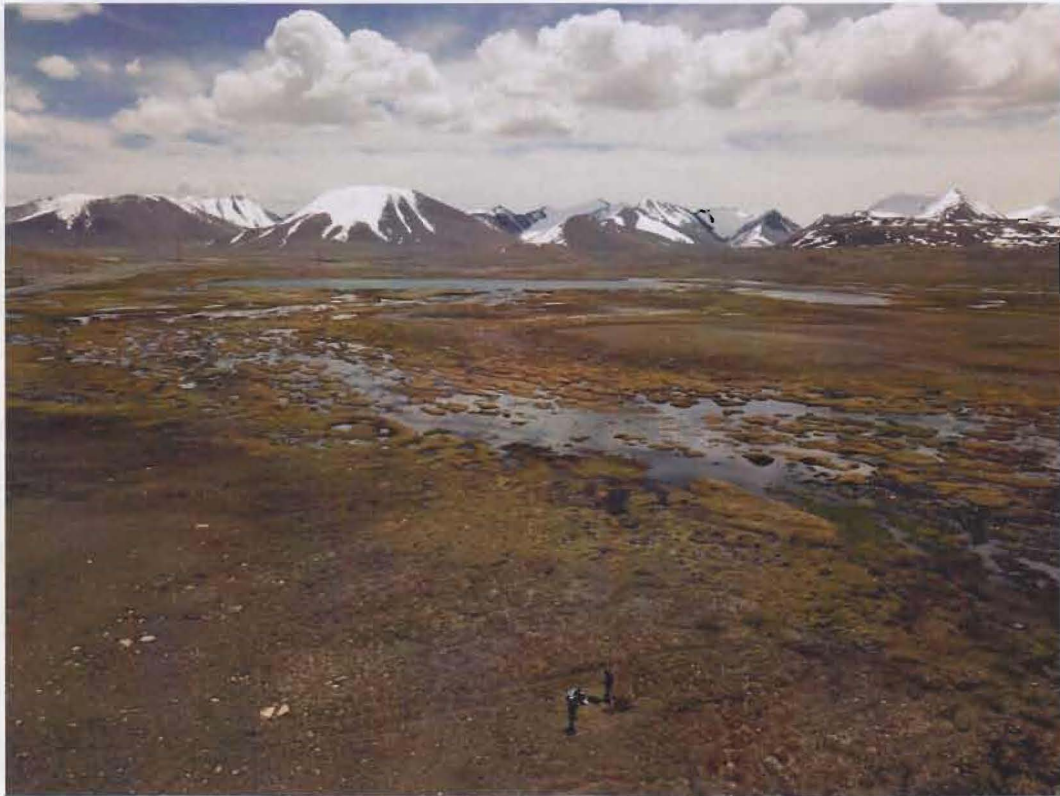


**Methodenentwicklung zur Erfassung der Bodenkohlenstoffvorräte in Kirgistan
als Grundlage für die nationale Berichterstattung zur Landdegradierung im
Rahmen von „Land Degradation Neutrality“**



Masterarbeit

vorgelegt von: Margarete Korintenberg

Universität Potsdam

Institut für Umweltwissenschaften und Geographie

Studiengang: Geoökologie

Erstgutachterin: Prof. Dr. Jutta Zeitz

Zweitgutachter: Dr. Wolfgang Schwanghart

Potsdam, 29.10.2019

Zusammenfassung

Im Jahr 2016 wurden von den Vereinten Nationen (UN) 17 „Globale Nachhaltigkeitsziele“ (SDGs) mit 169 Unterzielen verabschiedet. Das Unterziel 15.3 beinhaltet das Konzept der „Land Degradation Neutrality“ (LDN). Es fordert eine „Landdegradierungs-neutrale“ Welt bis 2030, die durch nationale Bemühungen der UN-Mitgliedsstaaten erreicht werden soll. Länder, die LDN unterstützen, müssen seit 2018 über den Zustand und die Zustandsänderung von den drei global anerkannten Indikatoren Landnutzung, Landproduktivität (erfasst als Nettoprimärproduktion) und organische Bodenkohlenstoffvorräte (C_{org} -Vorräte) in ihren Landesgrenzen gegenüber der UN Bericht erstatten. Eine Neutralität der Landdegradierung ist erreicht, wenn alle Indikatoren mindestens keine Verschlechterung ihres Zustandes aufweisen. Die Berichterstattung kann mit dem von dem „Sekretariat des Übereinkommens der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Wüstenbildung“ (UNCCD) bereitgestellten globalen Datensatz erfolgen (Tier 1). Die UNCCD empfiehlt jedoch eine auf nationalen Daten basierte Erfassung der Indikatoren (Tier 2 und Tier 3). Bisherige Erfahrungsberichte verschiedener Länder zeigen, dass die Nutzung der globalen Datensätze teilweise zu Ungenauigkeiten führt. Jedoch mangelt es an der Verfügbarkeit von nationalen Daten, insbesondere im Hinblick auf den Indikator C_{org} -Vorrat.

