

	Mitglieder der Expertengruppe	6
	Vorwort	7
	1 Bodenfruchtbarkeit und rechtlicher Rahmen des Bodenschutzes, Ziel der Broschüre	8
	2 Der Begriff „Bodenfruchtbarkeit“ von Albrecht Thaer bis heute	13
	2.1 Historische Entwicklung	14
	2.2 Natürliche Bodenfruchtbarkeit	17
	2.3 Relevante Bodenfunktionen für die Bodenfruchtbarkeit	19
	2.3.1 Produktionsfunktion	20
	2.3.2 Filter- und Pufferfunktion	22
	2.3.3 Lebensraumfunktion	24
	2.3.4 Fazit	26
	3 Standort und Nutzung setzen Rahmenbedingungen	27
	3.1 Vielfalt und Leistung der Bodenorganismen	28
	3.2 Spezielle Aspekte des Grünlandes	30
	3.2.1 Bodenstruktur und Wurzelsystem in Abhängigkeit von der Landnutzungsintensität	30
	3.2.2 Einfluss der Bewirtschaftung auf die Speicherung organischer Bodensubstanz	32
	3.2.3 Einfluss der Klimaänderung auf die Kohlenstoffspeicherung	33
	3.2.4 Einfluss von erhöhtem Kohlenstoffdioxid (CO ₂) in der Atmosphäre	34
	3.2.5 Fazit	34
	4 Einflussgrößen der Bodenfruchtbarkeit	35
	4.1 Bodengefüge	36
	4.1.1 Bodengefüge zwischen Gesetz und Anspruch	36
	4.1.2 Beeinträchtigung des Bodengefüges	37
	4.1.3 Feldgefügeansprache	38
	4.1.4 Fazit	39
	4.2 Wasser- und Lufthaushalt	39
	4.2.1 Grundlagen	39
	4.2.2 Fallbeispiel: Dauerfeldversuch	41
	4.2.3 Fazit	43
	4.3 Wurzelwachstum	44
	4.3.1 Durchwurzelbarkeit	44
	4.3.2 Durchwurzelungsintensität	45
	4.3.3 Effektive Durchwurzelungstiefe	47
	4.3.4 Faktoren, die das Wurzelwachstum beeinflussen	49
	4.3.5 Fazit	49



4.4 Nährstoff- und Humusversorgung	50
4.4.1 Nährstoffversorgung	50
4.4.1.1 Grundlagen	50
4.4.1.2 Nährstoffbilanzierung	53
4.4.1.3 Grund- und Mikronährstoffe	55
4.4.2 Humusversorgung	55
4.4.2.1 Grundlagen	55
4.4.2.2 Möglichkeiten zur Einschätzung der Humusversorgung	56
4.4.2.3 Humusbilanzierung	57
4.4.3 Fazit	58
4.5 Bodenazidität und Kalkbedarf	58
4.6 Bodenbiologische Aktivität	61
4.7 Schwermetalle	62
4.7.1 Definition und Bedeutung von Schwermetallen für die Bodenfruchtbarkeit	62
4.7.2 Toxikologische Relevanz	63
4.7.2.1 Pflanzentoxizität	63
4.7.2.2 Toxizität für Tiere und Menschen	63
4.7.2.3 Toxizität für das Bodenleben	64
4.7.3 Eintragspfade von Schwermetallen in den Boden	64
4.7.3.1 Atmosphärische Deposition	64
4.7.3.2 Quellen von Schwermetallen in Phosphor (P)-Düngern	64
4.7.3.3 Schwermetallzufuhr mit der P-Düngung	65
4.7.4 Risikoabschätzung auf Basis von Hintergrund- und Vorsorgewerten für Schwermetalle in Böden	66
4.7.5 Handlungsoptionen zur Begrenzung von Schadstoffeinträgen	67
4.7.6 Fazit	68
4.8 Veränderungen der Bodenfruchtbarkeit durch Bodenerosion	69
4.8.1 Ausmaß und Formen der Bodenerosion	69
4.8.2 Wirkungen der Bodenerosion	71
4.8.3 Bodenerosion durch Wasser	72
4.8.3.1 Faktoren der Wassererosionsgefährdung	74
4.8.3.2 Abschätzung der Bodenerosionsgefährdung durch Wasser	76
4.8.4 Bodenerosion durch Wind	77
4.8.4.1 Faktoren der Winderosionsgefährdung	78
4.8.4.2 Abschätzung der Bodenerosionsgefährdung durch Wind	79
4.8.5 Bewertung der Bodenfruchtbarkeitsgefährdung durch Bodenerosion	79
4.8.6 Fazit	80

