



Bodenschutz in der Landwirtschaft

Ein Streifzug durch Paragraphen, Felder und Forschungslandschaften

von Ingo Valentin und Andrea Beste

Das Bundes-Bodenschutzgesetz ist gerade zehn Jahre alt geworden, doch ist dies kein Grund zum Jubel: Obwohl die Landwirtschaft als größter Landnutzer massiv auf den Boden einwirkt, sind bei näherer Betrachtung die bodenschutzrechtlichen Regelungen für diesen Bereich oberflächlich und mit anderen Rechtsnormen verquickt. Auch beim Flächenverbrauch konnte das Bodenschutzrecht nicht zu einer Trendumkehr beitragen. Immer noch werden in Deutschland mehr als 100 Hektar täglich durch Siedlungs- und Verkehrsflächen in Anspruch genommen – und dies fast ausschließlich auf Kosten landwirtschaftlich genutzter Flächen. Auf europäischer Ebene werden Regelungen für eine Bodenrahmenrichtlinie derzeit massiv unter der Federführung Deutschlands verhindert. – Der nachfolgende Beitrag benennt zunächst die gesetzlichen Lücken für einen wirksamen Bodenschutz. Im zweiten Teil wird erläutert, welchem wachsenden Druck der Boden in der Landwirtschaft tatsächlich ausgesetzt ist, wie sich das Bodengefüge verändert, wenn es keinen wirksamen gesetzlichen Bodenschutz gibt, und wie wenig die Forschung derzeit einen Beitrag leistet für eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung.

Boden ist, anders als Wasser und Luft, immer auch eine Frage von Besitz und Eigentum. Das mag der Grund dafür gewesen sein, dass der Schutz des Bodens erst 1999 mit Inkrafttreten des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) bundesweit einheitlich geregelt wurde. Ziel des Gesetzes ist es, die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen und den Umgang mit Altlasten zu regeln.

10 Jahre Bundes-Bodenschutzgesetz

Auf dem Papier erstreckt sich dieser Schutz, den das Gesetz leisten soll, auf alle Bodenfunktionen und eben auch auf die Funktion des Bodens als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Doch bereits in § 3 erfolgt die Ernüchterung: Hier sind die Bereiche aufgelistet, für die das BBodSchG nicht gilt, sofern Einwirkungen auf den Boden bereits in anderen Gesetzen geregelt sind. Für die Landwirtschaft sollen das Düngerechts- und Pflanzenschutzrecht auch den Bodenschutz gewährleisten. Im Vordergrund steht in diesen Rechtsnormen insbesondere die Sorge um eine ausreichende Fruchtbarkeit des Bodens. Doch Mineral- und Wirtschaftsdünger enthalten nicht nur die notwendigen

Nährstoffe, sondern je nach Herkunft und Zusammensetzung können hierüber auch erhebliche Mengen von Schwermetallen in die Böden eingetragen werden. Nach § 7 BBodSchG sind Vorsorgemaßnahmen geboten, wenn die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. So stellt sich die Frage, ob das Aufbringen von beispielsweise Gülle oder Mineraldünger der Zielsetzung des Gesetzes und den Prinzipien des vorsorgenden Bodenschutzes entspricht. An praxisorientierten Regelungen für die Landwirtschaft fehlt es hier bisher.

Jüngstes Beispiel ist der Eintrag von Cadmium, das insbesondere aus einigen Mineraldüngern stammt. Cadmium wird dem Boden zwar zum Teil über die Ernte wieder entzogen, jedoch nicht vollständig. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA hat im Januar 2009 den Wert für die lebenslang duldbare wöchentliche Aufnahmemenge von Cadmium gesenkt (1). Da aber weder im deutschen BBodSchG noch in der Landwirtschaftsgesetzgebung der Eintrag von Cadmium über Düngemittel berücksichtigt ist, kann die Anreicherung in den Böden so weit fortschreiten (2), dass die Nutzungsfunktion des Bodens insbesondere für den Anbau bestimmter cadmiumanreichernder Getreidesorten eingeschränkt oder gar ausgeschlossen werden müsste.

