

# Gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung

Diese Seiten geben den Wortlaut der gemäß § 17 Bundes-Bodenschutzgesetz erstellten und im Bundesanzeiger Nr. 73 vom 20.04.1999 bekannt gegebenen Grundsätze und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung wieder.

## Inhalt

### Einleitung

1. Zielstellung
2. Konkretisierte Grundsätze und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis.
  - 2.1 Die Bodenbearbeitung hat unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepaßt zu erfolgen ( § 17 Abs 2. Nr. 1 ).
  - 2.2 Die Bodenstruktur ist zu erhalten oder zu verbessern (§ 17 Abs. 2 Nr. 2).
  - 2.3 Bodenverdichtungen sind, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, soweit wie möglich zu vermeiden (§ 17 Abs. 2 Nr. 3).
  - 2.4 Bodenabträge sind durch eine standortgemäße Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst zu vermeiden (§ 17 Abs. 2 Nr. 4).
  - 2.5 Die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, sind zu erhalten (§ 17 Abs. 2 Nr. 5).
  - 2.6 Die biologische Aktivität des Bodens ist durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung zu erhalten oder zu fördern (§ 17 Abs. 2 Nr. 6).
  - 2.7 Der standorttypische Humusgehalt des Bodens ist, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität, zu erhalten (§ 17 Abs. 2 Nr. 7).

# Einleitung

Mit den „Grundsätzen und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung“ wird ein Standpunktpapier zu § 17 des Bundes-Bodenschutzgesetzes vorgelegt.

Es bezieht sich auf die Pflicht von Grundstückseigentümern und Grundstücksnutzern, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, die durch die Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können. Vorsorgemaßnahmen sind geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen der Nutzung auf die Bodenfunktion die Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen besteht.

Die Grundsätze und Handlungsempfehlungen gelten insbesondere dem Bemühen von Landwirtschaft und Gartenbau, unter Einschätzung der spezifischen Situation die Fruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource nachhaltig zu sichern. Sie zielen darauf ab, langfristig und präventiv die Bodenbewirtschaftung so zu gestalten, daß von Menschen zu verantwortende Schäden möglichst nicht eintreten können.

Mit dem Standpunktpapier werden folgende Ziele verfolgt:

- \* Formulieren eines Grundlagengerüsts der guten fachlichen Praxis, das von allen mit Bodenbewirtschaftung verantwortlich Befassten mitgetragen wird;
- \* Motivieren von Landwirtschaft, Gartenbau und Beratung, konsequent praxisrelevanten Bodenschutz durchzuführen und auf der Grundlage des wissenschaftlich-technischen Fortschritts weiterzuentwickeln;
- \* Vorlegen von Grundsätzen, die von Landwirtschaft und Gartenbau realisiert und verantwortet werden können;
- \* Signalisieren, dass Vorsorge im Sinne der guten fachlichen Praxis verlangt, die spezifische Situation auf dem Feld zu erkennen und zu berücksichtigen.

Damit ist deutlich, dass die formulierten Grundsätze und Handlungsempfehlungen keine Maßnahmen zur Gefahrenabwehr darstellen, sondern diesen vorgelagert sind. Darüber hinaus kann im Papier nicht angestrebt werden, eine abschließende Definition der guten fachlichen Praxis oder einen festen Handlungskatalog in Form von Tatbestandslisten zu entwickeln.

Neben Praxis und Beratung soll das Papier auch gesellschaftlich und politisch relevante Gruppierungen über die Möglichkeiten zur Umsetzung der guten fachlichen Praxis der Bodenbewirtschaftung informieren. Dabei ist zu beachten, dass konkrete Maßnahmen vor Ort stets der Vielfalt von Bodenart, Bodenstruktur und Bodennutzung, den Ansprüchen der Kulturpflanzen, dem Klima, der Witterung und der jahreszeitlichen Situation gerecht werden müssen.