5 Bodenbewirtschaftung und Bodenfruchtbarkeit 81

5.1 Fruchtfolge und Bodenfruchtbarkeit	82
5.1.1 Bedeutung von Vor- und Zwischenfrucht	82
5.1.1.1 Grundlagen	82
5.1.1.2 Vorfruchteffekte auf Winterweizen	83
5.1.1.3 Vorfruchteffekte auf Zuckerrüben	83
5.1.1.4 Vorfruchteffekte von Zwischenfrüchten	84
5.1.2 Fruchtfolge aus Sicht der Humusversorgung sowie des ökologischen Landbaus (Kolbe)	85
5.1.2.1 Einfluss der Fruchtarten auf Ernte- und Wurzelrückstände sowie den Humusumsatz	85
5.1.2.2 Einfluss der Fruchtfolge auf N_{min} und Vorfruchteignung im ökologischen Landbau	86
5.1.2.3 Einsatz der Humusbilanzierung zur Fruchtfolgegestaltung im Ökologischen Landbau	88
5.1.2.4 Fazit	89
5.1.3 Fruchtfolgen steuern Bodenorganismen und deren Leistungen	89



5.2 Ackerbauliche Maßnahmen zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit – Bodenschutz und Bodenschonung	90
5.2.1 Bodenbearbeitung	90
5.2.1.1 Sytematik	90
5.2.1.2 Bodenbearbeitung und Arbeitstiefe	92
5.2.1.3 Bodenbearbeitung steuert Bodenorganismen und deren Leistungen	93
5.2.2 Strohmanagement	94
5.2.3 Stoppelbearbeitung	96
5.2.4 Mulch- und Direktsaat	98
5.2.5 Streifenbearbeitung und Aussaat	99
5.2.6 Auswirkung unterschiedlicher Bearbeitung auf Bodenbedeckung und Energieverbrauch	100
5.2.7 Schutzmaßnahmen gegen Bodenerosion	101
5.2.7.1 Vorsorge	101
5.2.7.2 Fazit	103
5.2.8 Bodenschonendes Befahren	103
5.2.8.1 Bodenphysikalische Parameter	103
5.2.8.2 Pflanzenbauliche Parameter	104
5.2.8.3 Schlussfolgerungen – bodenschonender Technikeinsatz zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit	106
5.2.8.4 Fazit	108
5.3 Organische Düngung	108
5.3.1 Einfluss der organischen Materialien auf den Humusumsatz	108
5.3.2 Anhebung der Humusgehalte und Einsatz von Biokohle	110
5.3.3 Fallbeispiel: Verbesserungsvorschläge für Betriebe mit unausgeglichener Versorgung bei der organischen Substanz	110
5.3.3.1 Unterversorgung	110
5.3.3.2 Überversorgung	111
5.4 Kalkdüngung	113
5.5 Schutz von Bodenorganismen im Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln	116
5.5.1 Einleitung	116
5.5.2 Rechtlicher Rahmen für das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (PSM)	116
5.5.3 Bewertung der Auswirkungen von PSM auf den Boden	117
5.5.4 Ermittlung der Auswirkungen von PSM auf Bodenmakroorganismen	118
5.5.5 Ermittlung der Auswirkungen von PSM auf Bodenmikroorganismen	119
5.5.6 Verfügbarkeit von für Regenwürmer und Bodenmikroorganismen schädlichen PSM	120
5.5.7 Fazit	121
6 Zusammenfassung und Ausblick	122
7 Anhang	124
Literaturverzeichnis	125
Autorenverzeichnis	135
KTBL-Veröffentlichungen	141
aid-Medien	142