Lücken im deutschen Bodenschutzrecht

Die „gute fachliche Praxis“ in der Landwirtschaft – ein Begriff, der von Vertretern des Deutschen Bauernverbands (DBV) wie ein heiliger Gral verteidigt wird – ist lediglich mit einigen Spiegelstrichen in § 17 BBodSchG näher ausgeführt. Mit Leben gefüllt wurden diese nur einmal, als 1999 das Landwirtschaftsministerium (BMELV) unter Ministerin Künast ein Standpunkt-papier mit Grundsätzen und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung im Bundesanzeiger veröffentlichte (3). Leider haben die hierin dargelegten, überwiegend durchaus sinnvollen Forderungen (4) dann aber kaum Eingang gefunden in die Mindeststandards für den Erhalt von staatlichen Agrarbeihilfen (Cross Compliance, CC). Und dies, obwohl die aktuellen Symptome der Bodendegradation unter der Maßgabe der in der CC-Vereinbarung der GAP-Verträge festgeschriebenen „Erhaltung der Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ sowohl unter Bodenschutzaspekten als auch mit dem Ziel der nachhaltigen Sicherung von Agrarstandorten nicht vereinbar sind. Bei vielen Böden geht es inzwischen auch nicht mehr um Vorsorge und Vermeidung von Schädigungen, sondern um Wiederherstellung der Bodenfunktionen (5).

Pflichten zur Gefahrenabwehr im Bereich der landwirtschaftlichen Bodennutzung auf Grundlage des Bundes-Bodenschutzgesetzes ergeben sich nur dann, wenn gegen das Dünge- und Pflanzenschutzrecht verstoßen wird oder – wenn hier keine Regelungen enthalten sind – die gute fachliche Praxis missachtet wird. Hier aber fehlen dann wiederum die konkreten Kriterien... Insofern ist und bleibt das Bundes-Bodenschutzgesetz daher in erster Linie ein „Altlastengesetz“. Änderungen hieran sind bisher weder von der Bundesregierung noch von den Lobbyisten aus dem Deutschen Bauernverband gewollt.

Die Bodenschutzverordnung

Untergesetzliche Regelungen wie Analyseverfahren, Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte und Untersuchungsmethoden sind in der ebenfalls 1999 in Kraft getretenen Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung enthalten. Doch auch hier steht der landwirtschaftliche Bodenschutz nicht im Fokus. Ein Beispiel: Zur Erfüllung der Vorsorgepflichten gegen Bodenverdichtungen ist es im Sinne einer guten fachlichen Praxis wichtig, die mechanische Verdichtungsempfindlichkeit von Böden beim Einsatz von schweren Geräten zu berücksichtigen. Entsprechende Prüfkriterien enthält die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung hierzu jedoch nicht.

Mit Inkrafttreten der Verordnung hat der Bundesrat in einer Entschließung bereits damals festgelegt, dass

die Verordnung nach spätestens fünf Jahren auf den Prüfstand muss. Nach nunmehr über zehn Jahren streitet man sich noch immer über ergänzende Regelungsinhalte.

