DIE WELTWEITE DEGRADIERUNG VON LAND UND BÖDEN

Die Kosten und Konsequenzen für nachhaltige Entwicklung

Neue Forschung des Zentrums für Entwicklungsforschung (ZEF) der Universität Bonn und des International Food Policy Research Institute (IFPRI) Washington D.C.

Ephraim Nkonya, Alisher Mirzabaev, Joachim von Braun

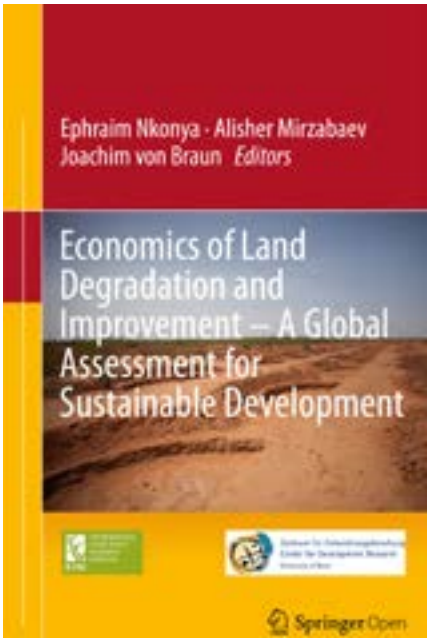
Wenn die globale Bodendegradation nicht sofort in Angriff genommen wird, werden die zukünftigen Folgekosten um ein Vielfaches höher sein als die Kosten für jetzige Gegenmaßnahmen. Land und Boden sind von entscheidender globaler Bedeutung für die Sicherung der Welternährung und für die nachhaltige Entwicklung. Die Bodendegradierung ist inzwischen ein globales Problem. Es wird aber zu wenig in nachhaltiges Landmanagement investiert. In Entwicklungsländern leiden die Menschen am meisten unter den Folgen. Zu diesen Ergebnissen kommen die Autoren des Buches "*Economics of land degradation and improvement. A global assessment for sustainable development*". Die Autoren zeigen, was Bodendegradation kostet und welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Entwicklung aufzuhalten.

Was ist Bodendegradierung?

Unter Bodendegradierung wird das anhaltende Schwinden von Ökosystemdienstleistungen (das sind Dienstleistungen biologischer Gemeinschaften und deren physischer Umwelt) und der Verlust von Artenvielfalt verstanden.

Länderstudien

Es werden die Ursachen und Kosten von Bodendegradierung auf globaler Ebene, in **12 Ländern und Regionen sowie auch Strategien für eine nachhaltige Landnutzung vorgestellt**.



Arten der Bodendegradierung

Zwei Arten von Bodendegradierung stehen im Mittelpunkt: zum einen der **langfristige Wertverlust von Ökosystemdienstleistungen** als Folge veränderter Bodennutzung und -bedeckung (**land use and cover change, LUCC**) und zum anderen der **Einsatz von bodenschädigenden Verfahren auf Acker- und Weideflächen**, die zu Ertragseinbußen führen.

Ausmaß des Schadens

Sechs große Biome (dies sind Großlebensräume wie Wälder, Buschland, Weideflächen, Ackerland, Ödland und Waldflächen) wurden untersucht, welche ca. 86 Prozent der globalen Landfläche umfassen. In den vergangenen 30 Jahren degradierten **33 Prozent der Weideflächen, 25 Prozent der Ackerflächen sowie 23 Prozent der Wälder.**

Globales Paradox

Obwohl nachhaltige Landnutzung und Schutz von Boden lebenswichtig für Nahrung, Klima und menschliche Sicherheit sind, ist Bodendegradation zu einem **weltweiten Problem geworden**, das die meisten agroökologischen Zonen in sowohl armen wie auch reichen Ländern betrifft. Daher würden alle von den Bemühungen profitieren, dieser Entwicklung entgegenzuwirken.

Methodik der Berechnungen

Bei der Bewertung der Kosten der Bodendegradierung betrachtet diese Forschung erstmals nicht nur die herkömmlichen Marktwerte pflanzlicher und tierischer Erzeugnisse, die durch Bodendegradation verloren gingen, sondern auch alle wichtigen Verluste von Ökosystemdienstleistungen, wie Wasser, Biodiversität und Klima, die Folgen von Land- und Bodendegradierung sind.