Der C_{org} -Vorrat gibt indirekt Aufschluss über den Humusgehalt in Böden und ist damit ein Indikator für die Bodengesundheit. Zudem ist er im Hinblick auf klimatische Veränderungen von hoher Relevanz, da bei einem Verlust des Bodenkohlenstoffs Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen und zur Beschleunigung der globalen Erwärmung führen.

Kirgistan hat sich 2017 zur nationalen Berichterstattung von LDN bereit erklärt. Im Land fehlt es bislang jedoch an nationalen Daten der C_{org} -Vorräte. Zudem existiert keine Methodik zur Erfassung des Indikators. Im Rahmen des deutsch-kirgisischen Projektes „Methodenentwicklung zur Bewertung der Kohlenstoffspeicher und zur Verbesserung der Klimaberichterstattung von (landwirtschaftlich genutzten) Ökosystemen Zentralasiens“ (CARB-ASIA) und der vorliegenden Arbeit wurde eine Methodik zur Erfassung der C_{org} -Vorräte Kirgistans entwickelt und deren Anwendbarkeit getestet. Sie beruht auf der Erfassung repräsentativer Flächeneinheiten für den C_{org} -Vorrat. Dafür wurden in einem ersten Schritt die den Vorrat beeinflussende, mit Daten hinterlegten und für Kirgistan relevanten Standortfaktoren Landbedeckung, Höhe und Klima identifiziert. Da sich eine hohe Korrelation von Temperatur und Höhe zeigte, wurden für die Klimaeingangsdaten nur der Standortfaktor Niederschlag genutzt. Aufgrund mangelnder nationaler Daten dieser drei Parameter wurden frei verfügbare globale Datensätze genutzt, unter anderem die

UNCCD-Daten für die Landbedeckung. Die Datensätze wurden im Hinblick auf ihre Repräsentativität klassifiziert und in einem Raster überlagert, um so repräsentative Einheiten zu ermitteln. Einheiten, die über 1 % der Landesfläche einnahmen, wurden in einem zweiten Schritt im Rahmen von ersten Feldarbeiten in Kirgistan bodenkundlich untersucht, beprobt und Laboranalysen durchgeführt. Dabei wurden insbesondere die Repräsentativität innerhalb der Fläche, die kleinräumige Heterogenität von C_{org} -Gehalten sowie die für die Berechnung der C_{org} -Vorräte relevanten Parameter Trockenrohddichte des Feinbodens (TRD_{FB}), Grobbodengehalte (GB-Gehalte) und Wurzelmasse berücksichtigt. In einem dritten Schritt wurden erste C_{org} -Vorräte der repräsentativen Einheiten sowie der verschiedenen Klassen von Landbedeckung, Höhe und Niederschlag berechnet und weitere erfasste Einflussgrößen, wie Tongehalt, pH-Wert, Exposition und Hangneigung analysiert.

Die C_{org} -Vorräte der Einheiten liegen zwischen $24,83 \pm 8,12$ t/ha und $153,90 \pm 2,34$ t/ha und unterscheiden sich deutlich voneinander. Die höchsten Vorräte konnten in hoch gelegenen Grasland- und Waldstandorten festgestellt werden. Die niedrigsten Vorräte fanden sich in tiefer gelegenen Acker- und Graslandstandorten. Es zeigte sich, dass die Eingangsparameter Landbedeckung und Höhe die Heterogenität der kirgisischen C_{org} -Vorräte sehr gut wiedergeben. Die gewählten Niederschlagsklassen hingegen wiesen keine eindeutigen Unterschiede auf und sind daher in der gewählten Klassifizierung nicht zur Bestimmung der repräsentativen Einheiten geeignet. Weitere signifikante Beziehungen ließen sich zwischen Tongehalt und C_{org} -Vorrat und pH-Wert und C_{org} -Vorrat feststellen. Zudem zeigten sich Unterschiede der Vorräte an Nord- und Südhängen innerhalb der Landbedeckung Grasland. Die repräsentative Beprobung konnte für alle Landbedeckungen, außer für Waldstandorte, unter Einsatz einer Drohne sehr gut durchgeführt werden. Die Berücksichtigung der kleinräumigen Variabilität zeigte sich als bedeutsam, da teilweise hohe Standardabweichungen der C_{org} -Gehalte innerhalb einer Fläche festgestellt wurden. Auch die Erfassung und Berücksichtigung der TRD_{FB} , der GB-Gehalte und der Wurzelmasse zur Berechnung der C_{org} -Vorräte erwies sich für Kirgistan als notwendig, da hier große Unterschiede zwischen den beprobten Flächen vorzufinden waren.

Die entwickelte Methodik zeigte sich insgesamt als geeignet zur Erfassung der typischen kirgisischen C_{org} -Vorräte. Daher sollen in weiteren Feldarbeiten im Jahr 2020 fehlende repräsentative Einheiten beprobt werden, um auf Grundlage der erfassten Daten Modellierungen für unbeprobte Flächen durchzuführen. Die so ermittelten flächendeckenden Vorratsdaten können

anschließend als Referenzzustand für die zukünftige kirgisische Berichterstattung des LDN-Indikators C_{org} -Vorrat genutzt werden.