Deswegen ist es unabdingbar, die nur allgemein geltenden Grundsätze und Handlungsempfehlungen der guten fachlichen Praxis der Bodenbewirtschaftung konsequent weiterzuentwickeln, mit regionalen Daten und Erfahrungswerten zu ergänzen und zu einer Handreichung für Beratung und Praxis auszubauen.

## **1. Zielstellung**

Der Boden erfüllt vielfältige Funktionen im Naturhaushalt und ist für die Landwirtschaft und den Gartenbau insbesondere Produktionsstandort. Der Boden ist nicht vermehrbar. Der Schutz des Bodens vor schädlichen Veränderungen ist daher von hoher gesellschaftlicher Bedeutung und eine vordringliche Aufgabe.

Das Bundes-Bodenschutzgesetz hat hierzu Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen und zur Gefahrenabwehr festgelegt. In der Landwirtschaft wird die Vorsorgepflicht durch die gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung erfüllt. Maßgebend sind dabei die Vorgaben in § 17 des Gesetzes. Die dort festgelegten Grundsätze betreffen im wesentlichen Vorsorgeaspekte im Hinblick auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens. Die Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen im

Zusammenhang mit Stoffeinträgen durch Düngemittel oder Pflanzenschutzmittel sind im Düngemittelgesetz bzw. in der Düngeverordnung und im Pflanzenschutzgesetz geregelt.

Gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung dient der nachhaltigen Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource. Zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis gemäß § 17 BBodSchG gehört insbesondere, dass

1. die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepasst zu erfolgen hat,
2. die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird,
3. Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, soweit wie möglich vermieden werden,
4. Bodenabträge durch eine standortgemäße Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst vermieden werden,
5. die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, erhalten werden,
6. die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung erhalten oder gefördert wird und
7. der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität, erhalten wird.

Diese Grundsätze sind von der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Praxis bei der Vorbereitung und Durchführung von Maßnahmen der Bodennutzung zu beachten und sollen von den nach Landesrecht zuständigen landwirtschaftlichen Beratungseinrichtungen in ihrer Beratungstätigkeit vermittelt werden.

Nachfolgend werden diese Grundsätze konkretisiert und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis abgeleitet.

## **2. Konkretisierte Grundsätze und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis**

Die Grundsätze und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen müssen

- \* standortangepasst,
- \* wissenschaftlich abgesichert,
- \* aufgrund praktischer Erfahrungen geeignet, durchführbar, als notwendig anerkannt und wirtschaftlich tragbar sein.

### **2.1 Die Bodenbearbeitung hat unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepaßt zu erfolgen (§ 17 Abs 2. Nr. 1).**

Im Hinblick auf gute Wachstumsbedingungen ist erstes Ziel der Bodenbearbeitung die Schaffung eines physikalisch günstigen Bodengefüges im Saatbett, in der Ackerkrume und im Übergang zum Unterboden. Die Wegsamkeit im Bodengefüge für Bodenluft und Bodenwasser sowie die Verfügbarkeit von Nährstoffen für die Pflanzenwurzeln sollen positiv beeinflußt werden. Hinzu kommen als Ziele die mechanische Bekämpfung von Unkraut und Ausfallgetreide sowie die Einarbeitung von Reststoffen.

Diese Ziele sollen – standort- und witterungsangepasst – im Sinne des Bodenschutzes mit dem geringstmöglichen mechanischen Eingriff in den Boden erreicht werden.

Das heutige Bodenbearbeitungsspektrum umfasst drei Verfahren:

- \* Bodenbearbeitung mit Pflug,
- \* Konservierende Bodenbearbeitung (ohne Pflug),
- \* Direktsaat (ohne jegliche Bearbeitung).

Bei der **Bodenbearbeitung mit Pflug** wird der Boden i.d.R. auf Krumentiefe gewendet.