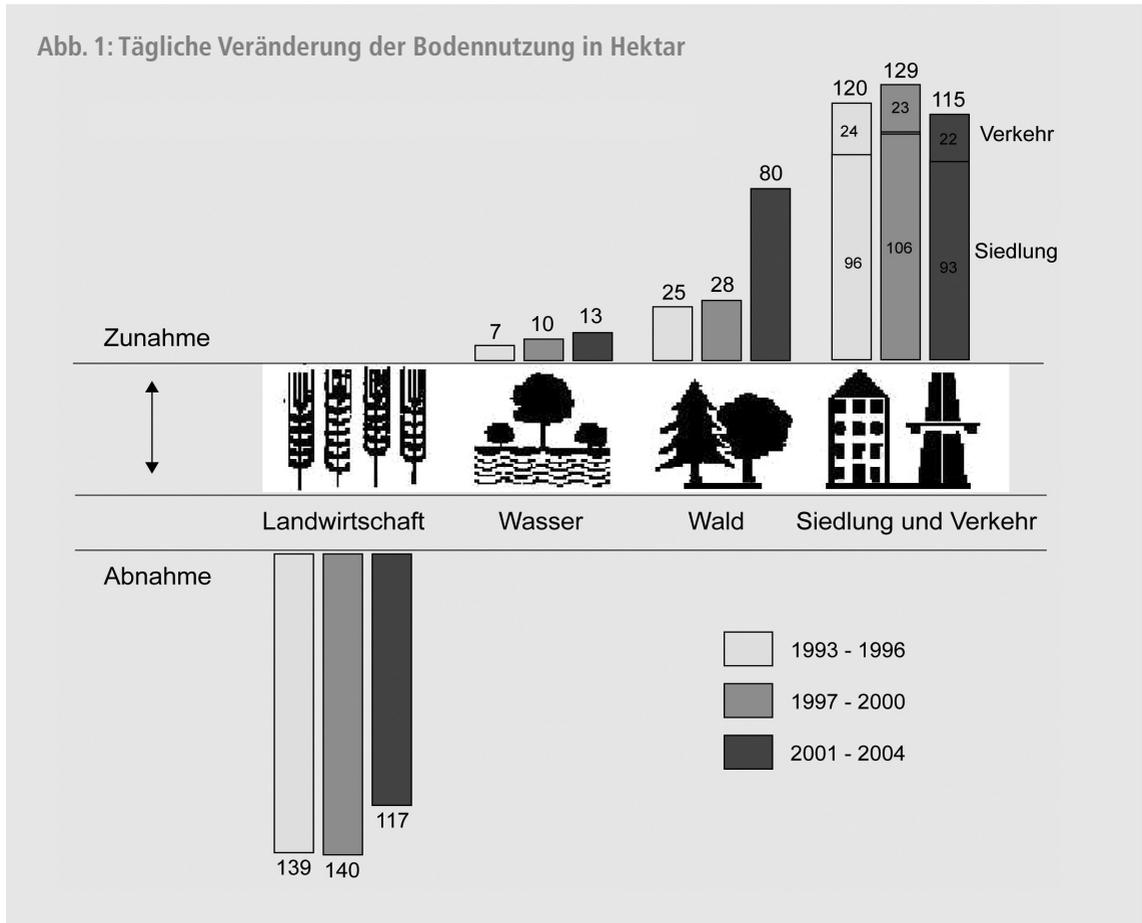
Der Flächenverbrauch geht weiter

Und noch etwas konnten zehn Jahre Bundes-Bodenschutzgesetz und die ergänzenden landesrechtlichen Regelungen nicht erreichen: Die Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrsflächen geht unvermindert weiter. So betrug 2008 die tägliche Inanspruchnahme von Freiflächen 113 Hektar – und dies trotz des demografischen Wandels und zum Teil drastischer Leerstände in Deutschlands Innenstädten. Vom Ziel der Bundesregierung, den Flächenverbrauch bis 2020 auf 30 Hektar täglich zu begrenzen (6), sind wir damit weit entfernt. Besonders kritisch ist dies, da die Flächeninanspruchnahme fast immer auf Kosten von landwirtschaftlich genutzten Flächen geht (7) (siehe Abbildung 1). Oft sind es dabei hochwertige, ertragreiche Böden, die für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe nicht mehr zur Verfügung stehen.

