

Nachhaltiges Bodenmanagement

Hintergrund

Gesunde, fruchtbare Böden zeichnen sich durch reichhaltiges Bodenleben aus und sind darüber hinaus Lebensgrundlage für Mensch, Tier und Pflanze. Mit ihrer Puffer- und Speicherfunktion sowie der Fähigkeit, organische Substanz in Nährstoffe umzuwandeln, tragen sie zur Regulierung der Stoffkreisläufe bei. Sie spielen bei Schutz und Neubildung des Grundwassers eine wichtige Rolle und haben eine grundlegende Bedeutung für Ernährungssicherung, Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, Biodiversität und nachhaltige Entwicklung.

Die für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehende Fläche an fruchtbarem Boden ist begrenzt und nicht vermehrbar, sofern nicht weiter wertvolle Ökosysteme zerstört werden. Degradierete Böden sind nur schwer und über sehr lange Zeiträume hinweg zu regenerieren. Aufgrund des Bevölkerungswachstums und des damit verbundenen steigenden Nahrungs- und Rohstoffbedarfs nimmt der Druck auf Böden zu. Während 1960 noch 4.400 m² landwirtschaftlich nutzbares Land pro Person zur Verfügung standen, werden es laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO)¹ im Jahr 2050 noch 1.900 m² sein. Bodenschonende Nutzungsformen sind weltweit wenig verbreitet. Treiber für Bodendegradierung in der Landwirtschaft sind nicht nachhaltige Anbaupraktiken, falsche Düngung, unangepasste Mechanisierung und massive Formen der Bodenbearbeitung. Die derzeitigen Nutzungsformen führen zu Nährstoffverarmung, Humusabbau, Erosion, Verdichtung, Versalzung, Kontamination und anderen Formen der Degradierung bis hin zur Versiegelung. Pro Jahr degradieren etwa 10 Millionen Hektar Boden, was mehr als das Doppelte der Fläche

Niedersachsens entspricht. Jedes Jahr gehen mehr als 24 Milliarden Tonnen fruchtbaren Bodens durch unangepasste Bewirtschaftungsmethoden verloren. Insbesondere in Ländern mit großer Bedeutung des Agrarsektors beeinträchtigt Bodendegradierung die Ernährungssicherheit und die wirtschaftlichen Entwicklungschancen. Die Economics of Land Degradation (ELD) Initiative² schätzt die Kosten der weltweiten Verluste an Ökosystemleistungen, die durch Landdegradierung entstehen, auf 6,3 bis 10,6 Billionen US-Dollar pro Jahr, was zehn bis 17 Prozent des globalen Bruttoinlandsproduktes (2010) entspricht.

Der Klimawandel bringt höhere Temperaturen, erhöhte Variabilität der Niederschläge und vermehrte Extremwetterereignisse mit sich und verstärkt damit Bodendegradierung und Erosion. Doch die derzeitige Bodennutzung trägt auch zum Klimawandel bei. Böden sind mit 2.529 Gt nach Schätzung des Millennium Ecosystem Assessment³ der zweitgrößte Kohlenstoffspeicher, nach den Ozeanen, die laut Weltklimarat IPCC⁴ ca. 37.700 Gt Kohlenstoff speichern. Land- und Forstwirtschaft sowie Landnutzungsänderungen verursachen laut IPCC⁵ circa ein Viertel der Treibhausgasemissionen. Entwaldung, Grünlandumbruch und intensive Bodenbearbeitung führen zur Beschleunigung der Mineralisierung von Bodenkohlenstoff. Die unsachgemäße Anwendung von Stickstoffdünger hat die Freisetzung von Treibhausgas N₂O zur Folge, das rund 300-mal so klimaschädlich ist wie CO₂. Die Menschheit steht vor der Herausforderung, die Produktivität der Landwirtschaft trotz sich verschlechternder klimatischer Bedingungen zu steigern, um mehr Menschen von derselben Fläche zu ernähren. Entscheidende Zielparameter sind hierbei die Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit sowie der Erhalt der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche. Laut FAO¹ muss die land-

wirtschaftliche Produktion bis 2050 um 60 Prozent im Vergleich zum Jahr 2007 steigen, um die Welternährung und die Bereitstellung nachwachsender Rohstoffe zu sichern.

In der internationalen Diskussion besteht Einigkeit darüber, dass die zu erwartenden Veränderungen eine nachhaltige Intensivierung von Landwirtschaft und Bodennutzung erfordern. Gleichzeitig müssen Böden vor Degradierung geschützt und – wo sinnvoll – rehabilitiert werden. Diese grundlegenden Orientierungen sind in den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) verankert, insbesondere in den Unterzielen 2.4 (nachhaltige Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität) und 15.3 (Landdegradationsneutralität). Die Umsetzung der Freiwilligen Leitlinien für nachhaltiges Bodenmanagement der FAO als weltweit gültige Referenz kann zur Erreichung dieser Ziele beitragen.

