

Warsaw University of Life Sciences WULS – SGGW
in Warsaw
Faculty of Forestry

Eberswalde University for Sustainable Development – HNEE
University of Applied Sciences
Faculty of Forest and Environment

Tobias Seydewitz
Album number SGGW: 178311
Album number HNEE: 15210024

Kompleksowa analiza wylesiania w krajach tropikalnych - bezpośrednie czynniki wylesiania, emisje dwutlenku węgla i równowaga wartości usług ekosystemów

A comprehensive study on deforestation in the tropics - direct
deforestation drivers, carbon emissions and ecosystem service
value balance

Master's Thesis
on the course of - Forestry

Thesis written under the supervision of
Dr. Prajal Pradhan
Potsdam Institute of Climate Impact Research
Research Domain II - Climate Climate Impacts & Vulnerabilities

Potsdam, 2018

Oświadczenie promotora pracy

Oświadczam, że niniejsza praca została przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia warunki do przedstawienia tej pracy w postępowaniu o nadanie tytułu zawodowego.

Declaration of the promoter

I declare that this thesis was prepared under my supervision and I state that it meets the conditions for presenting such a body of work in the process of obtaining a professional title.

Erklärung des Betreuers

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit, unter meiner Leitung erstellt wurde und ich bestätige, dass sie die Bedingungen zur Verleihung des Abschlussdiploms erfüllt.

Data	Podpis promotora pracy
Date	Signature of the promoter
Datum	Unterschrift des Betreuers

Oświadczenie autora pracy

Świadom odpowiedzialności prawnej, w tym odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia, oświadczam, że niniejsza praca dyplomowa została napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. Nr 90 poz. 631 z późn. zm.).

Oświadczam, że przedstawiona praca nie była wcześniej podstawą żadnej procedury związanej z nadaniem dyplomu lub uzyskaniem tytułu zawodowego test. Lorem ipsum dolores anno sacntum

Oświadczam, że niniejsza wersja pracy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną. Przyjmuję do wiadomości, że praca dyplomowa poddana zostanie procedurze antyplagiatowej.

Declaration of the author

Aware of the legal liability, including criminal liability for submitting a false statement, I declare that this thesis was written by myself alone and does not contain content obtained in a manner breaking applicable laws, in particular the Act of February 4, 1994 on copyright and related rights (Journal of Laws, no. 90, item 631, as amended).

I certify that the work has not previously been the basis for any procedure in connection with obtaining a diploma or professional title.

I declare that this version of the work is identical with the attached electronic version.

I acknowledge that the thesis is subject to anti-plagiarism procedures.

Erklärung des Autors

Gesetzlicher Haftpflicht, besonders der strafrechtlichen Verantwortlichkeit für Abgabe der falschen Erklärung bewusst, erkläre ich hiermit, dass vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt wurde und keinen Inhalt enthält, der widerrechtlich erworben wurde, insbesondere nicht mit dem Gesetz über Urheberrecht vom 4. Februar 1994 (GB. Nr. 90, Pos. 631 mit späteren Änderungen) übereinstimmend.

Ich erkläre auch, dass die Arbeit bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt wurde.

Der Durchführung einer elektronischen Plagiatsprüfung stimme ich hiermit zu. Die eingereichte elektronische Fassung der Arbeit entspricht der eingereichten schriftlichen Fassung exakt.

Data	Podpis autora pracy
Date	Signature of the author
Datum	Unterschrift des Autors

Streszczenie

Tytuł: Text

Text

Słowa kluczowe: Text

Summary

Title: Text

Text

Keywords: Text

Zusammenfassung

Titel: Text

Text

Schlüsselwörter: Text

Contents

1	Introduction	11
1.1	Tropical forest	11
1.1.1	Current state	11
1.1.2	Contribution to climate	11
1.1.3	Forest definitions	11
1.2	Deforestation	11
1.2.1	Land use and land cover change	11
1.2.2	Drivers of deforestation	11
1.3	Emissions through deforestation	11
1.3.1	Removal of AGB	11
1.3.2	Soil organic carbon change and soil dynamics	11
1.4	Ecosystem services	11
1.4.1	Ecosystem service values	11
1.5	Research objective and questions	11
2	Data and methods	11
2.1	Data	11
2.1.1	Spatial data	11
2.1.1.1	Global Forest Change	11
2.1.1.2	GlobeLand30	11
2.1.1.3	Intact Forest Landscapes	12
2.1.1.4	Aboveground Woody Biomass	12
2.1.1.5	Global Soil Organic Carbon	12
2.1.1.6	Auxiliary	12
2.1.2	Numerical data	12
2.1.2.1	Soil Organic Carbon	12
2.1.2.2	Ecosystem Service Values	12
2.2	Methods	12
2.2.1	Preprocessing	12
2.2.2	Deforestation	12
2.2.2.1	Forest definition	12
2.2.2.2	Land use change driver	12
2.2.2.3	Accuracy assessment	12
2.2.3	Emissions	12
2.2.3.1	Above ground biomass	12
2.2.3.2	Soil organic carbon change	12
2.2.4	Ecosystem service values	13
2.2.4.1	Ecosystem service value loss	13
2.2.4.2	Ecosystem service value gain	13
2.2.5	Binning analysis	13
3	Results	13
3.1	Deforestation drivers	13
3.2	Deforestation emissions	13
3.3	Ecosystem service value balance	13