Tragweite der Problematik

Etwa 30 Prozent der globalen Landfläche, der Lebensraum von etwa 3,2 Milliarden Menschen, sind von signifikanter Bodendegradierung betroffen. Bodendegradierung ist somit ein ernstes Problem – sowohl in armen wie auch reichen Ländern, in tropischen wie auch gemäßigten Klimazonen. Besonders betroffen sind jedoch arme Menschen, weil natürliche Ressourcen ihre wichtigste Existenzgrundlage bilden. Mit **26 Prozent entfällt der größte Teil der weltweiten Gesamtkosten der Bodendegradierung auf die afrikanischen Länder südlich der Sahara.** In diesen Ländern ist es (über)lebenswichtig, das Problem in Angriff zu nehmen. Prozesse wie der Verlust von Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität, welche durch Bodendegradation ausgelöst werden, wirken an erster Stelle lokal, haben darüber hinaus aber auch regionale und globale Auswirkungen, wie z.B. Migrationsdruck. Die unmittelbaren Landnutzer tragen dabei rund 46 Prozent der Kosten der Bodendegradierung. Den verbleibenden Anteil (54 Prozent) tragen Verbraucher von Ökosystemdienstleistungen außerhalb der landwirtschaftlichen Betriebe.

Die Kosten der Land- und Bodendegradierung

Die jährlichen **Kosten der Bodendegradation sind beträchtlich und belaufen sich auf etwa 300 Milliarden US-Dollar, das sind rund 0,4 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts** (sofern nicht anders angegeben, sind in diesem Papier alle US-Dollar in Geldwert des Jahres 2007 wiedergegeben).

Für jeden US-Dollar, der in die Wiederherstellung von degradierten Flächen investiert wird, fließen 5 US-Dollar als Ertrag zurück. Wenn man die Bodendegradierung bekämpft, sind die Nutzen also hoch und die Wiederherstellung degradierter Böden ist damit wirtschaftlich sinnvoll. Trotzdem wird wenig investiert, insbesondere in Entwicklungsländern.

Die wichtigsten Ursachen für diese geringen Investitionen sind:

- Landnutzer, die in eine nachhaltige Landbewirtschaftung investieren, erhalten weniger als die Hälfte (46 Prozent) des Erlöses und sehen deshalb zu wenig Anreize zum Handeln. Marktkräfte allein lösen somit das Problem nicht.
- Voraussetzungen für erfolgreiche nachhaltige Landbewirtschaftung sind **effiziente Regierungen, starke lokale Verwaltungen, Zugang zu Märkten sowie gesicherte Grundbesitzverhältnisse.**
- Investitionsanreize müssen außerdem **sinnvolle Maßnahmen zur Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen** wie Wasser und Wald berücksichtigen. Ohne diese Faktoren ist es unwahrscheinlich, dass eine nachhaltige Landbewirtschaftung praktiziert wird.
- Effektivere **Regierungen, die Landrechte sichern**, leisten einen signifikanten Beitrag zur **Verbesserung der Bodenqualität –** sogar bei einer hohen Bevölkerungsdichte und in Regionen mit viel Armut.

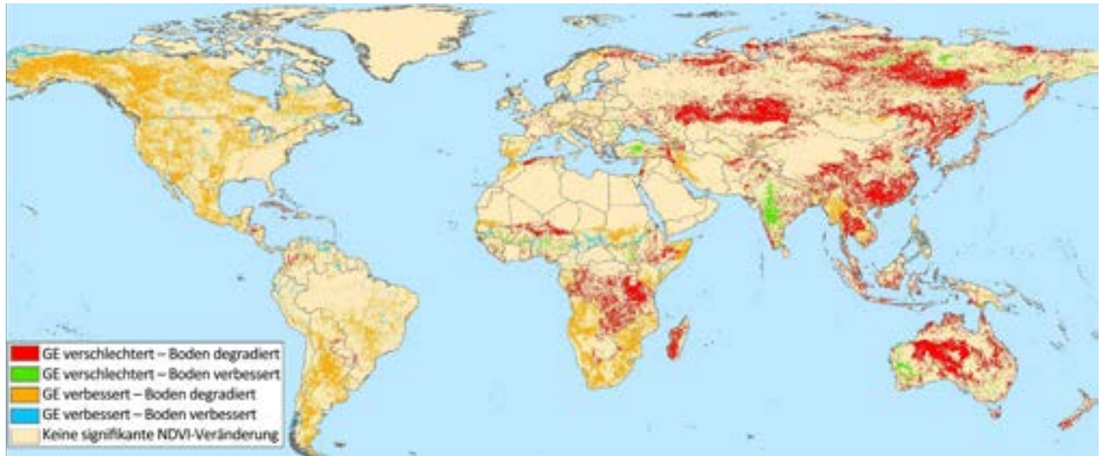
Degradierte Weideflächen

Die Verschlechterung von Weideflächen ist ein besonders großes Problem mit fatalen Auswirkungen. **Zwischen 2010 und 2050 wird eine Zunahme des weltweiten Fleisch- und Milchkonsums von 173 Prozent bzw. 158 Prozent erwartet.** In den Entwicklungsländern wird diese Zunahme vermutlich noch höher ausfallen. **Weideflächendegradation verursacht bei der Fleisch- und Milchproduktion jährlich globale Kosten in Höhe von ungefähr 6,8 Milliarden US-Dollar**, was etwa ein Prozent des Wertes der weltweiten Produktion von tierischen Erzeugnissen entspricht.