Europäischer Bodenschutz

Die von der Europäischen Kommission am 22. September 2006 vorgelegte thematische Strategie für den Bodenschutz und der Entwurf der „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz“ (EU-BRRL) (8) verfolgen das Ziel, das mitgliedstaatliche Bodenschutzrecht zu harmonisieren. Bisher haben nur neun der 27 Staaten eigenständige gesetzliche Regelungen zum Bodenschutz. Zurück gehen diese Aktivitäten auf einen Workshop, der 1998 auf Initiative der damaligen Bundesregierung (unter Bundesumweltministerin Angela Merkel) in Bonn stattgefunden hat. Im Widerspruch dazu blockiert Deutschland heute die Richtlinie und führt damit eine Minderheit von Mitgliedstaaten an, die eine Bodenschutzrichtlinie ablehnen. Begründet wird dieses von deutscher Seite – unter dem Druck der Landwirtschaftslobby – mit dem Subsidiaritätsprinzip: Weil Boden kein bewegliches Gut ist und es in Deutschland bereits ein Bodenschutzgesetz gibt, soll es keine europäischen Mindeststandards geben. Diese Haltung ist angesichts der vielfältigen Gefährdungen der Böden durch Erosion, Verlust an organischer Substanz und Kontaminationen mit Schadstoffen mehr als kurzfristig.

Trotz der Bemühungen der tschechischen Präsidentschaft im 1. Halbjahr 2009 ist es dem Rat der Europäischen Union nicht gelungen, eine politische Einigung



Quelle: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn 2006

über den Entwurf der europäischen Bodenrahmenrichtlinie zu erzielen. Schweden, das die Präsidentschaft im 2. Halbjahr 2009 innehatte, wollte dieses Thema gar nicht erst auf die Tagesordnung bringen. So liegt es 2010 an Spanien, das – wie viele Mittelmeeranrainer – massiv von Erosion, Versteppung und Versalzung der Böden betroffen ist, zu handeln. Die Europäische Kommission selbst hält die Umsetzung einer Bodenrahmenrichtlinie auch weiterhin für unverzichtbar im Sinne eines ganzheitlichen Umweltschutzes, insbesondere vor dem Hintergrund der jüngsten Erkenntnisse über die Bedeutung des Bodens für den Klimaschutz (9). Hier wird es wiederum die Landwirtschaft sein, der als größte Landnutzerin eine besondere Rolle zukommt.

Bodenschutz in der Praxis

Die Landwirtschaft ist seit Jahren durch Wachstum und Spezialisierung geprägt. Die Maschinen werden größer und schwerer, die Fruchtfolgen enger; die einseitige Düngung zehrt die Böden aus und hat dem Bodenleben

nichts zu bieten. Der aus Klimaschutzgründen intensivierte Anbau von Energiepflanzen trägt vielerorts noch zusätzlich zu Fruchtfolgeverengung und Humuschwund bei.

Die „gute fachliche Praxis“ eines verantwortungsvollen Umgangs mit dem Boden – in Schönwetterreden von führenden Vertretern des Deutschen Bauernverbands als Selbstverständlichkeit gepriesen – wird bei niedrigen Marktpreisen und Rationalisierungsdruck für den einzelnen Betriebsleiter oft zur Unmöglichkeit. Wissenschaft, Politik und Beratung setzen auf technische Lösungen, weil es unliebsame Fragen vermeidet.

Das Problem mit dem Wasser

Im Zuge des Klimawandels ist vermehrt mit Extremereignissen, Hochwassergefahr und Dürre zu rechnen. Schon heute können unsere Böden diese Extremereignisse oft nicht mehr kompensieren. Viel Geld wird in den technischen Hochwasserschutz investiert; auch die Diskussion um die Flächenversiegelung findet ein breiteres Echo. Was aber nach wie vor kaum Eingang in die Hochwasser-Diskussion findet, ist die Tatsache, dass

nicht nur die Flächenversiegelung oder das Klima dafür verantwortlich sind, sondern in großem Maße die verminderte Wasseraufnahme- und Speicherfähigkeit unserer landwirtschaftlich intensiv genutzten Böden.