1

(Foto: Landpixel)

Bodenfruchtbarkeit und rechtlicher Rahmen des Bodenschutzes, Ziel der Broschüre

Boden hat eine herausragende Bedeutung als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Er sichert die Ernährung und den Wohlstand. Im Boden werden Nährstoffe gebunden. Der Boden ist einer der größten Kohlenstoffspeicher der Welt. Damit kommt ihm auch eine hohe Bedeutung im Hinblick auf unser Klima zu. Böden reinigen durch ihre Filtereigenschaften eindringendes Wasser, speichern es und sind ein wichtiger Baustein für den Gewässer- und Hochwasserschutz. Der Schutz unserer Böden ist lebensnotwendig.

Hubert Honecker, Meinhard List, Karl Severin

Da Boden nicht vermehrbar ist, kommt es den Bewirtschaftern in der Landwirtschaft zu, bei ackerbaulicher Nutzung und auch bei der Grünlandbewirtschaftung die Qualität der Böden zu erhalten und wenn möglich zu verbessern.

„Wenn wir von Boden sprechen, meinen wir damit eine dünne Schicht zwischen dem unbelebten Material des Erdinneren und der Atmosphäre. Die Umwandlung der Erdkruste unseres Planeten in fruchtbare Böden, die Pflanzen und damit auch Tieren und Menschen die Lebensgrundlage bilden, verdanken wir in erster Linie der Aktivität von Lebewesen. Böden sind lebendige Systeme, Lebensraum für eine Vielzahl von Organismen, die wir möglichst vorsichtig und umsichtig behandeln sollten.“

B. Schmid/O. Schelske, 1997

Deutschland verfügt über eine Bodenfläche von rd. 35,7 Mio. Hektar. Davon werden etwa 16,8 Mio. Hektar landwirtschaftlich genutzt (Ackerland 11,9 Mio. Hektar und Grünland 4,9 Mio. Hektar), etwa 11,4 Mio. Hektar sind Waldfläche. Siedlungs-, Verkehrs- und Wasserfläche sowie Unland machen etwa 7,5 Mio. Hektar aus.

Die Böden in Mitteleuropa und insbesondere in Deutschland sind sehr fruchtbar. Darüber hinaus sind die in Mitteleuropa vorherrschenden Klimaverhältnisse besonders geeignet, qualitativ und mengenmäßig hohe und sichere Erträge zu liefern.

Der Ausdruck für die Charakterisierung der Leistungsfähigkeit eines Bodens ist die **Bodenfruchtbarkeit**. Sie ist entscheidend für die Ertragsfähigkeit eines Bodens.

Die **Einflussgrößen der Bodenfruchtbarkeit** (s. Kap. 4) sind in 2 Gruppen einzuteilen:

- **nicht anthropogen beeinflussbar** an einem Standort sind Bodenart, Bodentyp, Klima, natürliche Wasserversorgung und Niederschlagsverteilung.
- **anthropogen beeinflussbar**, also insbesondere durch den Landwirt als Bewirtschafter, sind Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Bodenerosion, Bodenverdichtung, Nährstoffversorgung, pH-Wert, Humusgehalt, Nützlingsvorkommen, Schädlingsbefall und Schadstoffeinträge.

Die Broschüre **„Gute fachliche Praxis – Bodenfruchtbarkeit“** (aid, 2015) beschreibt eine Vielzahl an Einzel-elementen und Maßnahmen, die die Bodenfruchtbarkeit eines Standortes beeinflussen. In Abbildung 4.1 werden die wesentlichen Faktoren dargestellt.