**Konservierende Bodenbearbeitung** lockert den Boden schonend, d. h. nichtwendend, und belässt Pflanzenreststoffe an der Bodenoberfläche; es folgt eine Mulchsaat mit bzw. ohne Saatbettbereitung, wobei Pflanzenschutzmaßnahmen differenziert anzuwenden sind.

**Direktsaatverfahren** werden erst in den letzten Jahren in geringem Umfang eingesetzt. Ob das Verfahren unter mitteleuropäischen Bedingungen ökonomisch und ökologisch sinnvoll einzusetzen ist, bedarf der weiteren Klärung.

Die Landwirte versuchen, die drei Bodenbearbeitungs- bzw. Bestellverfahren und/oder fruchtfolgespezifische Mischsysteme je nach Standortbedingungen bestmöglich einzusetzen.

## **Grundsätze**

\* **Stoppelbearbeitung ist standort- und bedarfsgerecht so durchzuführen, dass**

\* Ausfallgetreide und Unkrautsamen zur Keimung gebracht und bekämpft werden können,

- bei Mulchsaat möglichst viele Reststoffe auf/nahe der Bodenoberfläche verbleiben.

•

\* **Grundbodenbearbeitung ist standort- und bedarfsgerecht so durchzuführen, dass**

\* für die Folgefrucht günstige Wachstumsbedingungen erreicht werden,

\* mögliche Krumenverdichtungen aufgelockert werden,

\* dem Unkrautdruck und dem Befall durch Schadorganismen soweit wie möglich mechanisch begegnet wird,

\* auf stark erosionsgefährdeten Standorten Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung oder Direktsaat bevorzugt werden,

\* bei nicht zu hoher Bodenfeuchte – in Krume und Unterboden – gearbeitet wird.

- \* **Saatbettbereitung ist standort- und bedarfsgerecht so durchzuführen, dass**
- \* für die Folgefrucht günstige Auflaufbedingungen erreicht werden,
- \* eine fruchtartenspezifisch günstige Saatbettstruktur geschaffen wird,
- \* auf erosionsgefährdeten Standorten ein möglichst hoher Bodenbedeckungsgrad erreicht wird.

## **Empfehlungen**

- \* Zur Bekämpfung von Unkraut, Krankheitserregern und Schädlingen sowie zur Schaffung einer von Reststoffen freien Ackeroberfläche ist der Pflug ein geeignetes Bodenbearbeitungsgerät.
- \* Für Bodenschonung (hinsichtlich Schadverdichtung) und Bodenschutz (hinsichtlich Erosion) sind Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung – auch unter Berücksichtigung der Kosten – i.d.R. von Vorteil.
- \* Mulchsaat „mit Saatbettbereitung“ ist auf langsam erwärmbaren Böden, bei dichtlagerndem Saathorizont oder in weniger erosionsgefährdeten Lagen zu bevorzugen. Mulchsaat „ohne Saatbettbereitung“ setzt günstigen Bodenzustand, brüchigen und gut abgetrockneten Pflanzenmulch sowie besonderes Know-how insbesondere im Pflanzenschutz und entsprechende Mulchsaattechnik voraus und ist in besonders erosionsgefährdeten Lagen vorrangig anzuwenden.

## **2.2 Die Bodenstruktur ist zu erhalten oder zu verbessern (§ 17 Abs. 2 Nr. 2).**

Unter Bodenstruktur oder Bodengefüge wird die räumliche Anordnung der festen Bodenbestandteile verstanden. Von dieser räumlichen Anordnung mit den eingeschlossenen Hohlräumen für Bodenluft und Bodenwasser hängt die Eignung eines Bodens als Pflanzenstandort (Produktionsfunktion des Bodens) mit hoher biologischer Aktivität (Lebensraumfunktion des Bodens) und als Filter für das Grundwasser

(Regelungsfunktion des Bodens) ab. Deshalb ist eine standort- und feldspezifische, sorgfältige Beurteilung des Bodengefüges erforderlich.