Erfahrungen und Studien zeigen, dass die Mehrheit der landwirtschaftlich intensiv genutzten Böden aufgrund von Humusmangel und geringer biologischer Aktivität eine fortschreitende Verdichtung aufweist. Dies führt zu verminderter Wasseraufnahme-, Speicher- und Filterfähigkeit der Böden und so zu Überschwemmungen und Erosion sowie zu Erntedepressionen aufgrund von Wassermangel. Um diesem Prozess erfolgreich zu begegnen, müssten aktiv Maßnahmen zur Förderung des Bodenlebens und der Bodenstruktur angewendet werden. Das Umweltbundesamt hat dies inzwischen erkannt, und auch auf EU-Ebene wird darüber diskutiert (10), doch die politischen Rahmenbedingungen, die auch die Marktpreise mitbestimmen und eine landwirtschaftliche Beratung, die auf Rationalisierung drängt, machen es für den einzelnen Betriebsleiter extrem schwierig, eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung zu betreiben. Und für den Deutschen Bauernverband existieren diese Probleme ohnehin nicht. Aus seiner Sicht ist die deutsche Landwirtschaft ein Musterbeispiel für Umwelt- und Klimaschutz.

Neue Wege bei Beratung und Fortbildung – Beispiel Finnland

Das Institut für ländliche Forschung und Entwicklung der Universität Helsinki in Mikkeli organisiert seit 1991 gemeinsame Fortbildungskurse zum Bodenschutz für landwirtschaftliche Berater im konventionellen und ökologischen Landbau. In den Fortbildungskursen, die seit 2001 in Zusammenarbeit mit dem *Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur*, Mainz, durchgeführt werden, lernen die Teilnehmer mithilfe der weiterentwickelten qualitativen Gefügebeurteilung, aktuelle Unterschiede der Bodenstruktur und deren funktionsökologische Eigenschaften sofort zu erkennen. Eine erfolgreiche Beratung zum Bodenschutz in Deutschland scheitert oft daran, dass der Praktiker das Ergebnis nicht nachvollziehen (oder kontrollieren) kann. Dieses Manko lässt sich mithilfe einfacher, vom Praktiker selbst durchführbarer Strukturuntersuchungen beseitigen (15). In Finnland führen landwirtschaftliche Berater inzwischen zusammen mit den Landwirten auf deren Betrieben in regelmäßigen Abständen eine Strukturuntersuchung mithilfe der Spatendiagnose durch. Das führt zu einer erhöhten Sensibilität der Landwirte für den Bodenzustand und ermöglicht Vorsorge in Eigeninitiative. Eine vereinfachte Version der Methodik kann der Landwirt sogar ohne Beratung selbständig durchführen.

Pfluglose Bodenbearbeitung – sinnvoll oder nicht?

Seit Langem auf vielen Bodenschutztagungen von wissenschaftlicher Seite als nahezu einziges, weil einfaches Lösungsmittel gegen Bodendegradation diskutiert, wird in den Agrarumweltmaßnahmen einiger Länder die Mulchsaat inzwischen als Bodenschutzmaßnahme finanziell gefördert. Eine Unterlassung des Pflügens (der Boden wird dann nicht mehr „umgeworfen“) verbessert den Bodenzustand allerdings nicht; mit einer geringeren Intensität der Bodenbearbeitung ist es nicht getan. Ursachen für die mangelhaften Bodenzustände sind zu enge Fruchtfolgen und Humusmangel (auch qualitativ!), da hilft das einseitige Ändern der Bodenbearbeitungstechnik nicht weiter (11). Außerdem geht mit der Anwendung der Mulchsaat häufig ein Anstieg des Chemieeinsatzes einher, da Unkraut- und Pilzdruck steigen. Auch der Maiszünsler findet als Schädling bessere Bedingungen bei der Mulchsaat, wenn Mais in enger Fruchtfolge angebaut wird. In den USA etwa ebnet die Mulchsaat den Weg für den Einsatz gentechnisch veränderter Sorten, die gegen den Maiszünsler resistent sind.