Beispiel USA: **Mehr als die Hälfte der Kosten der Weideflächendegradation entfallen auf Nordamerika.** Hinzu kommt, dass die dortigen Nutztiere so produktiv sind, dass sich die Degradierung stärker auswirkt als in den Entwicklungsländern. Die Auswirkungen der Bodendegradation sind in Nordamerika dennoch nicht so spürbar, was daran liegt, dass die Landwirte mehr Betriebsmittel und Techniken einsetzen, um die negativen Auswirkungen kurzfristig aufzuheben.

Beispiel Entwicklungsländer: **Diese haben stärker unter den Folgen von degradierten Weideflächen zu leiden, denn Nutztiere spielen eine lebenswichtige Rolle für die meisten der 1,2 Milliarden Menschen, die dort unterhalb der Armutsgrenze von 1 US-Dollar pro Tag leben.** Nutztiere sind eine wichtige Einkommens- und Nahrungsquelle und helfen in der Landwirtschaft als Zugtier. Die tatsächlichen Kosten sind aufgrund der bereits erwähnten geringen Produktivität in diesen Ländern niedrig. Die **Auswirkungen der Weidelanddegradation** auf das Wohlergehen der Menschen wiegen jedoch viel schwerer, insbesondere **in den Trockengebieten**, wo es die größte Zahl an Nutztieren gibt und wo eine Mehrheit der Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze lebt. Mit einer Bekämpfung der Weidelanddegradation und einer Verbesserung von Weideflächen durch kontrollierte Beweidung, Anbau von Hülsenfrüchten (Leguminosen) und andere Techniken könnte die Armut verringert, die Nutztierleistung gesteigert sowie die Anbauproduktivität erhöht und die Kohlenstoffbindung unterstützt werden. **Entwicklungsprogramme für die Nutztierhaltung auf Weidegründen in Entwicklungsländern sollten international unterstützt werden, denn die Welt insgesamt profitiert von einer höheren Kohlenstoffbindung mit.**

Abbildung 1: Veränderungen in der Wirksamkeit des Regierungshandelns und Bodendegradation



Hinweis: GE = Wirksamkeit des Regierungshandelns (government effectiveness), also die Qualität der öffentlichen Verwaltung und ihr Grad an Unabhängigkeit von politischer Einflussnahme, die Qualität der Formulierung und Umsetzung politischer Maßnahmen sowie das Maß an Glaubwürdigkeit, mit der die Regierung eine solche Politik vertritt. Die Indexskala der Wirksamkeit des Regierungshandelns reicht von -2,5 (schwach) bis 2,5 (stark). NDVI = normalisierter differenzierter Vegetationsindex, der die Dichte der Vegetationsbedeckung mit grünen Pflanzen bezogen auf eine bestimmte Landfläche misst. Quelle: Verfasser.

Degradation von Ackerböden

Die Verluste in der Mais-, Reis- und Weizenproduktion infolge von Bodendegradierung belaufen sich auf rund 15 Milliarden US-Dollar pro Jahr; dies entspricht 1,4 Prozent des Gesamtproduktionswertes der pflanzlichen Erzeugnisse weltweit. Der Einsatz von bodenschädigenden Verfahren führt außerdem zu einer Abnahme der Kohlenstoffbindung. Diese Ökosystemleistung entspricht einem Gegenwert von 43 Milliarden US-Dollar. Das macht 75 Prozent der Gesamtkosten der Degradierung von Mais-, Reis- und Weizenanbauflächen in Höhe von 57 Milliarden US-Dollar aus.

