

Schmutzpartikel begünstigen die Fotosynthese

Diffuses Streulicht lässt Pflanzen mehr CO₂ speichern

Forscher aus Grossbritannien und der Schweiz sind zu einem überraschenden Ergebnis gekommen. Sie fanden heraus, dass eine durch winzige Staubpartikel (Aerosole) getriebene Atmosphäre das Pflanzenwachstum und damit die Speicherung von Kohlenstoff begünstigen kann.¹ Pflanzen nehmen für ihr Wachstum ständig CO₂ aus der Atmosphäre auf und speichern den darin enthaltenen Kohlenstoff mittels Fotosynthese in ihrer Biomasse. Dafür brauchen sie Sonnenlicht. Als Folge der stetig zunehmenden Luftverschmutzung verringerte sich von 1960 bis Mitte der 1980er Jahre die direkte Sonneneinstrahlung auf der Erdoberfläche. Folglich sollten die Pflanzen in diesem Zeitraum weniger CO₂ gebunden haben. Laut der Studie war jedoch das Gegenteil der Fall. Die CO₂-Aufnahme durch die Ökosysteme war ausgerechnet in der Phase mit getriebener Atmosphäre besonders ausgeprägt.

Für diesen scheinbaren Widerspruch gibt es eine altbekannte Erklärung: Die Fotosyntheseleistung hängt nämlich nicht nur von der gesamten Lichtmenge ab, sondern auch vom Anteil des diffusen Lichts, das entsteht, wenn das einfallende Sonnenlicht durch Aerosole gestreut wird. Im Unterschied zu direktem Licht dringt das Streulicht auch ins Innere eines Waldes ein. Davon profitieren vor allem tiefer liegende Blätter.

Mit Hilfe eines in Grossbritannien entwickelten globalen Modells, das die unterschiedlichen Mengen und Anteile von direktem und diffusem Licht in Wäldern berücksichtigt, seien die Auswirkungen auf die CO₂-Aufnahme durch die Ökosysteme nun erstmals quantifiziert worden, sagt Martin Wild vom Institut für Atmosphäre und Klima der ETH Zürich. Gemäss den Modellrechnungen könnte nach 1960 infolge des gestiegenen Anteils an diffusem Licht bis zu 24 Prozent mehr Kohlenstoff durch die Ökosysteme gebunden worden sein. Durch die insgesamt geringere Sonneneinstrahlung stehen dem Plus jedoch Einbussen von zirka 14 Prozent gegenüber, womit insgesamt eine Netto-Zunahme von rund 10 Prozent resultiert. Somit könnte die Aerosolbelastung der Luft die Aufnahme von CO₂ durch die Vegetation in der Vergangenheit möglicherweise gefördert und damit den Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre gedämpft haben. Laut den Autoren der Studie dürfte dieser Effekt im 21. Jahrhundert allerdings immer mehr wegfallen, weil zum Schutz von Gesundheit und Umwelt eine reinere Luft angestrebt wird.

Für Christian Körner vom Institut für Botanik an der Universität Basel ist unbestritten, dass diffuses Licht besser in die Pflanzenbestände eindringt und damit grundsätzlich die Fotosynthese begünstigt. Problematisch sei jedoch, wenn eine direkte Beziehung zwischen Fotosynthese und Wachstum hergestellt werde. Eine Steigerung des Wachstums ist laut Körner nur möglich, wenn neben Licht und Kohlenstoff auch sämtliche anderen für das Pflanzenwachstum nötigen Nährstoffe in genügender Menge zur Verfügung stünden. In der vorliegenden Studie und den meisten Modellsimulationen werde dies aber nicht berücksichtigt, so Körner.

Lukas Denzler

¹ Nature 458, 1014–1017 (2009).