idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Press release

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ
Susanne Hufe

11/08/2019
http://idw-online.de/en/news726746

Research results, Scientific Publications
Biology, Chemistry, Environment / ecology, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national

Kohlenstoffbilanz im tropischen Regenwald des Amazonas

Die Regenwälder der Erde binden große Mengen an Kohlenstoff in ihrer Biomasse und sind damit eine entscheidende Kohlenstoffsenke. Aktuelle Schätzungen, wie viel Kohlenstoffdioxid in den tropischen Regenwäldern des Amazonasgebiets gebunden ist, gehen aber weit auseinander. Wissenschaftler*innen am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich mithilfe von neuesten Satellitendaten sehr viel genauer als bislang die Biomasse in den Regenwäldern abschätzen lässt. Damit lassen sich die Folgen von Dürren und Waldbränden für das Amazonasgebiet exakter beschreiben als zuvor, schreiben sie in der Fachzeitschrift Nature Communications.

Um die Biomasse in Wäldern zu schätzen, waren Wissenschaftler*innen bislang darauf angewiesen, für die aus Satellitendaten gewonnenen Angaben zur Waldhöhe statistische Verfahren einzusetzen. Die Ergebnisse waren aber oft umstritten, da die Schätzungen ungenau waren. Neuartige Satelliten mit Lasergeräten eröffnen der Forschung nun allerdings ganz andere Möglichkeiten: Sie vermessen nicht nur die Höhe der Wälder rund um den Globus, sondern auch die komplette Struktur dieser Wälder. Das Modelliererteam um Prof. Dr. Andreas Huth vom UFZ verschnitt nun Messergebnisse eines Lasersatelliten mit dem am UFZ entwickelten Waldmodell FORMIND, das mit Klima- und Bodendaten das Wachstum von Einzelbäumen bis zu einer Auflösung von 20 Metern und die Dynamik von Wäldern simuliert. Mehr als 700.000 solcher Laserdaten wurden so für das Amazonas-Gebiet ausgewertet. Das Ergebnis: Wichtige Parameter, die für die Beschreibung eines Waldgebiets entscheidend sind, können künftig viel präziser geschätzt werden. Dazu zählen beispielsweise die oberirdische Biomasse und das Wachstum des Waldes (Bruttoprimärproduktion). „Insgesamt verringert sich die Unsicherheit der Schätzungen für die einzelnen Wald-Parameter zwischen 20 und 43 Prozent. Die Schätzung der oberirdischen Biomasse wird beispielsweise um 25 Prozent genauer“, sagt Andreas Huth, einer der Autoren der Studie. Damit lässt sich die Kohlenstoffspeicherung im Wald deutlich präziser als zuvor bestimmen. „Wir können mit unserem Verfahren mehr über den Kreislauf des Kohlenstoffs herausfinden – wie viel im tropischen Regenwald gebunden ist, freigesetzt oder jedes Jahr neu gebunden wird“, ergänzt Dr. Rico Fischer, ebenfalls Autor der Studie und Waldmodellierer am UFZ.

Mit dem neuen Verfahren wird das UFZ-Team auch eigene Vorstudien überarbeiten, in denen bisher lediglich die Waldhöhe einfloss, nicht aber die volle Information der Waldstruktur zur Biomassenschätzung. Im Jahr 2018 war es ihnen gelungen, durch die Verknüpfung von Laserdaten des ICESat-Satelliten mit FORMIND für das Jahr 2005 die Biomasse für alle 410 Milliarden Bäume im Amazonas-Gebiet zu simulieren. Insgesamt, so ein Resultat, waren demnach 76 Milliarden Tonnen Kohlenstoff im Amazonas Regenwald gebunden. „Wir konnten damit auch zeigen, welche Regionen des Amazonas-Gebiets Kohlenstoffsenken oder -quellen sind“, sagt Andreas Huth. Insgesamt sei der Regenwald mit einer Kohlenstoffbindung von rund 600 Millionen Tonnen pro Jahr noch eine Kohlenstoffsenke. Aber es gebe auch lokale Kohlenstoffquellen, etwa wenn Bäume durch Trockenheit absterben oder durch Feuer vernichtet werden.

Mit der Verknüpfung von hochauflösenden Satellitendaten mit dem FORMIND-Modell eröffnen sich für die Waldmodellierer am UFZ nun eine Reihe neuer Optionen. So vermisst die seit Ende 2018 von der NASA gestartete Mission GEDI (Global Ecosystem Dynamics Investigation) mithilfe eines neuartigen Lasergerätes an der

Internationalen Raumstation (ISS) mehrmals jährlich die globale Waldstruktur. Diese Daten werden frühestens ab Ende des Jahres zur Verfügung stehen. Damit könnten die UFZ-Wissenschaftler in regelmäßigen Abständen von einem halben Jahr Aussagen treffen, wie sich beispielsweise durch die Landnutzung oder die Erderwärmung die in den tropischen Wäldern gebundene Biomasse verändert hat und wo Kohlenstoffsenken und -quellen liegen. Möglich sind auch aktuelle Einschätzungen zu den Folgen von Waldbränden, etwa im Amazonas-Gebiet. „Liegen uns die dafür notwendigen Daten der NASA vor, können wir Aussagen treffen, wie viel Kohlenstoffdioxid durch die Feuer emittiert wurde“, sagt Rico Fischer.