## Grundsätze

Die landwirtschaftliche Bodennutzung hat so zu erfolgen, daß die Bodenstruktur erhalten bzw. verbessert wird, damit

- \* der physikalische Zustand des Bodens für die vorgesehene pflanzenbauliche Nutzung i. d. R. durch ein ausreichend grob- und mittelporiges, stabiles Bodengefüge ohne Schadverdichtung und Bodenabtrag geeignet ist,
- \* der Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt sowie die Filter- und Pufferwirkung des Bodens gewährleistet und Nährstoffe durch gute Durchwurzelbarkeit zugänglich sind,
- \* das biologische Aufbau- und Abbaupotential gemehrt und das Selbstregulationsvermögen biologisch aktiver, ausreichend mit organischer Masse versorgter Böden durch Mikroorganismen und Bodentiere unterstützt wird,
- \* mögliche Wechselwirkungen mit dem Krankheits- und Schädlingsbefall berücksichtigt werden.

## Empfehlungen

- \* **Erstellung einer porösen, wenig verschlämmbaren Bodenoberfläche durch**
  - \* grobkrümelige Saatbettbereitung nach Bodenbearbeitung, ggf. in den Saatzeilen feinere Krümelung (gezielte Reihenaufbereitung),
  - \* Mulchsaat oder Direktsaat, wo dies standort- und fruchtfolgespezifisch möglich bzw. erforderlich ist.
  
- \* **Schaffung/Erhaltung eines stabilen, tragfähigen Bodengefüges in der Ackerkrume durch**
  - \* schonende Grundbodenbearbeitung zur Beseitigung von Krümenverdichtungen bzw.
  - \* Förderung eines Krümelgefüges,
  - \* ausreichende Humusversorgung,
  - \* Abstimmung der Bodenlockerung auf die Fruchtfolge,

- \* konservierende Bodenbearbeitung, soweit möglich,
- \* biologische Stabilisierung (intensive Durchwurzelung, z.B. durch Zwischenfrüchte und Tiefwurzler).
- \* **Unterbodenlockerung**
- \* Durchführung von Krumenbasislockerung nur nach eindeutiger Erkennung von Schadverdichtungen (gehemmte Durchwurzelung, Rübenbeinigkeit) und unter optimalen Bedingungen. Vor einer Lockerung ist neben der Bedürftigkeit auch über die Lockerungswürdigkeit zu entscheiden.
- \* Nach Lockerungsmaßnahmen ist die biologische Verbauung bei gleichzeitiger Verminderung des Lasteintrages vorzusehen. Dies gilt auch bei zonaler Lockerung (z.B. Schachtpflügen).
- \* Einsatz tiefwurzelter Zwischen- oder Hauptfrüchte.

## **2.3 Bodenverdichtungen sind, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, soweit wie möglich zu vermeiden (§ 17 Abs. 2 Nr. 3).**

Bodenverdichtung wird als die Zunahme der Bodendichte ( $\text{g/cm}^3$ ) bzw. die entsprechende Abnahme des Porenanteils (Vol%) definiert und hat Folgen für die Bodenfunktionen. Sie kann durch anthropogene Einflüsse (Normal- und Scherkräfte, Knetung), durch Sackung infolge des Eigengewichtes oder durch die Einlagerung fester Stoffe entstehen.

In der Pflanzenproduktion werden im Interesse hoher Schlagkraft leistungsstarke Maschinen, Geräte und Transportfahrzeuge eingesetzt. Sowohl bei Ackerschleppern als auch besonders bei Erntemaschinen sowie bei der Transport- und Applikationstechnik erhöhten sich im Laufe der vergangenen Jahrzehnte die Leistungsparameter (Motorleistung, Arbeitsbreiten, Behältervolumina u.a.). Die mechanische Belastung landwirtschaftlich genutzter Böden birgt die Gefahr, dass beim Befahren mit hohen Radlasten unter zu feuchten Bedingungen Schadverdichtungen im Unterboden hervorgerufen werden können.

