe referenties introduceert, die blijkbaar niet zijn gebruikt in hun oorspronkelijke studie. Critici konden de 205 gigaton koolstof van de oorspronkelijke methoden reproduceren zonder bestaande koolstof af te trekken. Latere gesprekken met Bastin maken duidelijk dat twee verschillende methoden, die verschillende vragen beantwoorden, toevallig tot dezelfde schatting van koolstofafname hebben geleid. Het blijft enigszins ondoorzichtig, althans voor deze auteur, hoe deze cijfers tot stand zijn gekomen. Op dit moment vind ik het moeilijk om te beoordelen of hun schatting van de koolstofvastlegging correct is, laat staan conservatief.

## Conclusie

De titel van dit artikel is "Wereldwijde herbebossing als oplossing voor de klimaatverandering: fantasie of werkelijkheid?". Maakt een kiekje wetenschappers vanuit hun ivoren torens in deze discussie van een mug een olifant of is dit een belangrijk maatschappelijk vraagstuk? Kan het planten van bomen een van onze meest effectieve oplossingen zijn voor de klimaatverandering? Of is dit fictie?

Volgens mij is de modelleringsaanpak van Bastin et al. zeker een veelbelovende methode voor een wereldwijd gestandaardiseerde "bosboekhouding" op landelijk niveau die tegelijkertijd een indicatie geeft van gebieden waar bosherstel mogelijk is, hetzij door aanplanting hetzij door natuurlijke regeneratie. Ze kan ook de vraag of landen beantwoorden aan hun beloften wat bosherstel betreft. Het debat over het document bevat echter ook een bredere boodschap over de doeltreffendheid van de aanplant van bomen als herstelmaatregel. Het toont ook aan dat we waakzaam moeten zijn bij onze interpretatie van wetenschappelijke bevindingen en dat we artikels in vraag moeten durven stellen, zelfs in prestigieuze tijdschriften zoals Science.

Het is niet duidelijk of het planten van bomen in alle gebieden waar het biofysisch mogelijk is, de klimaatverandering zou beperken. Bovendien brengt dergelijke kortzichtige focus biodiversiteit en het levensonderhoud van mensen in bepaalde gebieden in gevaar. **Volgens mij moeten deze twee factoren meegenomen worden in een hersteltraject.** Ervan uitgaan dat het planten van bomen sowieso gelijk staat aan herstel is volgens mij problematisch. De potentiële negatieve implicaties van het planten van bomen op sociale aspecten en biodiversiteit werden door Bastin et al. in grote mate genegeerd, misschien omdat ze niet wilden aangeven wat er wel of niet moest gebeuren, en omdat ze de kracht van hun methode wilden aantonen. Hun oorspronkelijke verklaringen over mitigatie van de klimaatverandering suggereren echter een impliciete agenda ten voordele van het planten van bomen, en dat zo'n wijdverbreide aanplanting moet gebeuren om de koolstofuitstoot aan te pakken.

Mijn voorstel is om binnen de internationale agenda voor bos- en landschapsherstel waar onder meer door de Bonn Challenge een belangrijke aandacht is ontstaan voor bossen, deze focus te verbreden (zie Temperton et al. 2019[4]). Beleidsmakers moeten meer rekening houden met het potentieel van verschillende vormen van landgebruik voor klimaatmitigatie, en met de vraag hoe zij ook kunnen bijdragen aan het behoud en het herstel van de biodiversiteit. Dit vereist een intensivering van onderzoek, zodat geïntegreerde kennis (over de verschillende disciplines heen) kan worden gebruikt ten voordele van grootschalig herstel. Rekening houdend met historische degradatie en toekomstige veranderingen van de omgeving, moet nagegaan worden welke soorten in welk landschap beschermd en/of (her)geïntroduceerd moeten worden. Hierbij moet telkens een inventaris van de oorspronkelijke koolstofstocks gebeuren en een voorspelling van additionele koolstofvastlegging (al dan niet door aanplant van bomen).

Beleidsmakers en landbeheerders overwegen bij de ontwikkeling van landschapshersteltrajecten best steeds om biodiversiteit te maximaliseren. Dit verhoogt de veerkracht van het landschap tegen mogelijke negatieve effecten van toekomstige veranderingen. Naast het maximaliseren van de biodiversiteit moeten beleidsmakers en landbeheerders ook erkennen dat in veel landschappen meerdere habitats moeten worden hersteld. In dit proces moeten compromissen en synergiën tussen meerdere doelstellingen (bv. koolstof, water en biodiversiteit) worden gekwantificeerd. In sommige gevallen, bijvoorbeeld in het Vlaamse landschap, kan lokale houtkap overwogen worden om open habitats te herstellen (zoals aangegeven in een recent advies [7]). Specifiek voor Vlaanderen met zijn zeer lage bosindex, blijft het echter ook belangrijk om d.m.v. bosuitbreiding het bosareaal op z'n minst constant te houden.

Er bestaat geen kant-en-klare oplossing voor de klimaatverandering. Schadelijke emissies moeten verminderen maar dit zal ook sociale gevolgen hebben, daarom is een goed beheer van de transitie naar een koolstofarme maatschappij nodig. Ook de gevolgen voor biodiversiteit van deze transitie moeten geïnventariseerd worden. Bosuitbreiding hoort zeker tot één van de oplossingen voor de klimaat- en biodiversiteitscrisis. Maar, een bosuitbreidingsbeleid op een schaal zoals beschreven in de Bonn Challenge waarbij geen rekening wordt gehouden met sociale aspecten, biodiversiteit en andere landschapkenmerken, is geen goed idee.

#### **Dankwoord**

Met dank aan Pieter Vangansbeke, Kris Verheyen en een anonieme recensent voor commentaar op een eerder ontwerp.

#### **Referenties**

[1] Bastin et al. 2019 The global tree restoration potential *Science* **365**: 76-79

[2] See *Science*, Volume **366**, Issue 6463

(<https://science.sciencemag.org/content/366/6463>), pages 315 – 317 and Technical Comments

[3] Bastin et al. 2019 Response to comments on “The global tree restoration potential” *Science* doi: 10.1126/science.aay8108

[4] Temperton et al. 2019 Step back from the forest and step up to the Bonn Challenge: how a broad ecological perspective can promote successful landscape restoration *Restoration Ecology* **27**: 705-719

[5] Arino et al., Global Land Cover Map for 2009 (GlobCover 2009) (European Space Agency, Université catholique de Louvain, PANGAEA, 2012).

[6] S. Fritz et al., *Glob. Chang. Biol.* 21, 1980–1992 (2015).

[7] <https://www.knack.be/nieuws/belgie/er-is-nood-aan-bijkomend-bos-maar-toch-kan-bomen-kappen-in-het-bos-niet-altijd-kwaad/article-opinion-1529265.html>

Gelieve als volgt citeren: Mike Perring (2020) Wereldwijde herbebossing als oplossing voor de klimaatverandering: Fantasie of werkelijkheid? *Bosrevue* 84a, 1-8.

ISSN 2565-6953 – *Bosrevue* 84a