Beispiel Sub-Sahara Afrika: Entgegen der Erwartungen zeigte sich **für die Länder südlich der Sahara ein umgekehrter Zusammenhang** zwischen der Einführung bodenverbessernder Verfahren und ihrer Rentabilität. Die Hauptursachen dafür sind ein **schlechter Zugang zu den Märkten und fehlende Expertise seitens der Beratungsdienste** in Sachen integrierte Bodenverbesserungstechniken. Zu letzteren zählen der Einsatz von organischen Materialien, vernünftige Mengen anorganischen Dünger und verbessertes Saatgut. **Es wäre also wichtig, die Beratungsdienste und den Marktzugang zu verbessern.**

Länderstudien zeigen Chancen und Probleme

Auch arme Länder haben Möglichkeiten, sich nachhaltig zu entwickeln, wenn sie bereit sind, politische und institutionelle Veränderungen umzusetzen. Hierzu zählen **Anreize** für Landnutzer, um bereits degradierte Flächen wiederherzustellen und weitere Bodendegradation zu verhindern.

Beispiel Niger: **Dieses afrikanische Land ist ein Beispiel dafür, dass auch arme Länder erfolgreich Bodendegradierung bekämpfen können. Wichtigste Erfolgsfaktoren sind dabei wirksame Regierungen und Rechtsstaatlichkeit.** Dies wird auch von weiteren Länderstudien belegt. **Entscheidend für den Erfolg des nigrischen Baumpflanzungs- und Baumschutzprogramms** ist etwa eine verbesserte Effizienz der Staats- und Verwaltungsinstitutionen. Hierdurch konnten die Kommunen ihre natürlichen Ressourcen selbstständig verwalten und direkt von ihren Investitionen profitieren.

Beispiel Bhutan: In diesem Land, geprägt von der umweltfreundlichen Kultur des Mahayana-Buddhismus, spielt die Koexistenz von Menschen und natürlichen Ökosystemen eine wichtige Rolle. Bhutan hat denn auch den sogenannten **Bruttosozialglücksindex (GNH)** erstellt, mit Indikatoren für menschliche Entwicklung, die nicht in der traditionellen Bruttosozialproduktberechnung verwendet werden. Zum GNH gehören **gute Regierungsführung, nachhaltige sozioökonomische Entwicklung sowie Bewahrung der Kultur und Umweltschutz. Umweltfreundliche Politik und kulturelle Werte haben in Bhutan dafür gesorgt, dass das Land die stabilsten Wälder und den größten Anteil an Waldflächen weltweit aufweist.** Etwa 70 Prozent der Landfläche Bhutans ist von Wäldern bedeckt und rund 25 Prozent der Bevölkerung leben in Landschaftsschutzgebieten. Es gibt praktisch keine Entwaldung in Bhutan. Dieser Erfolg zeigt, wie wichtig Politik und Institutionen beim Schutz von Ökosystemdienstleistungen sind.

Beispiel Argentinien: In diesem Land mit mittlerem Einkommen findet sich die höchste Akzeptanzrate (64 Prozent) bezüglich **bodenschonender Landwirtschaft.** Dazu zählen Arbeitsverfahren, die die Bodenbearbeitung minimieren, die natürliche Artenvielfalt verbessern und die Bodenerosion sowie den Energieverbrauch pro Hektar reduzieren. Neben weiteren Vorteilen sorgt eine pfluglose bodenschonende Landwirtschaft außerdem für eine verstärkte Kohlenstoffbindung. Die erfolgreiche Förderung bodenschonender Landbewirtschaftung gelang in Argentinien mithilfe einer starken

öffentlich-privaten Partnerschaft und einer dynamischen Marktpolitik. Allerdings hat die rasche Ausweitung der Acker- und Weideflächen zur **Entwaldung** geführt – was auf Argentiniens unzureichenden Schutz seiner Wälder zurückzuführen ist. **Die Kosten des Verlusts von Ökosystemdienstleistungen infolge von LUCC belaufen sich auf 70 Milliarden US-Dollar, was 26 Prozent** des argentinischen BIPs (2007) entspricht. Dieser Befund unterstreicht, wie wichtig es für wirtschaftlich schnell wachsende Länder mit mittlerem Einkommen ist, dass Wälder und andere hochwertige Biome, die von der wachsenden Nachfrage nach Agrarprodukten bedroht sind, besser geschützt werden.

Ausblick und Empfehlungen

Ziel 15 der von den Vereinten Nationen verabschiedeten Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung fordert dazu auf, die Bodendegradation aufzuhalten und sogar rückgängig zu machen.