Allerdings gibt es unterschiedliche Ansichten darüber, wie die Bodenproduktivität am effektivsten und nachhaltigsten erhöht werden kann. Häufig geht es dabei um den Düngereinsatz – organische Düngung wie Mist und Kompost versus anorganische Düngung.

In den meisten nationalen Klimabeiträgen (Nationally Determined Contributions, NDCs) von Entwicklungsländern wird der Landwirtschaftssektor mit erheblichen Beiträgen erwähnt. Nachhaltiges Bodenmanagement in Verbindung mit landschaftsbasierten Ansätzen spielt in diesem Zusammenhang eine bedeutende Rolle.

Zahlreiche innovative Methoden werden derzeit untersucht, um Kohlenstoffbindung und Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen. Kohlenstoffsequestrierung wird als Möglichkeit zur Verknüpfung von Bodenschutz mit klimapolitischen Instrumenten gesehen, wobei Ausmaß und Dauerhaftigkeit dieses Potenzials noch nicht feststehen. Bodenmanagement nachhaltig zu gestalten, ist ein komplexes und wissensintensives Unterfangen. Patentrezepte existieren nicht, da Rahmenbedingungen und Landnutzungssysteme sehr divers sind. Folgende Aspekte sind von herausragender Bedeutung:

■ **Physische Rahmenbedingungen:** (Sub)tropische Gebiete, zum Beispiel weite Teile Afrikas, verfügen über sehr alte, ausgewaschene und wenig fruchtbare Böden mit hohen Säuregraden. Warme Temperaturen und Feuchtigkeit führen zu schnellen Mineralisierungsprozessen. Insbesondere in Trockengebieten ist der Humusgehalt der Böden oft extrem niedrig. Biomasse zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, zum Beispiel durch Nutzung von Ernterückständen, ist hier zentraler Mangelfaktor.

■ **Ausgangsbasis der Erträge:** Die Hektarerträge in Entwicklungsländern liegen insgesamt auf einem geringen Niveau. Es besteht in der Theorie und in Abhängigkeit von den jeweiligen Standortbedingungen ein erhebliches Potenzial zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität, das durch die Verbreitung guter Praktiken nachhaltigen Bodenmanagements ausgeschöpft werden kann.

■ **Betriebsökonomische Faktoren:** In den meisten Entwicklungsländern dominieren auf absehbare Zeit kleinbäuerliche Familienbetriebe, die sich meist durch Knappheit an Arbeitskraft, Nutzfläche und Kapital auszeichnen. Neue Bewirtschaftungsformen sind nur schwer zu implementieren.

■ **Innovation und Technologie:** Vielerorts arbeiten kleinbäuerliche Betriebe auf extrem niedrigem Technologieniveau, da bedarfsgerechte Beratung, verbessertes Saatgut und angepasste technische Innovationen kaum verfügbar sind.

■ **Institutionelle Aspekte:** Bodenrechtliche Unsicherheit bezüglich Eigentums-, Verfügungs- und Nutzungsrechten hält in vielen Kontexten von Investitionen in nachhaltige Praktiken ab. Großflächige Landkäufe und -pachten durch oftmals ausländische Investoren können diesen Trend verstärken. Konkurrierende Nutzungsansprüche (zum Beispiel zwischen Viehhaltern und Ackerbauern) oder schädliche Praktiken (zum Beispiel Buschfeuer) sind vielerorts unzureichend geregelt, sodass nachhaltige Praktiken konterkariert werden. Landwirtschaftliche Ausbildung, Forschung und Beratung wurden in vielen Entwicklungsländern jahrzehntelang vernachlässigt, sodass häufig nur noch die ältere Generation über profundes Wissen verfügt. Einseitige und kurzsichtige agrarpolitische Instrumente (zum Beispiel undifferenzierte Subvention von Mineräldünger) stehen notwendigen Innovationen entgegen. Auch die fehlende Implementierung bestehender Gesetze stellt oftmals ein Entwicklungshindernis dar.

