

> Georessource Boden – Wirtschaftsfaktor und Ökosystemdienstleister

Empfehlungen für eine Bündelung der wissenschaftlichen Kompetenz im Boden- und Landmanagement

acatech POSITION – KURZFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN



Böden bilden eine wesentliche Lebensgrundlage der Menschen. Sie sind die oberste belebte Schicht der Erdkruste, die aus mineralischem und organischem Ausgangsmaterial, Wasser, Luft und lebenden Organismen besteht. Im Boden trifft die Lithosphäre (Gestein) auf die Atmosphäre (Luft), Hydrosphäre (Wasser) und Biosphäre (Flora und Fauna). Die Überschneidung dieser vier Umweltkompartimente macht den Boden zu einem sehr sensiblen, komplexen System. Böden können nur in geringem Umfang vermehrt werden; Bodenverlust ist oft nicht umkehrbar. Die völlige Wiederherstellung der Böden mit ihren Funktionen dauert im besten Fall Jahrzehnte bis Jahrhunderte. Eine weitere Inkulturation von Böden, zum Beispiel durch Rodung von (Ur-) Wäldern ist nicht nachhaltig. Deshalb sind bewirtschaftbare Böden eine begrenzte Ressource, die es verantwortungsvoll zu nutzen gilt.

Ökosystemdienstleister und Wirtschaftsfaktor

Böden erfüllen verschiedene Funktionen. Auf ihnen wachsen Pflanzen, die als Nahrungs- und Futtermittel dienen, zur Energiegewinnung verwendet oder rohstofflich genutzt werden. Neben der Erzeugung von Biomasse erbringen die Böden weitere wichtige Ökosystemdienstleistungen und sind damit die Voraussetzung für gesunde Nahrungsmittel und gesundes Trinkwasser: Sie filtern Niederschlagswasser auf dem Weg zum Grundwasser und können insbesondere organische Schadstoffe in weniger schädliche Stoffe umwandeln oder sogar ganz abbauen. Der Nährstoffbestand in Böden versorgt die auf den Böden wachsenden Pflanzen, die für Mensch und Tier essenziell sind. Die in und auf Böden lebenden Organismen zersetzen Pflanzenreste und wandeln diese in klimawichtigen (da stabilen) Humus um. Durch die Zersetzung werden aber auch enthaltene Nährstoffe in den biologischen Kreislauf rückgeführt und somit recycelt. Kurz: Gesunde Böden sorgen für einen reibungslosen Stoffkreislauf.

Nur intakte Böden garantieren die für Mensch und Umwelt unverzichtbaren Naturraumleistungen von Ökosystemen. Dazu gehören der Erhalt der Biodiversität, die Sicherung der Biomasseproduktion auch bei klimatischen Extremen und die Stabilisierung von Landschaftsstrukturen.

Der Boden ist jedoch nicht nur für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung von Bedeutung, sondern auch als Basis von Sied-

lungen, Verkehrswegen sowie anderer Infrastrukturen. Dazu zählt auch, dass die Menschen Böden als Fläche für Erholung nutzen.

Insbesondere die Produktionsfunktionen der Böden sichern seit Jahrtausenden das Wachstum von Volkswirtschaften. Denn als Ausgangspunkt aller biobasierten Wertschöpfungsketten stellen Böden einen zentralen Wirtschaftsfaktor dar. Die bundesdeutsche Ernährungsindustrie als viertgrößte Branche Deutschlands weist für 2010 einen Jahresumsatz von etwa 150 Milliarden Euro auf. Im Bereich der Bioenergie wird für das Jahr 2020 ein Gesamtumsatz von 20 Milliarden Euro erwartet, im rohstofflichen Bereich waren es im Jahr 2010 2,4 Milliarden Euro. Böden sind zudem in der Regel Eigentum und haben teilweise einen hohen monetären Wert.

Herausforderungen im Boden- und Landmanagement

Der Klimawandel beeinflusst sowohl die Produktions- als auch Ökosystemfunktionen des Bodens in negativer wie auch positiver Hinsicht: Klimatische Veränderungen sorgen nicht nur dafür, dass Ernteerträge regional und jährlich schwanken. Steigt die mittlere Temperatur und verändert sich die Verteilung von Niederschlägen, bringt dies auch die empfindlichen physikochemischen

Auf einen Blick

- Gesunde Böden erbringen unverzichtbare Ökosystemdienstleistungen. Sie sichern die Biodiversität und dienen der Biomasseproduktion. Außerdem bieten sie Flächen für Siedlungen und Infrastrukturen sowie für Erholung.
- Als Ausgangspunkt aller biobasierten Wertschöpfungsketten stellen Böden einen zentralen Wirtschaftsfaktor dar.
- Bewirtschaftbare Böden sind eine begrenzte Ressource. Klimawandel und der steigende Bedarf an Biomasse verschärfen die Nutzungskonkurrenz um die Bodenflächen.
- Die deutsche Bodenforschung in Deutschland ist zersplittert und international kaum sichtbar.
- Sie sollte interdisziplinär zusammenarbeiten, um umfassende Antworten auf die Herausforderungen im Boden- und Landmanagement geben zu können, die international auf Gehör stoßen.