Besonderes Augenmerk gilt dem **Humusgehalt** (s. Kap. 4.4.2), der durch das Klima, die Bodenart, den Wasserhaushalt, die Zufuhr organischer Masse im Rahmen der Fruchtfolge, die Nährstoffversorgung sowie

Erosionsereignisse, Entwässerung oder Grünlandumbruch beeinflusst wird. Wichtig ist dabei, den standorttypischen Humusgehalt zu erhalten bzw. zu erreichen.

Erosionsereignisse (s. Kap. 4.8 und 5.2.7) durch Wind oder Wasser sind stets durch Bodenabträge und damit Humusverlusten gekennzeichnet. Dabei können Nährstoff- und Sedimenteinträge in Gewässer erfolgen sowie Aufschüttungen auf Straßen und Wegen.

Bodenverdichtungen (s. Kap. 5.2.8) beeinflussen die ungestörte Erschließung des Bodens durch die Pflanzenwurzel. Sie behindern die Durchlüftung des Bodens, den Wasserhaushalt und die Nährstoffaufnahme.

Eine angepasste **Nährstoffversorgung** (s. Kap. 4.4.1, Kap. 5.3 und 5.4) ist ein wesentlicher Bestandteil einer hohen Bodenfruchtbarkeit. Sie ist am Bedarf der angebauten Kulturpflanzen auszurichten.

Um dauerhaft gesunde Nahrungs- und Futtermittel erzeugen zu können, sind **Schadstoffeinträge** (s. Kap. 4.7) weitestmöglich zu verhindern.

Die **Wasserversorgung** (s. Kap. 4.2) eines Standortes hat in vielen Regionen ausschlaggebende Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. Oft reicht das natürliche Wasserangebot nicht aus, das theoretische Ertragspotenzial eines Bodens zu nutzen.

Über mehrere Jahrhunderte wurde die Fruchtbarkeit unserer Böden sukzessive gesteigert und ausgebaut. Dazu haben zahlreiche Maßnahmen beigetragen, die verstärkt im 18. Jahrhundert begannen und bis Mitte des 20. Jahrhunderts fortgeführt wurden. Darunter fallen die Entwässerung und Dränung Grundwasser beeinflusster und stauwasser Standorte, das Brechen von Ortstein und Orterden, die Krumenvertiefung durch sukzessive tieferes Pflügen und die Aufdüngung der Nährstoffvorräte an Hauptnährstoffen, Kalk und Spurennährstoffen. Wichtig ist auch die über Jahrzehnte erfolgte Anhebung der Humusvorräte nach der Krumenvertiefung durch regelmäßige Zufuhr organischer Substanz. Bodenabträge durch Wind- und Wassererosion wurden mittels der Anlage von Hecken, Knicks und Terrassen eingeschränkt. Die Einführung von miteinander und in zeitlicher Folge verträglichen Kulturpflanzenanbauten im Rahmen von Fruchtfolgen hat dazu beigetragen, dass das Schädlingspotenzial und der Infektionsdruck bodenbürtiger pilzlicher Krankheitserreger begrenzt werden konnte.

Die konsequente Anwendung **guter fachlicher Praxis** in der Bodenbewirtschaftung (Brunotte et al., 2015) ließ zum Ende der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts die heutige hohe Bodenfruchtbarkeit erreichen. Dies dokumentiert sich in der Vervierfachung der Getreideerträge und der Verdoppelung der Hackfruchterträge in den letzten 50

Jahren. Neben der hohen Bodenfruchtbarkeit haben aber auch andere wichtige Maßnahmen, wie der züchterische Fortschritt und die gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz wie auch in der Landtechnik, zu den gestiegenen Erträgen beitragen.

Um die Bodenfruchtbarkeit langfristig sichern zu können, bedarf es auch zukünftig hoher Standards der guten fachlichen Praxis in der Bewirtschaftung und Pflege unserer Böden. Die gute fachliche Praxis ist einer fortlaufenden Weiterentwicklung unterworfen, indem sie sich stetig an die neuesten Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Forschung, den sich verändernden klimatischen Bedingungen und neuer technischer Möglichkeiten, der Beratung und Praxis anpasst und diese schnellstmöglich in die aktuellen Bewirtschaftungssysteme integriert.