Die positiven Wirkungen der Mulchwirtschaft auf Oberflächenabfluss sowie Aggregatstabilität und Humuszunahme – dies allerdings nur nahe der Oberfläche (5–7 Zentimeter), nicht in der ganzen Ackerkrume (bis 30 Zentimeter) – und die Schonung der Bodenfauna sind vielfach dokumentiert worden und stimmen mit unseren Beobachtungen weitgehend überein.

Die Erfahrungen des *Büros für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur* aus 15 Jahren Forschung, Auftragsanalyse und Workshoparbeit mit Feldbegehungen zeigen allerdings auch, dass die Umstellung auf konservierende Bodenbearbeitung (oder in der Extremform Direktsaat) häufig eine deutlich verdichtete Bodenstruktur mit sich bringt. Ohne gezielte humusaufbauende Maßnahmen mittels Fruchtfolgeerweiterung, intensivierte Zwischenfruchtanbaus (Gemenge sind hier zu bevorzugen, die Pfahlwurzeln einer reinen Senfansaart bringen kaum etwas) oder einer zusätzlichen organischen Düngung (z. B. mit Gütesiegel-Kompost) bewirkt Mulchsaat keine Bodengesundung. Die extensivierte Technik allein bietet keine aktive Förderung einer gesunden, widerstandsfähigen Bodenstruktur. Schlimmer noch: Das Unterlassen der Lockerung führt bei engen Fruchtfolgen erst recht zur Verdichtung (12).

Bodenschutz unterrepräsentiert in der Forschung

Die neueste von der Wissenschaft entwickelte Idee der Pyrolyse von Biomasse (Verkohlung), um die Bodenstruktur dann mittels Kohlepartikeln wieder aufzubauen und die Wasserspeicherung zu erhöhen, ist als rein technokratische Lösung ebenfalls kritisch zu hinter-

fragen (13), da sie die Symptome – besonders die „Mangelernährung“ der Bodenorganismen – nicht behebt. „Verkohlte“ Biomasse stellt keinen Nährhumus für Bodenlebewesen dar. Diese sind aber maßgeblich am Aufbau von Mittelporen und damit einer gesunden Bodenstruktur beteiligt.

Anfang 2008 wurde eine Recherche zu den Forschungsschwerpunkten im Bereich energetische Biomassenutzung in Deutschland durchgeführt, da in diesem Zusammenhang Fragen der Nachhaltigkeit – zwar verspätet aber immerhin – politisch mehr und mehr diskutiert werden. Das Ergebnis war jedoch diesbezüglich ernüchternd: Mit Abstand am häufigsten wurde zu *Ertrag und Energieausbeute* geforscht (58 Prozent), gefolgt von *Fruchtfolgen* (16 Prozent) und *Nachhaltigkeit* (ohne genauere Definition, knapp 13 Prozent). Bei Fruchtfolgen spielte allerdings die Ertragssteigerung wiederum die größte Rolle. Die Themen *CO₂- oder Energiebilanzen*, *Humushaushalt* oder *Ökolandbau* waren kaum vertreten (jeweils nur zu 1,6 Prozent!). Was aus Sicht des Bodenschutzes besonders ins Auge fiel, war der enorm hohe Anteil von Forschungsprojekten zur Nutzung von Biogas (67 Prozent), dem nur 3,2 Prozent Forschungsprojekte mit Fragen zu *Düngeeigenschaften/Qualität Gärreste* gegenüberstanden. Da bei der Gärung der Biogasgülle der ohnehin nicht hohe Kohlenstoff-Gehalt der Gülle weiter reduziert wird, kann mit Biogas-Gülle-Düngung kein ausreichender Humusersatz geleistet werden. Jedoch waren nur in etwa einem Zehntel der BiogASForschung die Düngeeigenschaften oder die Qualität der Gärreste ein Thema. Zu *Nährstoffhaushalt/Erosion* wurde noch weit seltener geforscht.

