

## CO<sub>2</sub>-Speicherfähigkeit von Tropenwäldern nimmt ab

Voraussetzung für die Photosynthese und damit das Wachstum sind genügend Wasser und Nährstoffe sowie ein den Bedürfnissen der Pflanze entsprechender Temperaturbereich. Etwa die Hälfte des in Biomasse vorhandenen Kohlenstoffs ist in den Bäumen der tropischen Regenwälder gespeichert. Sofern ein Wald mehr CO<sub>2</sub> bindet, als er wieder abgibt, fungiert er als Kohlenstoffsенке, etwa 15 % der anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden in den 1990er Jahren in den tropischen Wäldern festgelegt. Klimamodelle gehen in der Regel von einer gleichbleibenden CO<sub>2</sub>-Speicherfähigkeit aus; oft wird sogar wegen des Düngeeffekts der erhöhten CO<sub>2</sub>-Konzentration angenommen, dass zukünftig mehr Kohlenstoff in Holz gespeichert werden wird. Verschiedene Forschungsergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass die Pufferwirkung tropischer Wälder nachlässt.

### Klimawandel reduziert Baumwachstum

In einer seit 1968 in elf afrikanischen Ländern sowie am Amazonas durchgeführten Studie wurden auf 565 intakten Regenwaldflächen regelmäßig alle Bäume mit mehr als zehn Zentimetern Stammumfang dokumentiert. Aus Anzahl und Größe der Bäume wurde das Wachstum ermittelt und so auch bestimmt, wie viel CO<sub>2</sub> die Bäume seit der letzten Messung aufgenommen hatten. Die Berechnungen zeigen, dass sich die Aufnahme von CO<sub>2</sub> durch Tropenwälder relativ zu den 1990er Jahren bereits deutlich verringert hat:

Ca. 46 Mrd. t CO<sub>2</sub> nahmen die tropischen Regenwälder in Südamerika und Afrika im Jahr 1990 aus der Atmosphäre auf – 17 % der anthropogenen Treibhausgase; 20 Jahre später lag die Aufnahme den Berechnungen zufolge bei nur noch 25 Mrd. t CO<sub>2</sub>.

Ursächlich für diese Veränderungen seien steigende Temperaturen und zunehmende Trockenheit, schreiben Hubau et al. im Fachmagazin „Nature“. Nach Aussage der Wissenschaftler\*innen aus mehr als 100 Forschungseinrichtungen weltweit gehe die CO<sub>2</sub>-Aufnahme am Amazonas bereits seit 1990 zurück, wenn sich der Trend fortsetze, werde der dortige Regenwald bereits 2035 von einer CO<sub>2</sub>-Senke zur CO<sub>2</sub>-Quelle. In den afrikanischen Regenwaldgebieten sei eine ähnliche Entwicklung erst seit 2015 zu verzeichnen. Die Unterschiede werden sowohl auf die unterschiedlichen Baumarten – die Bäume am Amazonas wachsen schneller, werden aber weniger alt – als auch auf die weniger starke Erhitzung der afrikanischen Wälder zurückgeführt, da diese sich im Schnitt in höheren Lagen befinden. Aber auch in Afrika werde die CO<sub>2</sub>-Aufnahme weiter abnehmen – bis 2040 auf nur noch 14 % der Menge, die zwischen 2010 bis 2015 absorbiert worden sei.

### Phosphormangel begrenzt Wachstum

Während sich Hubau et al. mit den Auswirkungen des Klimawandels auf das Wachstum der tropischen Wälder beschäftigten, entwickelte Dr. Katrin Fleischer, Professur für Land-Surface-Atmosphere Interactions, TU München, zusammen mit Wissenschaftler\*innen aus zehn Ländern unterschiedliche Modelle, um den Einfluss des Nährstoffangebots im Amazonasgebiet auf die Produktion von Biomasse bei steigendem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre zu ermitteln. Bisherige Ökosystem-Modelle basieren meist auf den Bedingungen der gemäßigten Breiten. Im Gegensatz zu Böden in gemäßigten Breiten, sind die Böden im Amazonasgebiet meist Millionen Jahre alt und enthalten deshalb kaum Phosphor<sup>1</sup>. In den Modellen wurde das Wachstum bei jeweils 400 ppm und 600 ppm CO<sub>2</sub> verglichen. Ein Ergebnis war, dass bei Phosphormangel der CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt sinkt, je nach Modell entfällt er sogar ganz, was bedeutet, dass der Amazonasregenwald bezüglich der Kohlenstoffaufnahme schon jetzt am Limit ist. Die Ergebnisse von Fleischer et al. sollen in Freilandversuchen überprüft werden.

■ Dagmar Babel

### Literatur

Hubau, W.; Lewis, S. L.; Phillips, O. L. et al.: *Asynchronous carbon sink saturation in African and Amazonian tropical forests*. *Nature* 579: 80–87 (2020), <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2035-0>

Fleischer, K.; Rammig, A.; De Kauwe, M. G. et al.: *Amazon forest response to CO<sub>2</sub> fertilization dependent on plant phosphorus acquisition*. *Nat. Geosci.* 12: 736–741 (2019), <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0404-9>

<sup>1</sup> Phosphor wird durch Verwitterung des Gesteins freigesetzt und kann danach ausgewaschen werden – je älter der Boden, desto geringer ist also der Gehalt an pflanzenverfügbarem Phosphor.