**Nährstoffeinträge: eine zunehmende Bedrohung für tropische Wälder**

Tropenwälder, die oft als die „Lungen der Erde“ bezeichnet werden, sind für die Erhaltung des Lebens auf unserem Planeten unerlässlich. Sie liefern saubere Luft, Wasser und beherbergen eine unvergleichliche Artenvielfalt. Während die Abholzung der Wälder durch Brandrodung, Bergbau und Holzeinschlag die bekannteste Bedrohung darstellt, sind auch weniger sichtbare, aber ebenso gefährliche Kräfte am Werk. Eine neue Studie zeigt, dass die Nährstoffanreicherung durch menschliche Aktivitäten wie Landwirtschaft und die Verbrennung fossiler Brennstoffe eine erhebliche Gefahr für die empfindliche Dynamik der Tropenwälder darstellt.

Ein internationales Team von Wissenschaftler\*innen der Universität Kaiserlautern-Landau (RPTU), der HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaften und Kunst Hildesheim/ Holzminden/ Göttingen am Standort Göttingen und des HUN-REN-Zentrums für ökologische Forschung in Ungarn untersuchte, wie sich die Nährstoffdeposition auf das Wachstum und die Biomasseakkumulation von tropischen Baumsämlingen auswirkt. Ihre Ergebnisse, die in Current Forestry Reports veröffentlicht wurden, zeigen, dass dieser Prozess die Zusammensetzung und Widerstandsfähigkeit der Wälder beeinträchtigen kann, insbesondere im Hinblick auf den globalen Klimawandel.

Durch die Auswertung von Daten aus 59 Studien, die in tropischen Regionen auf der ganzen Welt durchgeführt wurden, konnten die Forschenden mit Hilfe einer Meta-Analyse breite Muster der Nährstoffwirkungen aufdecken. Ihre Analyse ergab, dass die Zugabe von Nährstoffen das Wachstum von Baumsämlingen erheblich steigerte, wobei die Sprossbiomasse um durchschnittlich 26 Prozent und die Wachstumsraten um 14 Prozent zunahmen. Vor allem die Kombination von Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) hatte die deutlichsten Auswirkungen und führte zu einer Steigerung der Wachstumsrate um bis zu 27 Prozent. Diese Auswirkungen waren an saisonal trockenen Standorten besonders ausgeprägt, wo die Wachstumsraten um 38 Prozent und die Sprossbiomasse um beeindruckende 70 Prozent anstiegen, so die Ergebnisse. „NPK sind grundlegende Nährstoffe für das Pflanzenwachstum. Viele tropische Böden sind jedoch nährstoffarm und die Zugabe dieser Nährstoffe begünstigt vor allem schnell wachsende, konkurrenzstarke Arten, wodurch sich die Zusammensetzung des Waldes verändern kann“, erklärt Dr. Daisy Cárate Tandalla von der RPTU.

Menschliche Aktivitäten verändern die natürlichen Nährstoffkreisläufe dramatisch. Während vulkanische Aktivitäten und Waldbrände in der Vergangenheit zu Nährstoffeinträgen beigetragen haben, haben die Landwirtschaft und die Verbrennung fossiler Brennstoffe diesen Prozess intensiviert und selbst auf die entlegensten tropischen Regionen ausgedehnt. Diese Nährstoffeinträge können bestimmten Baumarten einen Wettbewerbsvorteil verschaffen, was zu homogenisierten Wäldern mit weniger Arten führt - ein Trend, der die Artenvielfalt und die Stabilität der Ökosysteme bedroht, so die Forschenden. Prof. Dr. Péter Batáry vom HUN-RUN-Zentrumwarnt: „Diese Veränderungen können die Artenvielfalt in ganzen Nahrungsketten verringern und die Widerstandsfähigkeit der Wälder angesichts des Klimawandels schwächen. Der Verlust an Vielfalt verringert auch die Fähigkeit der Wälder, sich an Umweltstressoren anzupassen“.

Die Studie verdeutlicht auch die Komplexität der Tropenwaldforschung. Dr. Jürgen Homeier von der HAWK merkt an: „In den von uns untersuchten Studien wurde ein Methodenmix aus Gewächshausexperimenten, Verpflanzungsversuchen und in-situ-Düngergaben verwendet. Die Identifizierung von Sämlingen auf Artniveau bleibt aufgrund der außerordentlichen Vielfalt und Ähnlichkeit junger tropischer Bäume eine große Herausforderung.“

Die Ergebnisse unterstreichen, dass dem Nährstoffmanagement in tropischen Regionen dringend Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Die Nährstoffbelastung mag zwar wie ein lokales Problem erscheinen, ihre Auswirkungen wirken sich jedoch auf die globalen Ökosysteme aus und beeinträchtigen die biologische Vielfalt, die Kohlenstoffspeicherung und die allgemeine Gesundheit des Planeten. Die Tropenwälder sind ein Eckpfeiler des Lebens auf der Erde, und die Erhaltung ihrer Komplexität und Widerstandsfähigkeit ist von entscheidender Bedeutung. Diese Studie erinnert zur rechten Zeit daran, dass selbst weit entfernte menschliche Aktivitäten weitreichende Folgen für die natürliche Welt haben können, betonen die Forschenden.

Liste der Bilder:
1. Das Team unter der Leitung von Daisy Cárate Tandalla (Mitte) bei der Arbeit mit Baumsetzlingen für ein Verpflanzungsexperiment im Schutzgebiet San Francisco, Ecuador, 2013.

2. Die Verpflanzung von Baumsetzlingen im tropischen Bergwald in Südecuador.

3. Daisy Cárate Tandalla dokumentiert die verpflanzten Setzlinge auf einer Versuchsfläche

Hinweise für Redakteure:

1. Die Studie wird veröffentlicht als: Cárate Tandalla, D., Homeier, J. & Batáry, P. (in press). Responses of tropical tree seedlings to nutrient addition: a meta-analysis to understand future changes in tropical forest dynamics. *Current Forestry Reports*. https://doi.org/10.1007/s40725-024-00240-6

2. Anfragen für Kopien des Artikels und Interviews können an folgende Adressen gerichtet werden:

Dr. Daisy Cárate Tandalla – iES Landau, University of Kaiserslautern-Landau (RPTU): dcarate.tandalla@rptu.de.

Dr. Péter Batáry – HUN-REN Centre for Ecological Research: batary.peter@ecolres.hu

Dr. Jürgen Homeier –Fakultät Ressourcenmanagement, Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Göttingen (HAWK): juergen.homeier@hawk.de