Unsere Standpunkte

Vor diesem Hintergrund vertritt die GIZ folgende Standpunkte:

■ **Erhalt der produktiven Grundlagen ländlicher Entwicklung ist (auch) staatliche Verantwortung**

In vielen Entwicklungsländern ist Bodenschutz Teil der

Daseinsvorsorge. Der Staat muss Rahmenbedingungen für eine Umstellung auf nachhaltige Praktiken gewährleisten. Wo die Umstellung nur mittel- und langfristigerentabel ist, sind Anreize und Überbrückungen aus öffentlichen Mitteln unerlässlich. Bei der Entwicklung von Wertschöpfungsketten lassen sich marktbasierende Instrumente wie zum Beispiel Kredite und Dienstleistungen in diesem Sinne ergänzen.

■ **Bodenschutz hat oberste Priorität**

Bodenschutz ist Voraussetzung für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und die Kohlenstoffbindung. Er darf nicht erst erfolgen, wenn bereits gravierende Schäden an der Leistungsfähigkeit eingetreten sind. Kosten, die durch Bodendegradierung entstehen – gerade diejenige mittel- und langfristiger Natur – dürfen nicht aus betrieblicher und volkswirtschaftlicher Berechnung externalisiert werden. Gute landwirtschaftliche Praktiken wie boden- und wasserkonservierende Maßnahmen, Agroforstwirtschaft, Rotation von Kulturen oder Nutzung von Leguminosen steigern die Nährstoff- und Wassernutzungseffizienz, mindern Emissionen und den Verlust von Biodiversität und tragen zur Anpassung an den Klimawandel bei. Bodenschutzmaßnahmen sollten möglichst in integrierte landschaftsbasierte Ansätze einfließen. Bodenschutz ist in aller Regel ökonomischerentabler und ökologisch sinnvoller als die Rehabilitation degradierter Böden.

■ **Partizipative Förderansätze sind von zentraler Bedeutung**

Die betroffene Bevölkerung muss die Planung und Durchführung von Bodenschutzmaßnahmen aktiv mitbestimmen und mitgestalten. Die Veränderung ackerbaulicher Praktiken erfordert mitunter eine gravierende Umstellung betrieblicher Abläufe. Zu technisch komplexen Maßnahmen gehören Management- und Instandhaltungskonzepte, um die Nachhaltigkeit zu sichern.

■ **Rechtliche Rahmenbedingungen müssen verbessert werden**

Für Investition in nachhaltiges Bodenmanagement ist Planungssicherheit erforderlich. Beratungs-, Dienstleistungs- und Anreizsysteme müssen auf Dauer angelegt sein, der Flächenverbrauch reguliert und Landnutzungsoptionen transparent geplant sein. Dabei ist die Planung im Rahmen von Wassereinzugsgebieten ebenso bedeutsam wie die Verankerung in dezentraler Entwicklungsplanung. Sinnvolle Anreize setzen gesicherte Land- und Landnutzungsrechte voraus (siehe Positionspapier „Sicherung von Landrechten“).

■ **Integration von organischer und mineralischer Düngung muss optimiert werden**

Grundlage jedes Düngekonzeptes muss die Verwendung organischer Düngemittel sein. Ziel ist ein möglichst geschlossener Nährstoffkreislauf auf Betriebsebene beziehungsweise in der jeweiligen Region. Standortsspezifische Bewirtschaftungsmethoden auf der Basis von Bodenanalysen können in Kombination mit organischer Düngung die Bodeneigenschaften erhalten oder verbessern. Ergänzt wird dies durch die bedarfsorientierte Gabe anorganischer Düngemittel. Insbesondere nährstoffarme Böden, die wenig Biomasse produzieren, benötigen Mineraldünger als Voraussetzung für Ertragssteigerungen. Beim Einsatz versauernd wirkender Düngemittel ist zum Ausgleich Kalkung erforderlich.

■ **Bodenbearbeitung und (physische) Bodenbelastung müssen reduziert werden**

Die Freisetzung klimaschädlicher Gase wird durch Art und Häufigkeit der Bodenbearbeitung beeinflusst, daher sollte diese reduziert werden. Das stabilisiert den Gehalt an organischer Substanz und somit an Kohlenstoff und verhindert gleichzeitig Erosion. Die von der FAO empfohlene pfluglose Bodenbearbeitung kann eine Möglichkeit sein, dies zu erreichen.

Eine effiziente Flächennutzung geht auch mit Mechanisierung einher, die an die Leistungsfähigkeit des Betriebssystems angepasst sein muss und Bodenverdichtungen soweit möglich vermeiden sollte. Werden Ackerflächen bewässert, ist darauf zu achten, dass keine Versalzung des Bodens eintritt (siehe Positionspapier „Wasser und Landwirtschaft“).

