Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FERNERKUNDUNG



© European Space Agency

MASSNAHMEN ZUR BINDUNG VON KOHLENSTOFF IN WESTAFRIKA

Stand der Technik und Perspektiven



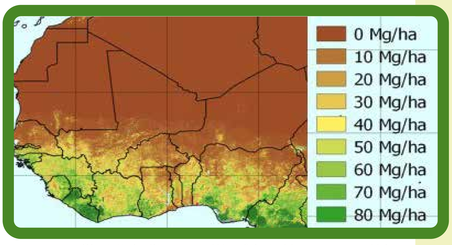
Die Baumsavanne, ein dominanter Landbedeckungstyp in der Umgebung von Katiola, Côte d'Ivoire.
© Boris Ouattara

Neueste Entwicklungen in der Abschätzung des Kohlenstoffvorrats in Westafrika

Für die Regulierung des Klimas spielen Wälder eine wichtige Rolle, unabhängig davon, ob der Wald genutzt wird oder nicht. Die darin gespeicherte Menge an Kohlenstoff schwankt zwischen 80t und 230t CO_2/ha (Skutsch & Libasse, 2009). Fast 20% der Waldfläche sind in den letzten zehn Jahren verloren gegangen, vor allem durch Landwirtschaft, Brände, Brennholzproduktion und Städtebau (Barker et al., 2014). Diese Verluste machen über 25% der globalen Emissionen Westafrikas aus, d.h. mehr als der Transportsektor (Bhatti et al., 2002).

Die Kohlenstoffbindung (Sequestrierung) in Wald-Ökosystemen stellt durch den REDD+-Mechanismus eine finanzielle Chance für Entwicklungsländer dar. Bemühungen zur Reduktion der Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung, die die Kohlenstoffvorräte erhalten oder durch Kohlenstoffbindung sogar verbessern, werden auf nationaler Ebene belohnt.

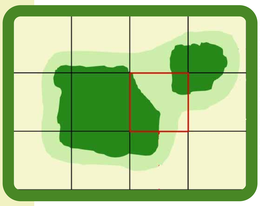
Einige Studien haben das Speicherpotenzial von Wald und Agroforstwirtschaft in verschiedenen Regionen Westafrikas untersucht. Sie integrieren Fernerkundungs- und Felddaten unter Verwendung verschiedener mathematischer Modelle. Das Ergebnis: Neu entstehender Wald kann etwa 4,2t CO_2/ha/Jahr speichern - und nach 20 bis 51 Jahren, abhängig von der Anzahl der Bäume, ist so viel Kohlenstoff gebunden wie in einem gewachsenen alten Wald (N'Guessa et al., 2018). Die größten Speicher in der Agroforstwirtschaft (20-90t CO_2/ha) mit einem Sequestrierungspotenzial von etwa 13t CO_2/ha/Jahr befinden sich in der Sahelzone.



Oberirdische Biomasse in Westafrika in Megagramm pro Hektar
© Bouvet et al., 2018)

Defizite und Beschränkungen

Die Bindung von Kohlenstoff in Westafrika steht vor einigen Herausforderungen, die den Aufbau eines soliden Überwachungssystems behindern. Hauptproblem ist, dass immer wieder illegale Vorgänge wie Bauaktivitäten, Brandstiftung, Wilderei und Bergbau auftreten. Ein weiteres Problem ist die Genauigkeit der Karten, insbesondere bei Agroforstbetrieben: Dabei handelt es sich um Landwirtschaftsbetriebe, die auf kleiner Fläche eine gemischte Nutzung von Feldbau und Baumfrüchten betreiben. Mit den Methoden der Fernerkundung werden diese Areale als gemischte Pixel aufgenommen, was zu einer ungenauen Flächenschätzung führt. Hinzu kommt, dass die Kohlenstoffbestandsschätzung in der Agroforstwirtschaft nicht standardisiert ist und die Ergebnisse nicht vertrauenswürdig sind.



Beispiel für ein gemischtes Pixel (rot umrandet), in dem mehr als eine Oberflächenkategorie erfasst wurde: Wald (dunkelgrün), Grasland (hellgrün) und unbewachsener Boden.
© Dan Kanmegne



Brandrodung in einem Agroforstsystem bei Katiola, Côte d'Ivoire, aufgenommen am 14.01.2020
© Boris Ouattara

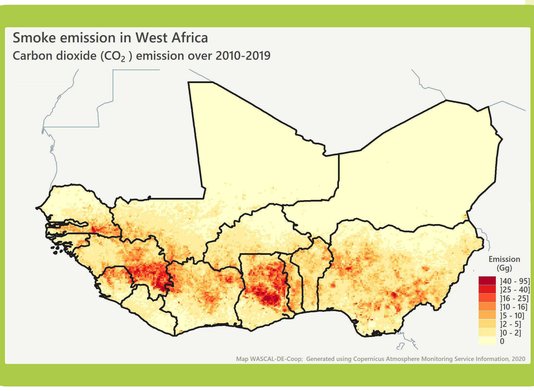
SCAN ME!