## Grundsätze

Das Befahren landwirtschaftlich genutzter Flächen hat so zu erfolgen, dass Schadverdichtungen soweit wie möglich vermieden werden, damit

- \* das Wurzelwachstum, die Entwicklung der Kulturpflanze und die Zugänglichkeit von Wasser und Nährstoffen nicht beeinträchtigt werden,
- \* der Abbau von organischen Stoffen im Boden sowie Pufferung und Filterung nicht behindert werden,
- \* die Lebensbedingungen für Mikroflora und Fauna des Bodens nicht negativ beeinflusst werden,
- \* die Infiltrationskapazität nicht gehemmt wird.

## Empfehlungen

- \* **Technische Möglichkeiten, u.a.:**
- \* Minderung des Kontaktflächendrucks (z. B. Gitterräder, Zwillingsreifen, Breit- und Terrareifen, Bandlaufwerke, Absenken des Reifeninnendrucks, Anpassung der Radlast an den Bodenzustand).
- \* Radlastreduzierung (z.B. Mehrachsen, bodenschonende Fahrwerke).
- \* Einsatz von Maschinen und Geräten mit geringen Radlasten.
- \* Bodenschonende Kraftübertragung, Vermeidung von Bodenschlupf (z. B. Allradantrieb, zapfwellengetriebene statt gezogener Geräte auf schweren Böden, Aufsattel- statt Anbaugeräten).
  
- \* **Möglichkeiten der Anpassung von Arbeitsverfahren, u.a.:**
- \* Zusammenlegung von Arbeitsgängen.
- \* Fahren außerhalb der Furche beim Pflügen.
- \* Fahrgassensysteme anwenden.
- \* Vermeidung des Befahrens nicht tragfähiger Böden.
- \* Hohe Bunker- bzw. Tankvolumina unter feuchten Bodenbedingungen nicht ausschöpfen, Feld- und Zwischenlagerung vorsehen.
- \* Mögliche Arbeitsbreite ausnutzen, um Spurenanteile zu minimieren.
  
- \* **Verbesserung der Befahrbarkeit des Bodens, u.a.:**
- \* Bodenartspezifische Lockerung nur unter optimalen Bedingungen.

- \* Pflugarbeit und Krümenlockerung fruchtfolge- und fruchtartenspezifisch auf das unbedingt notwendige Maß beschränken.
- \* Tieflockerung auf das nach vorangegangener Beurteilung (z.B. Bodensonde, Spatendiagnose) unbedingt notwendige Maß beschränken.
- \* Konservierende Bodenbearbeitung oder Direktsaat, soweit möglich.
- \* Biologische Stabilisierung eines mechanisch gelockerten Bodengefüges (Zwischenfruchtanbau, Flächenstillegung o. ä.).
- \* Rückverfestigung des Bodens, z.B. durch Packer.

## **2.4 Bodenabträge sind durch eine standortgemäße Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst zu vermeiden (§ 17 Abs. 2 Nr. 4).**

Bodenerosion wird als Bodenabtrag verstanden, der durch erosive Niederschläge oder Wind und durch die Landnutzung des Menschen mehr oder weniger beeinflusst wird. Sie führt zu Ablösung, Transport und Akkumulation von Bodenpartikeln und daran gebundener Nähr- und Schadstoffe. Neben den negativen Auswirkungen der Bodenverlagerung hinsichtlich Bodenfunktionen und Bodenfruchtbarkeit auf der betroffenen Fläche können durch Stoffaus- und -einträge Folgen für benachbarte und entfernte Gewässer und Biotope auftreten.