Diese wichtige Integration hat seit 1998 auch eine gesetzliche Grundlage. Die Bodenfruchtbarkeit spielt im **rechtlichen Rahmen des Bodenschutzes** eine dominante Rolle.

Im Fachrecht gilt das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (**Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG**) vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 31.08.2015. Das Gesetz soll sowohl vorsorgend den Boden schützen („vorsorgender Bodenschutz“), als auch für bereits eingetretene Beeinträchtigungen des Bodens eine Wiederherstellungspflicht erzeugen („nachsorgender Bodenschutz“).

In §1 BBodSchG werden der Zweck und die Grundsätze des Gesetzes wie folgt festgelegt:

- Die Funktionen des Bodens sind nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen
- Schädliche Bodenveränderungen sind abzuwehren
- Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen sind zu sanieren
- Es ist Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen

Insbesondere die Vorsorgepflicht gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen wird in §7 BBodSchG festgehalten. Hierunter fallen auch Bodenschadverdichtungen durch nicht sachgerechten Maschineneinsatz. Daher ist die Landwirtschaft verpflichtet, im Sinne des BBodSchG im Rahmen der Anwendung der guten fachlichen Praxis den Maschineneinsatz so zu planen, dass Bodenverdichtungen soweit als möglich vermieden werden. Die gute fachliche Praxis dient damit der nachhaltigen Sicherung der Bodenfruchtbarkeit der Böden.

Die Grundsätze der guten fachlichen Praxis im Sinne des BBodSchG sind im §17 Abs. 2 BBodSchG genannt und umfassen:

- eine standortangepasste Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung
- den Erhalt der Bodenstruktur
- die Vermeidung von Bodenverdichtungen
- die Verhinderung von Bodenabträgen (Erosion)
- den Erhalt von Strukturelementen
- die Förderung der biologischen Aktivität des Bodens durch Fruchtfolgegestaltung und
- die langfristige Sicherung des standorttypischen Humusgehaltes.



*Mulchsaat von Zuckerrüben
(Foto: H. Honecker)*

Damit werden die oben angesprochenen Einflussgrößen der Bodenfruchtbarkeit weitgehend bereits durch das seit 1998 geltende Bodenrecht in Deutschland geschützt.

Ferner gibt es im **Förder- und Beihilferecht Festlegungen zum Schutz des Bodens** und der Bodenfruchtbarkeit. Dem Förder- und Beihilferecht liegen oft unionsrechtliche Beihilferegelungen zugrunde, deren Tatbestandsvoraussetzungen erfüllt werden müssen, um die aus diesen EU-Rechtsakten resultierenden Zuwendungen zu erhalten.

So müssen gemäß Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 die Betriebsinhaber, die die Basisprämie beantragen, seit 2015 bestimmte dem Klima- und Umweltschutz förderliche Landbewirtschaftungsmethoden einhalten. Dafür erhalten sie eine Zahlung, die als „Greeningprämie“ bezeichnet wird. Eine Fördervoraussetzung dieser Prämie ist im Regelfall die Verpflichtung zur Anbaudiversifizierung. Hierdurch werden Mindestanforderungen hinsichtlich der Anzahl und der maximal zulässigen Anteile einzelner landwirtschaftlicher Kulturen am gesamten Ackerland des geförderten Betriebsinhabers vorgeschrieben. Der Landwirt muss auf seinem Ackerland gemäß EU-Vorgaben mindestens zwei verschiedene landwirtschaftliche Kulturen anbauen, wenn er zwischen 10 und 30 Hektar Ackerland hat. Dabei darf die Hauptkultur nicht mehr als 75 % des Ackerlandes einnehmen. Bei mehr als 30 Hektar Ackerland müssen mindestens drei verschiedene landwirtschaftliche Kulturen angebaut werden, wobei die Hauptkultur nicht mehr als 75 % bzw. die beiden größten Kulturen nicht mehr als 95 % des Ackerlandes einnehmen dürfen.

