Zusätzliches atmosphärisches CO_2 sorgte für Wachstums-Zunahme von Fichtenwäldern um 106% seit 1989

geschrieben von Chris Frey | 30. Dezember 2018

Sie erstellten drei derartige Proxies selbst und analysierten mit deren Hilfe Baumringe in Rotfichten (*Picea Rubens*) aus drei Waldgebieten in West Virginia. Sie erstellten Chronologien des allgemeinen Wachstums, des Gas-Austausches der Blätter ($\Delta^{13}C$) und des Stickstoff-Status' ($\delta^{15}N$) für dieses Gebiet, und zwar für die letzten 75 Jahre. Dann untersuchten Mathias und Thomas mittels statistischer Verfahren „die multiplen Auswirkungen der Umwelt und deren Empfindlichkeit gegenüber des Wachstums der Rotfichten in diskreten Komponenten".

Die Ergebnisse ihrer Studie zeigten, dass das allgemeine Wachstum (BAI) zwischen 1940 und 1989 um fast 50% abgenommen, dann aber von 1989 bis 2014 um 105,8% *zugenommen* hatte. Weitere Analysen zeigten, dass „ein steigendes atmosphärisches CO_2-Niveau ursächlich war für die stärkste Änderung des allgemeinen Wachstums der Rotfichten", dicht gefolgt von „Reduktionen nationaler SO_2-Emissionen", dem zweitwichtigsten Faktor. Reduktionen von nationalen NO_x-Emissionen sowie steigende mittlere April-Temperaturen trugen ebenfalls zu dem steigenden BAI-Trend bei, jedoch in deutlich schwächerem Ausmaß (siehe folgende Abbildung). $\Delta^{13}C$ in Baumringen nahm ebenfalls seit 1989 signifikant zu bei gleichzeitiger Abnahme der $\delta^{15}N$-Signatur in den Baumringen. Alle diese Ergebnisse ließen die Autoren folgern, dass „diese Isotopen-Chronologien ein starker Beweis dafür sind, dass simultane Änderungen in den Kohlenstoff- und Stickstoff-Kreisläufen sowie verstärkte Photosynthese, Leitfähigkeit der Poren von Blättern sowie zunehmende Stickstoff-Zurückhaltung des Ökosystems in Beziehung stehen mit der jüngsten Zunahme des Wachstums der Rotfichten. Außerdem ist dasselbe eine Konsequenz der Erholung des Ökosystems von Säure-Belastungen.

Kommentierend schrieben Mathias und Thomas, dass „die Isolierung der Auswirkungen eines gestiegenen CO_2-Gehaltes auf das Wachstum vor Ort schwierig festzustellen war wegen der geringen Änderungen des CO_2-Gehaltes von Jahr zu Jahr sowie der Myriaden miteinander in Wechselwirkung stehender Faktoren, von welchen bekannt ist, dass sie im Zeitmaßstab von vielen Jahrzehnten das Gesamt-Wachstum beeinflussen". Jedoch fügen sie hinzu, dass „diese Studie nicht nur ein Beweis für die positiven Auswirkungen eines gesteigerten CO_2-Gehaltes ist, sondern auch, dass sie eine erhebliche Komplexität zeigt, mit der sich Rotfichten-Ökosysteme von Jahrzehnten mit Säure-Belastung erholen. Außerdem erkennt man, dass keiner der hier untersuchten Umweltfaktoren isoliert von den anderen wirkt".

Mit der Zeit, wenn sich der Luftdüngungs-Effekt des weiter steigenden CO_2-Gehaltes der Erde immer deutlicher zeigt, wird es auch immer leichter fallen, die Vorteile dieses wichtigen Spurengases bzgl. Wachstum zu erkennen.

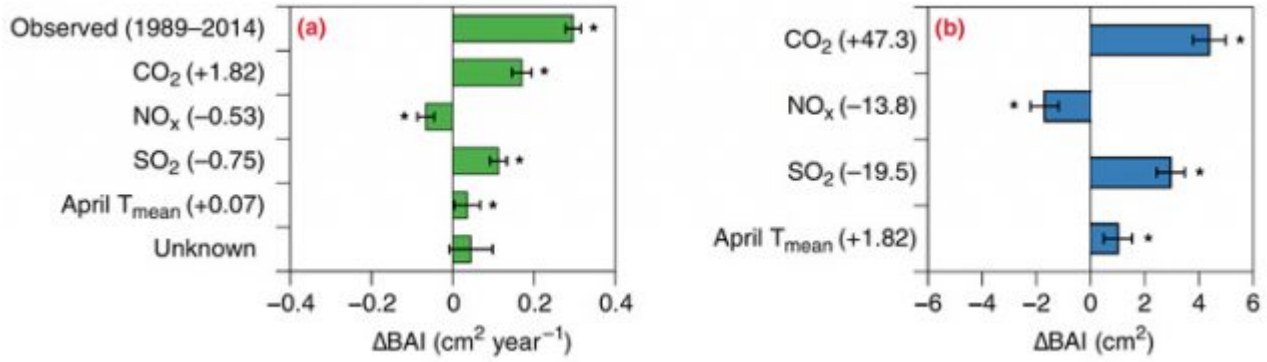

Abbildung: Graphik a: Beitrag des atmosphärischen CO_2-Gehaltes, von NO_x-Emssionen, SO_2-Emissionen und mittlerer April-Temperaturen (T_{mittel} April) zur Änderung des allgemeinen Wachstums der Rotfichten (BAI) in jedem Jahr, berechnet mittels des GLMM-Mittelungs-Modells im Zeitraum 1989 bis 2014. Graphik b: Der Beitrag des atmosphärischen CO_2-Gehaltes, von NO_x-Emssionen, SO_2-Emissionen und mittlerer April-Temperaturen (T_{mittel} April) zur Änderung des allgemeinen Wachstums der Rotfichten (BAI) insgesamt in diesem Zeitraum. Zahlen in Klammern zeigen die Richtung und Größenordnung der Änderungen der Umwelt-Parameter. Die Zahlen in Klammern in Graphik a repräsentieren den Trend in jedem jeweiligen Umwelt-Parameter von 1989 bis 2014, während die Zahlen in Klammern in Graphik b die Gesamtänderung des jeweiligen Umweltparameters über diesen Zeitraum repräsentieren. Die Einheiten von CO_2 sind in ppm, die von T_{mittel} April in °C, die von NO_x und SO_2 in metrischen Tonnen. Unbekannte Parameter in Graphik a wurden berechnet als der Unterschied zwischen der beobachteten Änderung und allen bekannten beitragenden Parametern. Das Sternchen (*) kennzeichnet Signifikanz-Werte ($P < 0,05$). Quelle: Mathias und Thomas (2018).

Die Studie ist begutachtet!

Mathias, J.M. and Thomas, R.B. 2018. Disentangling the effects of acidic air pollution, atmospheric CO_2, and climate change on recent growth of red spruce trees in the Central Appalachian Mountains. *Global Change Biology* **24**:
3938-3953. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.14273

Link:
https://wattsupwiththat.com/2018/12/27/extra-atmospheric-co2-increased-red-spruce-forest-growth-106-since-1989/

Übersetzt von Chris Frey EIKE