- **Investitionen** zur Bekämpfung der Bodendegradation sind wirtschaftlich äußerst lohnend. Da die Weltgemeinschaft mehr als die Hälfte der Kosten der Bodendegradation trägt, müssen **Lösungsansätze sowohl lokale Landnutzer als auch nationale Regierungen, die Zivilgesellschaft und die globale Gemeinschaft miteinbeziehen.** Das oben genannte UN-Ziel ist mit Recht ein globales Ziel.
- Strategien sind gefragt, die Landnutzer dazu **motivieren,** ihre Bodenbewirtschaftung zu verbessern, und diejenigen **belohnen,** die sich für ein nachhaltiges Landmanagement entschieden haben.
- Im Sinne der Ziele nachhaltiger Entwicklung sollten die **Bezahlmechanismen** für Ökosystemdienstleistungen, die in den frühen 2000er Jahren zu großen Investitionen in die Kohlenstoffmärkte führten, wieder aktiviert werden, um den Verlust von Ökosystemdienstleistungen infolge von LUCC anzugehen.
- Das hohe Maß an Bodendegradation auf Acker- und Weideflächen zeigt, wie wichtig es ist, in **Forschung und Beratung in den Entwicklungsländern** zu investieren. Vor allem die Ernteproduktivität verharrt in diesen Ländern auf einem niedrigen Niveau, was die Bauern dazu veranlasst, hochwertige Biome (wie Wälder) zu zerstören, um diese als Acker- oder Weideflächen zu nutzen. Selbst wenn die entsprechenden Verfahren zur Verfügung stehen, finden sie wegen unzureichender Marktinfrastruktur, Beratungs- und anderer Dienstleistungen im ländlichen Raum nur wenig Anklang. So hatten in den Studien **integrierte Bodenverbesserungstechniken** von mehreren Verfahren zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit **die niedrigste Akzeptanzrate** – obwohl sie die profitabelsten und nachhaltigsten Verfahren sind. Kurzfristig ausgerichtete großflächige Landübernahmen verstärken das Problem, wenn es keine Regelungen für nachhaltige Bewirtschaftung gibt oder diese von Regierungen nicht durchgesetzt werden.
- **Viehwirtschaft** ist trotz der steigenden globalen Nachfrage nach Fleisch und Milch ein vernachlässigter Bereich in den Entwicklungsländern. Die geringe Produktivität dieses Sektors geht auf die **begrenzten öffentlichen und privaten Investitionen in die Entwicklung der Viehbestände** zurück. Dies ist ein großes ökologisches und wirtschaftliches Problem, denn **Weideland** erstreckt sich auf eine viel größere Fläche als das Ackerland und die Lebensgrundlage eines großen Anteils der Armen basiert auf diesem Sektor.
- Wie bei der **Pflanzenproduktion** gilt auch für die Nutztierhaltung, dass die Produktivität mit einem besseren Marktzugang, sichereren Grundbesitzverhältnissen und verbesserten Beratungsleistungen steigt.

Die Böden sind die am wenigsten beachtete globale natürliche Ressource. Diese globale Unachtsamkeit ist sehr teuer, wie die vorliegende Studie zeigt. Es ist also höchste Zeit, Maßnahmen gegen Bodendegradierung zu ergreifen. Für jeden US-Dollar, der jetzt nicht in die Überwindung der Land- und Bodendegradierung investiert wird, gehen der Welt fünf US-Dollar verloren, die Armut steigt und die Bekämpfung des Klimawandels wird erschwert.

Autoren und Buch

Ephraim Nkonya (e.nkonya@cgiar.org) ist Senior Research Fellow in der Environment and Production Technology Division des International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, DC., USA. Alisher Mirzabaev (almir@uni-bonn.de) ist Wissenschaftler am Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) in Bonn, Deutschland. Joachim von Braun (jvonbraun@uni-bonn.de) ist Professor and Direktor der Abteilung für wirtschaftlichen und technologischen Wandel am ZEF.

Diese Zusammenfassung basiert auf dem Buch "Economics of Land Degradation and Improvement—A Global Assessment for Sustainable Development", herausgegeben von Ephraim Nkonya, Alisher Mirzabaev, und Joachim von Braun, erschienen im Springer-Verlag. Dies ist ein Open Access Titel. Der kostenlose Download als PDF oder HTML unter: http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-19168-3.

Diese Übersetzung ist keine offizielle IFPRI Übersetzung. Das IFPRI übernimmt keinerlei Haftung für den Inhalt oder für Fehler in der Übersetzung. Sie finden das Original als IFPRI issue brief 90, Dezember 2015, unter: http://ebraby.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129830.

IMPRESSUM

Herausgeber: Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF)
Walter-Flex-Strasse 3, D - 53113 Bonn, Deutschland
Telefonnummer: +49-228-73-1846
E-Mail: presse.zef@uni-bonn.de | www.zef.de
Redaktion: Alma van der Veen und Sebastian Eckert
Layout: Sebastian Eckert
Februar 2016