Systemlösungen wirksamer als Technik

Diese Einseitigkeit gilt nicht nur für den Energiepflanzenanbau. Die Themen Fruchtfolge, Zwischenfruchtanbau, Mischkulturen, Untersaaten und Humusaufbau etc. spielen nur in wenigen Bereichen der Agrar-Forschung eine Rolle (14). Forschung zum Bodenstrukturaufbau allgemein erschöpft sich in Deutschland weitestgehend in – unter anderem auch von Monsanto geförderten – Projekten zu Mulch- und Direktsaat. Viele Fragen von Betriebsleitern in unseren Workshops zu Fruchtfolge- oder Mischkulturgestaltung sowie Förderung der Nutzpflanzen durch das Bodenleben müssen unbeantwortet bleiben, weil viel zu wenig Forschung dazu stattfindet.

Mithilfe einer Fruchtfolgeerweiterung, intensiviertem Zwischenfruchtanbau und/oder vermehrter organischer Düngung (Maßnahmen, deren Anwendung wir seit vielen Jahren auch für den konventionellen Anbau empfehlen) könnte nicht nur ein aktiver Bodenstrukturaufbau betrieben werden, auch die Anforderungen an den Erosionsschutz – wie in Cross Compliance gefor-

Folgerungen & Forderungen

Für die Politik:

- In Hinblick auf die Vermeidung von schleichenden Stoffeinträgen in die Böden durch das Aufbringen von Wirtschafts- und Mineraldüngern ist eine Harmonisierung der Rechtsbereiche im deutschen Recht mit einheitlichen Frachtenregelungen notwendig.
- Die Grundsätze der „guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft“ sind durch die Weiterentwicklung des Standpunktepapiers des BMELV von 1999 und Einführung konkreter Prüfkriterien rechtlich zu verankern.
- Zur Reduzierung der weiterhin hohen Flächeninanspruchnahme wird von den Trägern der Planungshoheit eine konsequente Nutzung aller Instrumente für eine nachhaltige städtebauliche Planung wie z. B. Innenentwicklung, Brachflächenrecycling und Altlastensanierung gefordert.
- Deutschland muss seine Verantwortung für den europäischen Bodenschutz wahrnehmen und die Blockadehaltung gegen die europäische Boden-Rahmenrichtlinie aufgeben und eine konstruktive, gestaltende Rolle einnehmen.

Für die Praxis:

- Spezielle Fortbildung von landwirtschaftlichen Beratern im Bodenschutzmanagement.
- Finanzielle Förderung von Fortbildungsmaßnahmen und Beratung im Bodenschutz über die Agrarumweltmaßnahmen.
- Förderung der Bodenschutzberatung in der Officialberatung sowie Förderung privater Bodenschutzberatung.
- Finanzielle Förderung der Mulchsaat in den Agrarumweltmaßnahmen nur bei Einhalten einer mindestens fünffeldrigen Fruchtfolge oder dem regelmäßigen Einsatz von Zwischenfruchtgemengen.

Für die Forschung:

- Intensivierung der Forschung für Zwischenfruchtgemenge, Untersaaten und Mischkulturen für ökologische und konventionelle Systeme.
- Intensivierung der Forschung für Energiefruchtfolgen hinsichtlich Artenvielfalt und Humusaufbau.
- Qualitative Bodenstrukturuntersuchungen sollten das Forschungs- und Beobachtungsspektrum bei der Dauerbeobachtung von Böden erweitern.

dert – würden erfüllt; bei gleichzeitiger Erhöhung der Wasserspeicher- und -filterfunktion. Darüber hinaus wirkt sich ein derart systemischer Ansatz auf den verringerten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Nährstoffversorgung und Qualität der Nutzpflanzen sowie die Artenvielfalt positiv aus.

