

# Bodenbewirtschaftung und Bodenschutz

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) hat einen umfassenden Überblick zu den wesentlichen Aspekten der Bodenbewirtschaftung und des Bodenschutzes in Auftrag gegeben. Der Fokus des nunmehr erschienenen Kompendiums liegt auf der Umsetzung der in § 17 des Bundesbodenschutzgesetzes verankerten Grundsätze der „Guten fachlichen Praxis“ der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Schwerpunkte des Berichtes sind die Bereiche Humusgehalt, Bodenverdichtung und Bodenerosion.

Der Boden ist der wichtigste Produktionsfaktor der Landwirtschaft. Er ist nicht vermehrbar und bedarf bei seiner Nutzung daher eines besonderen Schutzes. Wenn Nahrungs- und Futtermittel erzeugt oder Pflanzen als nachwachsende Rohstoffe produziert werden, sind hohe Maßstäbe anzulegen, um die Gesundheit des Bodens und damit seine Fruchtbarkeit zu sichern.

Zum Erhalt und zur Stärkung der Leistungsfähigkeit unserer Böden wendet die Landwirtschaft ein komplexes System der Bewirtschaftung an. Es beginnt mit der Bodenbearbeitung, die so erfolgen soll, dass Bodenschadverdichtungen vermieden werden. Weiter muss eine angepasste Bewirtschaftung erfolgen, so dass es nicht zu Bodenerosionen kommt. Wichtig ist darüber hinaus eine ausreichende Versorgung der Böden mit Humus, heißt es in dem Bericht.

Die als AID-Broschüre erschienene Publikation richtet sich an Praktiker der Landwirtschaft, Ausbildungsstellen des landwirtschaftlichen Nachwuchses, die Fachberatung und insgesamt an Befürworter einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung.

Guter ökologischer Zustand des Bodens ist CC-relevant

Die Grundsätze der guten fachlichen Praxis im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes sind in § 17 BBodSchG genannt. Sie umfassen eine

- standortangepasste Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung,
- den Erhalt der Bodenstruktur,
- die Vermeidung von Verdichtungen,
- die Verhinderung von Bodenabträgen,
- den Erhalt von Strukturelementen,
- die Förderung der biologischen Aktivität durch Fruchtfolgegestaltung und
- die langfristige Sicherung des standorttypischen Humusgehaltes.

Neben dem landwirtschaftlichen Fachrecht sind auch im Förder- und Beihilferecht Festlegungen zum Schutz des Bodens und der Bodenfruchtbarkeit getroffen. Dem Förder- und Beihilferecht liegen oft gemeinschaftsrechtliche Beihilferegelungen zugrunde, deren Tatbestandsvoraussetzungen erfüllt werden müssen, um in den Genuss der aus diesen Rechtsakten resultierenden Zuwendung zu kommen.

Jeder Empfänger von Direktzahlungen, flächen- und tierbezogenen Zahlungen der 2. Säule und von flächenbezogenen Zahlungen im Weinsektor ist im Rahmen der so genannten Cross-Compliance (CC) verpflichtet, seine landwirtschaftlichen Flächen in einem „guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ (GLÖZ) zu erhalten. Die diesbezüglichen Standards sind in Deutschland im Direktzahlungen-Verpflichtungen-gesetz und in der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung bestimmt. Hierzu zählen u. a. Regelungen zum Erhalt der organischen Substanz im Boden oder zum Erosionsschutz. Die Einhaltung dieser Standards wird nach EU-rechtlichen Regelungen kontrolliert. Bei Nichteinhaltung der Standards können die o.g. Agrarzahlungen gekürzt werden.



Neben den GLÖZ-Anforderungen gehört zu Cross-Compliance eine Liste von 18 Rechtsakten (sog. Grundanforderungen an die Betriebsführung). Diese Rechtsakten gehören zum Fachrecht und gelten unabhängig von evt. gewährten Agrarzahlungen.

Der Schutz des Bodens von Verlust an organischer Substanz ist in § 3 der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung geregelt. Im Falle einer zu einseitigen Fruchtfolge müssen Betriebsinhaber entweder eine jährliche Humusbilanz erstellen oder alle 6 Jahre eine repräsentative Bodenhumusuntersuchung durchführen. Die beiden Anforderungen gelten auch dann als erfüllt, wenn das anbaujährliche Verhältnis aus mindestens drei Kulturen besteht. Diese Mindestanforderungen stehen allerdings in der Kritik. Aus fachlicher Sicht gelten sie im Hinblick auf die vorgegebene Zielstellung (langfristige Sicherung des standorttypischen Humusgehaltes) als nicht ausreichend. Sie sind daher nicht als Beschreibung der ‚Guten fachlichen Praxis‘ zu interpretieren. Ihre Funktion ist es vielmehr, die Grenze aufzuzeigen, bei der Strafmaßnahmen erfolgen können. Immerhin hat die ‚Humusversorgung‘ jedoch als Zielstellung überhaupt Eingang in Cross-Compliance gefunden.