Unsere Handlungsempfehlungen

Nach Ansicht der GIZ sind dies die wichtigsten Handlungsempfehlungen:

■ **Ökonomische Argumente für die politische Berücksichtigung von Bodenschutz generieren und nutzen**

Bodendegradierung hat wirtschaftliche Kosten und der Nutzen nachhaltigen Bodenmanagements lässt sich ökonomisch bewerten. Die von der GIZ koordinierte internationale ELD-Initiative hat Bewertungsmethoden entwickelt, mit denen ökonomische Argumente für die politische Berücksichtigung von nachhaltigem Bodenmanagement generiert werden. Diese werden dann in politische und ökonomische Entscheidungsprozesse eingebracht.

■ Nationale Rahmenbedingungen verbessern

Die für nachhaltiges Bodenmanagement relevanten SDGs sollten auf nationaler Ebene in integrierten Prozessen verfolgt werden. Politische, rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen müssen entsprechend verbessert und integrierte Konzepte unterstützt werden. Zählt sich nachhaltiges Bodenmanagement für den Einzelbetrieb kurzfristig nicht aus, kann der Staat finanzielle Anreize und Beratungssysteme schaffen.

■ Nachhaltigkeitsstandards schaffen und umsetzen

Um die Bodenproduktivität zu erhöhen und gleichzeitig die Ressourcen zu schonen, müssen Produktionssysteme nachhaltiger gestaltet sein. Dafür sind standortspezifische Nachhaltigkeitsstandards erforderlich, die sich an nationalen Sozial- und Umweltstandards orientieren und auf einfachen wissenschaftlichen Analysen beruhen, zum Beispiel Bodenanalysen.

■ Mehr und intelligenter düngen

Nährstoffarme und versauerte Böden in (sub)tropischen Regionen benötigen organischen und anorganischen Dünger, deren bedarfsorientierter, integrierter Einsatz gefördert werden sollte. Grundlage sind die Verbesserung des Ausbildungsstandes der Bäuerinnen und Bauern und der landwirtschaftlichen Beraterinnen und Berater sowie regelmäßige Bodenanalysen.

■ Kohlenstoffanreicherung im Boden fördern

Böden können potenziell große Teile der globalen Kohlenstoffemissionen binden. Daher müssen verstärkt Praktiken gefördert werden, die zu einer Kohlenstoffanreicherung führen, hierzu zählen zum Beispiel organische Düngung, Agroforstwirtschaft und Zwischenfrüchte. Dies trägt gleichzeitig zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel bei (siehe Positionspapier „Landwirtschaft im Klimawandel“).

■ Gefährdete Gebiete ausweisen

Digitale Bodenkarten helfen bei Ausweisung und Monitoring von Regionen, die von Bodendegradierung gefähr-

det oder betroffen sind. Dadurch können klimatische und ökologische Unterschiede besser berücksichtigt und Veränderungen früher erkannt werden.

■ Landnutzungsplanung und landschaftsbasierte Ansätze fördern

Das langfristige Ziel einer steigenden Bodenfruchtbarkeit und des Erhalts der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche kann nur über eine sektorübergreifende Landnutzungsplanung, die auf landschaftsbasierten Ansätzen fußt, erreicht werden. Mittels Förderung einer umfassenden Landnutzungsplanung kann beispielsweise der Flächenverbrauch durch Siedlungs- und Straßenbau besonders auf landwirtschaftlich wertvollen Böden verringert werden.

■ Praxisorientierte, angewandte Forschung stärken

Wir brauchen mehr nationale und internationale Forschung zu Bodenschutz, Bodenfruchtbarkeit und zur Rolle des Bodens im Klimawandel, die interdisziplinär und nachfrageorientiert sein sollte.

■ Wissens- und Kommunikationsplattformen zugänglich und nutzbar machen

Erfolgreiche Methoden des nachhaltigen Bodenmanagements müssen dokumentiert werden, um Breitenwirksamkeit zu erreichen. Dabei helfen regionale und internationale Wissens- und Kommunikationsplattformen, wie zum Beispiel World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT) und Land Degradation Assessment in Drylands (LADA). Die EZ sollte weiterhin solche Plattformen unterstützen und damit ihre Effektivität erhöhen.

¹FAO (2012): World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision

²ELD Initiative 2015: The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. Available from www.eld-initiative.org.

³Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Scenarios, Volume 2.

⁴IPCC 2007: Climate Change 2007, The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

⁵IPCC 2014: Climate Change 2014, Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sitz der Gesellschaft
Bonn und Eschborn

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Verantwortlich/Kontakt:
Levke Sörensen
KC Wald, Biodiversität und Landwirtschaft
E Levke.Soerensen@giz.de

Beteiligte:
Walter Engelberg und Dieter Nill

Die GIZ ist für den Inhalt der vorliegenden Publikation verantwortlich.

Eschborn 2017