### **Grundsätze**

Die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen hat so zu erfolgen, dass Bodenabtrag soweit wie möglich vermieden wird, durch

- \* eine grundsätzliche Bewertung der Ackerflächen hinsichtlich ihrer potentiellen Erosionsgefährdung, die aus Hanglänge, Hangneigung, Bodenart, Bodenbedeckung (Bestellverfahren, Fruchtfolge) sowie insbesondere aus Erfahrungswerten abgeleitet werden kann,
- \* Vorsorgemaßnahmen, die nach der Einschätzung der potentiellen Gefährdung auszurichten sind.

Die zu ermittelnde (z. B. mittels Bodenabtragsgleichung) potentielle Bodenerosion darf nicht mit dem tatsächlichen Bodenabtrag gleichgesetzt werden.

## **Empfehlungen**

- \* **Erosionsmindernde Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren**
- \* Konservierende Bodenbearbeitung mit Mulchsaat möglichst im gesamten Fruchtfolgeverlauf anstreben, mindestens jedoch zu einzelnen, von Erosion besonders betroffenen Flächen (Mais, Zuckerrüben) im Sinne eines flächenhaft wirkenden Erosionsschutzes.
- \* Mulchsaat möglichst ohne Saatbettbereitung im Sinne des Belassens einer bodenschützenden Mulchauflage sowie des Erhalts stabiler Bodenaggregate.
  
- \* **Acker- und pflanzenbauliche Erosionsschutzmaßnahmen**
- \* Minimierung der Zeitspannen ohne Bodenbedeckung, u. a. durch Fruchtfolgegestaltung, Zwischenfrüchte, Untersaaten und Strohmulch.
- \* Vermeidung hangabwärts gerichteter Fahrspuren.
- \* Vermeidung bzw. Beseitigung infiltrationshemmender Bodenverdichtungen.
- \* Aufbau und Erhalt verschlammungsmindernder stabiler Bodenaggregate durch Förderung der biologischen Aktivität sowie durch Kalkung u.ä..
  
- \* **Erosionsmindernde Anbau- und Flurgestaltung**
- \* Schlagunterteilung durch Anlage von Erosionsschutzstreifen (z.B. Gehölze, Feldraine), Wegen mit Gräben bzw. durch Anlage von Windschutzstreifen quer zum Gefälle bzw. zur Hauptwindrichtung.
- \* Anlage paralleler Streifen quer zu Gefälle und Hauptwindrichtung mit Wechsel der Fruchtarten oder Einsaat abflussbremsender Grasstreifen.

## **2.5 Die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und**

## **Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, sind zu erhalten (§ 17 Abs. 2 Nr. 5).**

Die Sicherung naturbetonter Strukturelemente in der Feldflur bzw. im Agrarraum ist sowohl Bestandteil ordnungsgemäßer Landwirtschaft als auch wichtiges Ziel des Naturschutzes.

Die Bedeutung von naturbetonten Strukturelementen resultiert aus ihren vielfältigen ökologischen und landeskulturellen Funktionen (Boden- u. Gewässerschutz, Lebensraumfunktion für Flora u. Fauna, Landschaftsvielfalt und -eigenart).

Konkrete Angaben, wieviel naturbetonte Strukturelemente notwendig sind, um Bodenschutzerfordernisse im Agrarraum zu gewährleisten, stehen nur begrenzt zur Verfügung.

### **Grundsätze**

\* Die Bodenschutzfunktion von Strukturelementen im Agrarraum erstreckt sich in erster Linie auf die Verminderung der Bodenerosion durch Wind und Wasser auf dem Ackerland.

### **Empfehlungen**

Die Strukturelemente, die aus Bodenschutzgründen erforderlich sind, sollen erhalten und im Bedarfsfall ergänzt werden. Hierzu gehören insbesondere:

\* **Strukturelemente zur Verminderung der Winderosion auf Ackerland, wie**

\* durchlässige Hecken/Windschutzpflanzungen,

\* ausreichend dicht stehende Baumreihen,

\* ggf. auch weitere Gehölzpflanzungen, welche die Rauigkeit des Geländes vergrößern.