Eine weitere Vision der UFZ-Forscher ist, die Daten weiterer Satelliten zu integrieren und mit FORMIND zu verschneiden. Dies würde die Unsicherheiten der Schätzungen weiter mindern. Profitieren könnten die Wissenschaftler auch von der von Deutschland geplanten neuen Satellitenmission Tandem-L. Diese Mission soll durch die Verwendung von zwei Radarsatelliten die weltweite Waldstruktur jede Woche vermessen können. Damit wäre es möglich, kurzfristige Veränderungen im Wald, etwa durch Abholzung, Waldbrände oder Dürren, schnell zu erkennen und somit die Folgen von Landnutzung und Klimawandel sehr viel genauer quantifizieren zu können. Dies, so Rico Fischer und Andreas Huth, wäre nochmals ein großer Mehrwert für die Waldforschung.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Andreas Huth
+49 341 235-1719
andreas.huth@ufz.de
https://www.ufz.de/index.php?en=36559

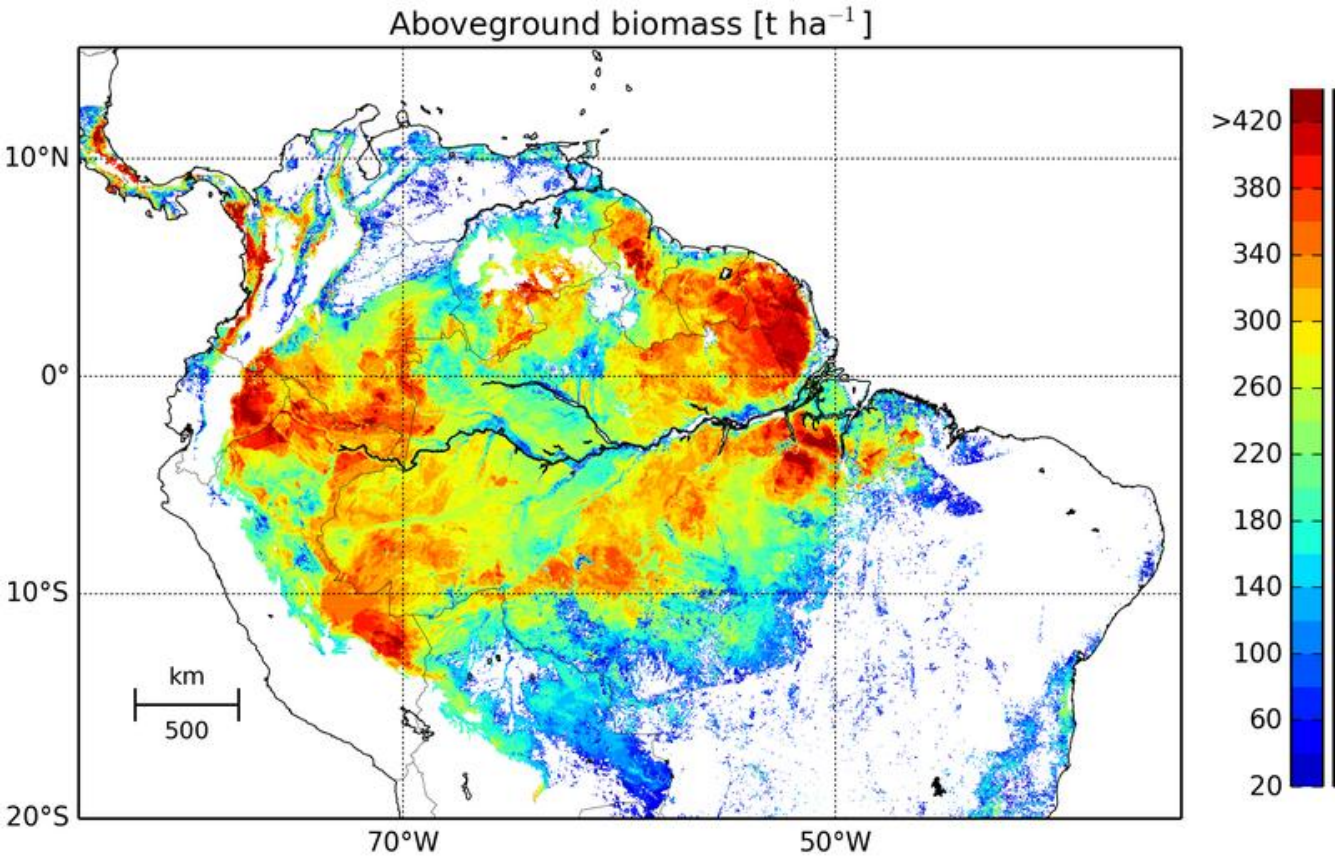
Dr. Rico Fischer
+49 341 235 - 48 2267
rico.fischer@ufz.de
https://www.ufz.de/index.php?en=36642

Original publication:

Rödig et al. (2019): From small-scale forest structure to Amazon-wide carbon estimates. Nature Communications 2019, DOI: 10.1038/s41467-019-13063-y
https://www.nature.com/articles/s41467-019-13063-y

Rödig et al. (2018): The importance of forest structure for carbon fluxes of the Amazon rainforest. Environmental Research Letters. DOI: 10.1088/1748-9326/aabc61 https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabc61

Die Regenwälder der Erde binden große Mengen an Kohlenstoff in ihrer Biomasse und sind damit eine entscheidende Kohlenstoffsenke.
© R-M-Nunes_Shutterstock



Durch die Verknüpfung des Waldmodells FORMIND mit Daten des Satelliten ICESat wurde eine detaillierte Biomassenkarte erstellt. Rot eingefärbte Regionen zeigen Gebiete mit besonders viel Biomasse.
UFZ: Rödig et al., Global Ecol Biogeogr. 2017