Anmerkungen

- (1) Bundesinstitut für Risikobewertung, <http://www.bfr.bund.de/cd/30247>.
- (2) Umweltbundesamt (2008): Vergleichende Auswertung von Stoffeinträgen in Böden über verschiedene Eintragungspfade (<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3644.pdf>).
- (3) Bundesanzeiger vom 20. April 1999, S. 658 ff.
- (4) A. Beste (2008): Kommentar zum Standpunktpapier des BMVEL zum Paragraph 17 des Bundesbodenschutzgesetzes: „Grundsätze und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung“ vom 20. April 1999 unter besonderer Berücksichtigung des landwirtschaftlichen Bodenschutzes in Entwicklungsländern. Im Auftrag von MISEREOR.
- (5) A. Beste (2007): Den Boden vor dem Kollaps retten. Plädoyer für ein Umdenken im Umgang mit der Ressource Boden. In: Der kritische Agrarbericht 2007, S. 66–71.
- (6) Rat für nachhaltige Entwicklung (2004): Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit in Stadt und Land (http://www.nachhaltigkeitsrat.de/uploads/media/Broschuere_Flaechenempfehlung_01.pdf).
- (7) Deutscher Bundestag Drucksache 16/4500 (2007): Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, TA-Projekt: Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen, S. 21 (<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/045/1604500.pdf>).
- (8) Vorschlag für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG (KOM(2006) 232 endgültig 2006/0086 vom 22.09.2006, http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/com_2006_0232_de.pdf).
- (9) So jedenfalls Karl-Friedrich Falkenberg, Generaldirektor Umwelt der EU-Kommission, in seiner Rede anlässlich der ersten Tagung des Europäischen Netzwerkes für Bodenbewusstsein (European Network Soil Awareness – ENSA) in Osnabrück am 28. September 2009.
- (10) Umweltbundesamt (UBA) (2008): UBA-Workshop „Böden im Klimawandel – Was tun?!“ am 22./23. Januar 2008 (UBA Texte 25/08) (<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3495.pdf>). – Siehe auch ALTERRA (2008): ClimSoil = Final Report “Review of existing information on the interrelations between soil and climate change” (http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/climsoil_report_dec_2008.pdf).
- (11) J. Teasdale et al. (2007): No Shortcuts in Checking Soil Health. In: Agricultural Research Magazine 07/07 (<http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jul07/soil0707.htm>). – Siehe auch A. Beste (2004): Vorsorgender Erosionsschutz im Ackerbau – Förderung der Lebendverbauung durch Fruchtfolge, organische Düngung und angepasste Bodenbearbeitungstechnik. In: Local land and soil news. The Bulletin of the European Land and Soil Alliance (ELSA) e.V., Heft 10/11, 2004, S. 33–34.
- (12) A. Beste (2008): Pfluglose Bodenbearbeitung – sinnvoll oder nicht? In: Bodenschutz 4/2008, S. 113–117.
- (13) A. Ernsting: Biochar – Klimaretter oder Bumerang? In: umwelt aktuell, Oktober 2009, S. 4 f.
- (14) Im zweiten Bodenschutzbericht der Bundesregierung kommt das Wort *Fruchtfolge* nur einmal in Klammern vor. BMU (2009): Zweiter Bodenschutzbericht der Bundesregierung (<http://www.bmu.de/bodenschutz/downloads/doc/43715.php>).
- (15) A. Beste (2007): Boden und Bodenschutz. Fortbildung und Beratung zu Humusmanagement und Strukturaufbau notwendig. In: B&B Agrar 6/07. Online-Extra unter www.bub-agrar.de.

Autor/Autorin

Dipl.-Ing. Ingo Valentin

Sprecher des BUND-Arbeitskreises Bodenschutz/Altlasten.



Artusstraße 32
D 40470 Düsseldorf
E-Mail: ingo.valentin@bund.net

Dr. Andrea Beste

Diplomgeografin und Agrarwissenschaftlerin. 2001 Gründung des Büros für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur. Mitarbeit in den BUND-Arbeitskreisen Bodenschutz/Altlasten sowie Landwirtschaft.



Kurfürstenstr. 23, 55118 Mainz
E-Mail: gesunde-erde@t-online.de
www.gesunde-erde.net