Prozesse und den Stoffumsatz in Böden aus dem Gleichgewicht. Insbesondere in Entwicklungsländern verknappen sich dadurch Produktionspotenziale fruchtbarer Bodenflächen. Andererseits können durch die Zunahme von Niederschlägen bislang unfruchtbare Regionen wieder in Produktion kommen. In eher kühleren Regionen kann sich die Produktivität durch steigende Temperaturen auch verbessern.

Trotz der unsicheren, teils schwierigeren klimatischen Bedingungen und obwohl die zur Verfügung stehende produktive Bodenfläche infolge von Degradation und Flächenverbrauch weltweit abnimmt, müssen die Böden einem steigenden Bedarf an Biomasse nachkommen. Im Jahr 2050 ist die Ernährung von rund neun Milliarden Menschen auf der Erde zu sichern – etwa ein Drittel mehr als heute. Gleichzeitig erleben erneuerbare Energien und Biokraftstoffe aus Biomasse Aufwind. Mit dem Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen und Nahrungsmitteln wächst auch die Nachfrage nach fruchtbaren Böden und die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten treten in verschärfte Konkurrenz zueinander. Als Folge der Energiewende werden erhebliche Flächenansprüche etwa für Windenergie- und Speicheranlagen zu neuen Flächenkonkurrenzen beitragen. Die Bodenflächen reichen nicht aus, um alle Ansprüche zu erfüllen. Deshalb müssen die Flächeninanspruchnahme für Siedlungen und Verkehr reduziert und Erträge aus der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung erhöht werden, ohne Nachhaltigkeitskriterien aus dem Blick zu verlieren. Anschließende Wertschöpfungsketten sind effizient und möglichst verlustfrei zu gestalten.

Interdisziplinäre Forschung

Diesen Herausforderungen in der Bodennutzung muss auch die Forschung zum Boden- und Landmanagement begegnen. Die wissenschaftlichen Fachdisziplinen in dem Themenbereich sind aufgrund ihrer historischen Entwicklung breit gefächert. Dies zeigt sich in Deutschland auch in der strukturellen Vielfalt der Forschungsinstitutionen. Daraus resultiert, dass das

Themenfeld in den verschiedenen Forschungseinrichtungen in unterschiedlicher Tiefe bearbeitet wird. Die neuen Rahmenbedingungen erfordern aber eine strategische Abstimmung von Forschungsfragen und umfassende, fächerübergreifende Antworten, die das zersplitterte Forschungsfeld in Deutschland zurzeit nicht zu geben vermag. Zugleich trübt die Vielfalt in den deutschen Bodenwissenschaften ihre internationale Sichtbarkeit. Deutschland wird es in der vorhandenen Aufstellung nicht schaffen, seine Führungsposition in der globalen Forschungslandschaft wiederzuerlangen. Die deutsche Bodenforschung sollte in wichtigen Handlungsfeldern fächerübergreifend zusammenarbeiten.

EMPFEHLUNGEN

1. Bedeutung der Böden als endliche Georessource stärker als bisher national, europäisch und global in den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext stellen
2. Bodenproduktivität erhöhen unter Berücksichtigung des Erhalts von Ökosystemdienstleistungen
3. Landmanagement zeitnah auf negative Effekte des Klimawandels einstellen und innovative Formen zur Steuerung der Boden- und Landnutzungskonkurrenzen entwickeln
4. Konsens hinsichtlich Priorisierung notwendiger Forschungsfelder herstellen
5. Fachwissen bündeln und institutionelle Zusammenarbeit zwischen den relevanten Akteuren und Personen in Deutschland transdisziplinär fördern
6. Wissens- und Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft und Praxis gewährleisten

KONTAKT

acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN, Dezember 2012

Geschäftsstelle
Residenz München
Hofgartenstraße 2
80539 München

Hauptstadtbüro
Unter den Linden 14
10117 Berlin

Brüssel Büro
Rue du Commerce/Handelsstraat 31
1000 Brüssel

T +49 (0) 89 / 5 20 30 90
F +49 (0) 89 / 5 20 30 99
www.acatech.de

Diese Kurzfassung entstand auf Grundlage von: acatech (Hrsg.): *Georessource Boden – Wirtschaftsfaktor und Ökosystemdienstleister: Empfehlungen für eine Bündelung der wissenschaftlichen Kompetenz im Boden- und Landmanagement* (acatech POSITION), Heidelberg u. a.: Springer Verlag 2012. Projektleitung: Prof. Dr. Franz Makeschin, (TU Dresden)

Die Originalversion dieser Publikation ist erhältlich unter www.springer.com oder www.acatech.de