Die Basisprämie wird bei nichtproduktiver Nutzung landwirtschaftlicher Flächen nur dann gewährt, wenn diese Flächen in einem bestimmten Zustand erhalten werden oder auf ihnen eine Mindesttätigkeit ausgeübt wird. Dies fördert ebenfalls den Schutz des Bodens. Die vom Betriebsinhaber gemäß §2 Direktzahlungen-Durchführungsverordnung auf diesen Flächen jährlich auszuübende Mindesttätigkeit besteht im Regelfall entweder aus dem Mähen des Aufwuchses und dem Abfahren des Mähguts oder aus dessen Zerkleinerung und ganzflächiger Verteilung. Sollte diese Mindesttätigkeit nicht ausgeübt werden, so fehlt es an der notwendigen Beihilfefähigkeit der genannten Flächen. Ausnahmen von dieser Mäh- und Mulchpflicht sind u. a. im Rahmen von Naturschutzprogrammen möglich. Damit bleiben auch extensive Verfahren zur Bodennutzung beihilfefähig und dienen ebenfalls dem Bodenschutz.

Ferner ist jeder Empfänger landwirtschaftlicher Direktzahlungen der 1. Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik, bestimmter flächen- und tierbezogener Zahlungen der 2. Säule und bestimmter flächenbezogener Zahlungen im Weinsektor im Rahmen von **Cross-Compliance** gemäß Verordnung (EU) Nr. 1306/2013 dazu verpflichtet, seine

Flächen in einem **guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand** (GLÖZ) nach Anhang II der genannten Verordnung zu erhalten. Die konkreten Ausgestaltungen dieser GLÖZ-Standards sind in Deutschland in der Agrarzahlungen-Verpflichtungenverordnung festgelegt.

Neben den GLÖZ-Anforderungen gehört zur Cross-Compliance eine Liste von 13 EU-Rechtsakten (sog. Grundanforderungen an die Betriebsführung (GAB) nach Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013). Diese Rechtsakte sind Fachrecht und gelten daher unabhängig von evtl. gewährten Agrarzahlungen. Die Einhaltung der GLÖZ-Standards und der GAB werden im Rahmen der Cross-Compliance nach unionsrechtlichen Regelungen systematisch kontrolliert. Verstöße gegen diese Standards oder Anforderungen können zur Kürzung der genannten Zahlungen führen. Diese Kürzungen treten ggf. neben die Verhängung eventueller Bußgelder aufgrund von Verstößen gegen das entsprechende Fachrecht ein.

Deutschland hat verbindliche **GLÖZ-Standards** zum Erosionsschutz, zum Erhalt der organischen Substanz und zu den Mindestanforderungen an die Bodenbedeckung erlassen.

Bei der **Vorsorge gegen Bodenerosion** erfolgte die Umsetzung des EU-Rechtes in nationales Recht durch § 6 der Agrarzahlungen-Verpflichtungenverordnung. Danach müssen die Länder auf ihrem Hoheitsgebiet wind- und wassererosionsgefährdete Flächen nach einem vorgegebenen Bestimmungsschlüssel identifizieren, für die gewisse Mindestanforderungen im Rahmen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung eingehalten werden müssen. In der landwirtschaftlichen Praxis stehen insbesondere Bodenabträge im Fokus, die aufgrund der Bewirtschaftung von Flächen entstehen können (Onsite-Schäden). Dabei kommt es häufig zu Schäden der Feldfrucht, zu einer Minderung der Krümmenmächtigkeit, zu grabenartigen Wasserrinnen und damit insgesamt zu einem Verlust an wertvoller Oberbodensubstanz. Neben den Schäden auf den von der Erosion betroffenen Flächen müssen aber auch Folgeschäden der Erosion beachtet werden. Dazu zählen Hochwasserschäden, Eutrophierung und Bodenablagerungen auf anderen landwirtschaftlichen oder Siedlungs- und Verkehrsflächen (Offsite-Schäden).