Aktuelle Aktivitäten

Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung befassen sich die beiden Autoren innerhalb des Projektes WASCAL-DE-Coop mit Ihren Doktorarbeiten:

1. Die Modellierung der oberirdischen Biomasse in verschiedenen Agroforstsystemen in Westafrika mit Hilfe von Subpixel-Bildklassifizierung und CO2Fix-Modell: eine Fallstudie über die Elfenbeinküste, Burkina Faso und Mali mit dem Ziel, die Genauigkeit der Bildklassifizierung zu verbessern und die Dynamik der Kohlenstoffvorräte in verschiedenen Agroforstsystemen zu modellieren. (Dan Kanmegne)
2. Entwicklung von Dienstleistungen zu Emissionen/ Immissionen von Treibhausgasen, die durch Vegetationsbrände verursacht werden. (Boris Ouattara)

Rauchemissionen über Westafrika: Mittelwert der jährlichen Kohlenstoffdioxid-Emissionen von 2010 bis 2019 in Gigagramm (1Gg = 1000t).



Quellen:

1. Bouvet, A., Mermoz, S., Le Toan, T., Villard, L., Mathieu, R., Naidoo, L., & Asner, G. P. (2018). An above-ground biomass map of African savannahs and woodlands at 25 m resolution derived from ALOS PALSAR. Remote Sensing of Environment, 206(December 2017), 156–173. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.12.030
2. Fokuor G., Benewinde Zoungrana J., Dimobe K., Ouattara B., Vadrevu K.P., Tondoh J.E. (2020). Above-ground biomass mapping in West African dryland forest using Sentinel-1 and 2 datasets – A case study. Remote Sensing of Environment, Volume 236. https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111496.
3. Kissinger G., Herold M., De Sy V. (2012). Drivers of deforestation and forest degradation: a Synthesis report for REDD+ policymakers. http://forestindustries.eu/sites/default/files/userfiles/1file/6316-drivers-deforestation-report_0.pdf
4. N'Guessan A.E., N'dja J.K., Yao O.N., Amani B.H.K., Gouli R.G.Z., Piponiot C., Zo-Bi I.C., Hérault B. (2019). Drivers of biomass recovery in a secondary forested landscape of West Africa. Forest Ecology and Management, Volume 433. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.11.021.
5. Skutsch M.M., Ba L. (2010). Crediting carbon in dry forests: The potential for community forest management in West Africa. Forest Policy and Economics, Volume 12, issue4. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2009.12.003.
6. Zhang S., Wang D., Hong L., Ren H., Feng, Liang Y., Kharrazi A., Yu Y., Liang S. (2020). Co-benefits and trade-offs of environmental pressures: A case study of Zhejiang's socio-economic evolution. Journal of Cleaner Production. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120365.

Autoren



Dan Kanmegne
ist seit Oktober 2019 am Lehrstuhl für Fernerkundung der Universität Würzburg als Doktorand im Rahmen des WASCAL-DE-Coop-Projekts tätig. Seine Arbeit befasst sich mit der Kohlenstoffmodellierung in Agroforstsystemen in Westafrika durch Fernerkundung und wird dazu beitragen, die Genauigkeit von Agroforstwirtschaftskarten zu verbessern sowie Einblicke in die Kohlenstoffdynamik zu gewinnen. Ziel ist es unter anderem, die Integration der Agroforstwirtschaft in nationale Emissionsreduktionsstrategien für REDD+ zu erleichtern.



Boris Ouattara
ist Doktorand in der physischen Geographie der Universität Würzburg. Sein wissenschaftliches Interesse umfasst Umweltrisiken sowie die Sicherheit von Ernährungs- und Wasserversorgung. Am Lehrstuhl für Fernerkundung im WASCAL-DE-Coop-Projekt arbeitet er daran, verbrannte Biomasse sowie die resultierenden Effekte und Kohlenstoffemissionen in der westafrikanischen Savanne abzuschätzen und so Daten für die nationally determinded contributions (NDCs) von westafrikanischen Staaten zu gewinnen.

https://www.geographie.uni-wuerzburg.de/fernerkundung/forschung/laufende-projekte/wascal-de-coop/