\* **Strukturelemente zur Verringerung der Wassererosion auf Ackerland, wie**

\* Ackerterrassen, Verkehrswege mit Säumen, Gehölze, absolutes Grünland und andere Kleinstrukturen, Gräben quer zur Gefällrichtung,

Grasstreifen/Raine mit ausreichend tiefer Randfurche und ausreichender Breite quer zur Gefällrichtung,

\* Hecken mit Unterwuchs und ausreichend tiefer Randfurche sowie ausreichender Breite quer zur Gefällrichtung, jeweils innerhalb und/oder oberhalb des Feldes,

\* Dauergrünland an Böschungen, in Mulden, in ehemaligen Talwegen und Tiefenrinnen zur Abfluss- und Abtragsbremsung.

Bei der Neuanlage von Strukturelementen aus Bodenschutzgründen sollten soweit wie möglich ehemalige Wege, Feldgrenzen u.a. genutzt werden. Durch ihre Eingliederung in ein Gesamtkonzept der Agrarraumgestaltung dienen sie nicht allein dem Bodenschutz, sondern erfüllen auch weitere ökologische Funktionen besonders im Hinblick auf Artenvielfalt (Biotop- und Biotopverbundfunktion) sowie Vielfalt und Eigenart der Landschaft.

## **2.6 Die biologische Aktivität des Bodens ist durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung zu erhalten oder zu fördern (§ 17 Abs. 2 Nr. 6).**

Der Ackerboden ist Standort der Kulturpflanzen und Lebensraum der Bodenorganismen. Die Stoffwechsellleistungen aller Bodenorganismen bestimmen zusammen mit den physikochemischen Bodeneigenschaften die Bodenfruchtbarkeit und damit den pflanzlichen Biomasseertrag. Die Bodenorganismen erfüllen dabei wichtige Funktionen im Zusammenhang mit dem Umsatz und Abbau der organischen Substanz, der Bereitstellung von Makro- und Mikronährstoffen und dem Schließen von Stoffkreisläufen. Sie durchmischen die mineralischen, organischen und biologischen Bodenkomponenten und sind beteiligt an der Stabilisierung der Bodenstruktur (Lebendverbauung) sowie am Schutz der Pflanzen vor Schaderregern und Krankheiten. Sie fördern das Pflanzenwachstum durch stoffliche Wechselbeziehungen und bauen organische Schadstoffe ab.

### **Grundsätze**

Bei der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen wird die biologische Aktivität des Bodens erhalten oder gefördert durch

- \* Anregung natürlicher Selbstregulationsmechanismen mittels möglichst vielfältiger – gleichwohl marktorientierter – Fruchtfolgen.
- \* Nützlingsförderung über eine vielseitige Ackerbegleitflora, Erhaltung von Ackerrandstreifen, Feldrainen und Hecken.
- \* Förderung der Lebensbedingungen für Mikroorganismen durch Optimierung von Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz.

## **Empfehlungen**

- \* Möglichst vielfältige Fruchtfolgen.
- \* Hoher Bodenbedeckungsgrad (z. B. durch Untersaaten, Zwischenfrüchte, konservierende Bodenbearbeitung einschließlich Strohmulch).
- \* Reduzieren der mechanischen Eingriffe in das Bodengefüge unter zeitlicher Berücksichtigung der biologischen Aktivität.
- \* Vermeidung von Schadverdichtungen.
- \* Homogene Verteilung und Einarbeitung von Pflanzenresten und organischen Düngern.
- \* Auf den Standort abgestimmte Kalkung (keine zu extreme pH-Erhöhung auf Sand- und Moorböden).
- \* Beachtung der Grundsätze der guten fachlichen Praxis bei Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen.