4	Discussion	13
5	Conclusion	13
	Acknowledgements	14
	References	I
	List of Figures	II
	List of Tables	II
	List of Abbreviations	II
	Appendix	III

1 Introduction

1.1 Tropical forest

1.1.1 Current state

1.1.2 Contribution to climate

1.1.3 Forest definitions

1.2 Deforestation

1.2.1 Land use and land cover change

1.2.2 Drivers of deforestation

1.3 Emissions through deforestation

1.3.1 Removal of AGB

1.3.2 Soil organic carbon change and soil dynamics

1.4 Ecosystem services

1.4.1 Ecosystem service values

1.5 Research objective and questions

2 Data and methods

2.1 Data

2.1.1 Spatial data

2.1.1.1 Global Forest Change

2.1.1.2 GlobeLand30

2.1.1.3 Intact Forest Landscapes

2.1.1.4 Aboveground Woody Biomass

2.1.1.5 Global Soil Organic Carbon

2.1.1.6 Auxiliary

2.1.2 Numerical data

2.1.2.1 Soil Organic Carbon

2.1.2.2 Ecosystem Service Values

2.2 Methods

2.2.1 Preprocessing

2.2.2 Deforestation

2.2.2.1 Forest definition

2.2.2.2 Land use change driver

2.2.2.3 Accuracy assessment

2.2.3 Emissions

2.2.3.1 Above ground biomass

2.2.3.2 Soil organic carbon change

2.2.4 Ecosystem service values

2.2.4.1 Ecosystem service value loss

2.2.4.2 Ecosystem service value gain

2.2.5 Binning analysis

3 Results

3.1 Deforestation drivers

3.2 Deforestation emissions

3.3 Ecosystem service value balance

4 Discussion

5 Conclusion

Acknowledgements

References

- Chen J., Chen J., Liao A., Cao X., Chen L., Chen X., He C., Han G., Peng S., Lu M., Zhang W., Tong X., and Mills J. *30-meter Global Land Cover Dataset - Product Description*. National Geomatics Center of China, May 2014.
- Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S. V., Goetz S. J., Loveland T. R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C. O., and Townshend J. R. G. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science*, 342(6160):850–853, November 2013a. doi: 10.1126/science.1239552.
- Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S. V., Goetz S. J., Loveland T. R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C. O., and Townshend J. R. G. Supplementary Materials for: High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science*, 342(6160):1–32, November 2013b. doi: 10.1126/science.1244693.
- Hosonuma N., Herold M., De Sy V., De Fries R. S., Brockhaus M., Verchot L., Angelsen A., and Romijn E. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, 7(4):1–12, October 2012. doi: 10.1088/1748-9326/7/4/044009.

List of Figures

List of Tables

List of Abbreviations

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GFC	Global Forest Change
GIS	Geographic Information System
GLC30	GlobeLand30
GTiff	Geo-Tiff
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LULC	Land Use/Land Cover
POK	Pixel-Object-Knowledge
R-PIN	Readiness Plan Idea Note
R-PP	Readiness Preparation Proposal
UTM	Universal Transverse Mercator
WGS84	World Geodetic System 1984

Appendix

Wyrażam zgodę na udostępnienie mojej pracy w czytelniach Biblioteki SGGW w tym w Archiwum Prac Dyplomowych SGGW.

I agree to share my work in the reading rooms of the SGGW Library, including the SGGW Theses Archive.

Ich erteile meine Zustimmung zur Veröffentlichung meiner Arbeit in der Bibliothek der SGGW (Warschauer Naturwissenschaftliche Universität), einschließlich des Archivs der Diplomarbeiten.

.....
(czytelny podpis autora pracy)
(legible signature of the author)
(lesbare Unterschrift des Autors der Arbeit)