Der Schutz des Bodens durch **Erhalt der organischen Substanz** ist in § 7 der Agrarzahlungen-Verpflichtungenverordnung geregelt und verbietet das Abbrennen von Stoppelfeldern.

Der GLÖZ-Standard „Mindestanforderungen an die **Bodenbedeckung**“ ist in § 5 der Agrarzahlungen-Verpflichtungenverordnung normiert. Dieser betrifft in erster Linie die Pflicht zur Begrünung von Ackerland, das durch den Landwirt als sog. ökologische Vorrangfläche im Rahmen der dem Klima- und Umweltschutz förderlichen

Landbewirtschaftungsmethoden ausgewiesen wird und auf dem keine oder nur eine eingeschränkte Produktion erlaubt ist. Diese Begrünungspflicht gilt auch auf brachliegendem bzw. stillgelegtem Ackerland außerhalb des Greenings. Ein Umbruch dieser Flächen in der Förderperiode ist nur unter sehr eng gefassten Ausnahmen möglich. Auf den genannten Flächen ist ferner der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verboten. Bis zum 15. Februar des auf das Antragsjahr folgenden Jahres sind Zwischenfrüchte und Begrünungen, die als ökologische Vorrangflächen ausgewiesen sind bzw. Winterkulturen oder Winterzwischenfrüchte, die nach stickstoffbindenden Pflanzen im Rahmen des Greenings angebaut werden, grundsätzlich auf der Fläche zu belassen. Gewisse Abweichungen – insbesondere aufgrund von Landesrecht – sind möglich.

Eingebettet in diesen rechtlichen Rahmen soll **die vorliegende Broschüre** den aktuellen Stand des Wissens zum Themenkomplex ‚Bodenfruchtbarkeit‘ darstellen und zur Weiterentwicklung der „Guten fachlichen Praxis“ in der Bodenbewirtschaftung beitragen.

Zu Beginn steht eine Abhandlung über die zeitliche Wandlung des Begriffs ‚Bodenfruchtbarkeit‘, mit den Komponenten ‚natürlich‘ und ‚kulturbedingt‘, von Albrecht Thaer bis heute. Dazu gehören die Rahmenbedingungen, die der Standort setzt.

Es folgen Einflussgrößen der Bodenfruchtbarkeit und wie diese durch das Bodenmanagement zu beeinflussen sind. Dabei wird nicht der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, vielmehr sollen bestimmte relevante Aspekte wie Fruchtfolge (s. Kap. 5.1), ackerbauliche Maßnahmen (s. Kap. 5.2), Düngung (s. Kap. 5.3 und 5.4) und schließlich



zum Umgang mit Pflanzenschutzmitteln (s. Kap. 5.5) herausgestellt und die komplexen Wirkzusammenhänge mit Blick auf eine weitere Verbesserung der guten fachlichen Praxis aufgezeigt werden. Die Broschüre gibt die fachliche Auffassung der beteiligten Autoren wieder und ist kein Positionspapier des BMEL.

Die Broschüre ist als Grundlage für Landwirte, Berater, Fachbehörden und insbesondere für die Ausbildung junger Landwirte und Studierender gedacht. Damit soll auch der Transfer des aktuellen Fachwissens in die Praxis beschleunigt werden.

Sie ergänzt zum Abschluss des „Internationalen Jahr des Bodens“ die Reihe der Fachschriften des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) um ein weiteres wichtiges Thema, das sich mit der Bodenfruchtbarkeit auseinandersetzt. Insbesondere um die vielen Facetten der Bodenfruchtbarkeit, die als übergeordnetes Thema oft nicht so präzise zu fassen ist. Die vorliegende Schrift wurde auf Initiative des BMEL im Rahmen einer Expertengruppe von Wissenschaftlern des Thünen-Institutes unter Koordination von PD Dr. Joachim Brunotte und 13 weiterer Institutionen erarbeitet. Die Redaktion und Drucklegung erfolgte durch den aid infodienst.