## **2.7 Der standorttypische Humusgehalt des Bodens ist, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität, zu erhalten (§ 17 Abs. 2 Nr. 7).**

Der Humus (auch: Organische Bodensubstanz/OBS oder Corg ) ist Voraussetzung für Bodenbildung und Bodenfruchtbarkeit und stellt einen der größten Kohlenstoff-Pools dar. Er beeinflusst nahezu alle

physikalischen, chemischen und biologischen Bodeneigenschaften sowie den C- und N-Kreislauf. Er ist damit ein entscheidender Umweltfaktor und erfordert besondere Aufmerksamkeit. Daraus ergibt sich die Frage nach dem optimalen Humusgehalt. Dabei sind Humus und die darin enthaltenen Nährstoffe als untrennbare Einheit zu sehen, da sie sich wechselseitig beeinflussen.

Im Gegensatz zu den mineralischen Pflanzennährstoffen im Boden gibt es weltweit keine Richtwerte für optimale bzw. anzustrebende Humusgehalte der Böden. Die organische Bodensubstanz (OBS) besteht aus einer umsetzbaren (labilen) und einer weitgehend inerten (stabilen) Fraktion. Nur der umsetzbare Teil („Nährhumus“) ist von der Bodenbewirtschaftung abhängig und dementsprechend beeinflussbar. Dagegen ist die bis zu zwei Dritteln der Gesamtmenge ausmachende inerte Fraktion („Dauerhumus“) gegenüber den Abbauvorgängen, in deutlicher Abhängigkeit von der Bodenart, weitgehend geschützt.

An Richtwerten für den Gehalt des Bodens an umsetzbarer OBS sowie an der Bestimmungsmethode wird z. Z. gearbeitet.

## **Grundsätze**

\* Der Gesamtgehalt an Humus allein sagt nur sehr wenig über den Versorgungszustand mit umsetzbarer OBS aus. So ist z. B. ein ackerbaulich genutzter Sandboden mit 1 % organisch gebundenem Kohlenstoff schon sehr reichlich mit Humus versorgt; ein Lehmboden mit 1,5 % Corg kann dagegen bereits völlig verarmt an umsetzbarer organischer Masse sein.

\* Der Einfluss der bodenverbessernden Wirkung der OBS auf den Ertrag lässt sich aus Dauerfeldversuchen durch den Vergleich von optimaler Mineraldüngung und optimaler Kombination organischer und mineralischer Düngung bestimmen. Er beträgt auf Sandböden bis zu 10 %, auf Lehmböden bis zu 5 %. Zur nachhaltigen Erzielung der höchstmöglichen Biomasseproduktion ist eine Kombination organischer und mineralischer Düngung unverzichtbar.

\* Für die Ackerflächen ist eine ausgeglichene, bei Unterversorgung eine positive Humusbilanz anzustreben.

\* Die i. d. R. geringere Bearbeitungsintensität konservierender Bestellverfahren kann wirksam zum Erhalt und zur Mehrung der OBS mit

allen positiven Folgewirkungen auf die Bodenstruktur und -eigenschaften beitragen.

## **Empfehlungen**

- \* Die Bedeutung der organischen Bodensubstanz für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft muss in der landwirtschaftlichen Praxis stärker berücksichtigt werden.
- \* Die Einschätzung des Versorgungszustandes des Bodens mit organischer Substanz sollte mit Hilfe einer geeigneten „Humusbilanzmethode“ vorgenommen werden, da bisher noch keine gesicherten Richtwerte für optimale Humusgehalte der Böden zur Verfügung stehen.
- \* Soweit notwendig, ist zur Erzielung eines ausreichenden Humusspiegels im Boden für ausreichende Zufuhr von organischer Substanz zu sorgen.
- \* Von zunehmender Bedeutung für den Gehalt des Bodens an organischer Substanz ist die Nutzung von neuartigen konservierenden Bestellverfahren mit Mulchsaat (oftmals nach Zwischenfruchtanbau bzw. Strohdüngung).