### **Bedeutung von Humus in Böden**

Die Erhaltung der organischen Substanz (Humus) des Bodens ist ein Grundsatz der ‚Guten fachlichen Praxis‘ (GfP) der Bodenbewirtschaftung. Neben der großen Bedeutung für Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen gewinnt Humus im Boden zunehmend an Bedeutung im Rahmen der Diskussion zum Klimawandel und zu den Folgen des Anbaus von Energiepflanzen. Verluste an Humus durch Erosion, vermehrter Anbau humuszehrender Kulturen, verstärkte Abfuhr von Ernteresten z.B. zur energetischen Nutzung, Nutzungswandel (Grünland zu Acker), Eingriffe in den Grundwasserhaushalt oder die Melioration von Mooren können zu einer dauerhaften Beeinträchtigung von Bodenfunktionen sowie der biologischen Vielfalt im Boden führen. Um die Bodenfunktionen und biologische Vielfalt zu sichern, müssen deshalb Verluste an Humus im Boden vermieden werden.

Die organische Substanz des Bodens im weitesten Sinn besteht zu ca. 85 % aus Humus. Davon entfallen ca. 60 bis 90 % auf den sogenannten Dauerhumus, der vergleichsweise langsam um- und abgebaut wird. Er ist das Umsetzungsprodukt der Tätigkeit von Bodentieren und Mikroorganismen. Weitere 10 bis 40 % sind Nährhumus. Dies sind leicht abbaubare Bestandteile, wie Wurzeln abgeernteter Kulturen, eingearbeitete Ernterückstände, Gründüngung und wirtschaftseigene Dünger. Lebende Pflanzenwurzeln sowie Bodentiere und Bodenmikroorganismen haben einen Anteil von ca. 15 % an der organischen Substanz. Insgesamt handelt es sich um Werte, die in Abhängigkeit vom Boden, vom Standort und von der Bewirtschaftung einer starken Streuung unterliegen.

### **Humusgehalte in Böden**

Der Humusgehalt beschreibt den Anteil der toten organischen Substanz eines Bodens in Prozent. Er wird zumeist differenziert für verschiedene Bodentiefen ausgewiesen. Die Bestimmung des Humusgehaltes einer Bodenprobe erfolgt im Labor durch Messung des Gesamtkohlenstoffs. Die Differenz ergibt den organisch gebundenen Kohlenstoff (Corg), das Ergebnis wird in der Regel in Prozent angegeben. Durch Multiplikation mit dem Faktor 1,72 (bzw. 2 bei Torfen und Auflagehumus) kann anschließend der Humusgehalt errechnet werden.

Bei der Interpretation von Ergebnissen ist darauf zu achten, ob der Gehalt an organischem Kohlenstoff (% Corg) oder der daraus errechnete Humusgehalt angegeben ist. Aus dem Gehalt an Humus oder Corg kann mit Hilfe der Trockenrohddichte

des Bodens der Vorrat an Humus bzw. Corg berechnet werden, also die absolute Masse in einem definierten Bodenvolumen (z.B. 9 kg Humus je m<sup>2</sup>) bis zu einer bestimmten Bodentiefe. Unterstellt man für eine 30 cm mächtige Krume eine Rohddichte von 1,5 g/cm<sup>3</sup> Boden und einen Humusgehalt von 2 %, dann beläuft sich der Humusvorrat im Oberboden auf 90 t/ha bzw. 9 kg/m<sup>2</sup>.

Ein Problem bei der Bewertung von Humusgehalten des Bodens besteht darin, dass bereits geringe Abweichungen von 0,1 % in der Bestimmung beim Humus bzw. 0,1 g in der Bestimmung der Rohdichte zu Ungenauigkeiten von mehreren Tonnen je Hektar führen können. Hinzu kommt die Heterogenität vieler Standorte, so dass es sein kann, dass Unterschiede innerhalb eines Schlags größer sein können als Unterschiede zwischen lokalen, regionalen oder überregionalen Durchschnittswerten. Die Feststellung von Änderungen des Humusgehaltes bestimmter Böden ist daher mit Unsicherheiten behaftet und i.d.R. nur über längere Zeiträume sicher belegbar. Sollen Änderungstendenzen erfasst werden, ist es daher sinnvoll, nicht einen gesamten Schlag zu beproben, sondern wie folgt zu verfahren: Es wird ein repräsentatives Teilstück von maximal 5 x 5 m eingemessen und beprobt und dieses Teilstück dann auch immer für Folgebeprobungen herangezogen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Gehalte an Humus in Oberböden (0-30 cm) unter landwirtschaftlicher Ackerbaunutzung i.d.R. zwischen 1,5 und 4 % liegen, abhängig von den jeweiligen standort- und nutzungsbedingten Faktoren. Bei Grünlandnutzung liegen die Humusgehalte deutlich höher, organogene Substrate (Moore) haben Gehalte von mehr als 30 %.

Die Benennung von bundesweit gültigen standortspezifischen Humusgehalten von Böden ist aufgrund der vorgenannten Sachverhalte schwierig. Soweit regional ausreichend Daten zur Verfügung stehen, können allerdings Spannen von standortspezifischen Humusgehalten im Oberboden, etwa in Abhängigkeit von Bodenart, angegeben werden, wie dies in verschiedenen Bundesländern erfolgt.

### **Humusverluste von Böden**

Humusverluste von Böden unter ackerbaulicher Nutzung erfolgen u.a. durch Wind- oder Wassererosion. Insbesondere auf sandigen Böden kann Winderosion zu hohen Humusverlusten führen, sind doch gerade die Humusteilchen so leicht, dass sie mit dem Wind über große Strecken verlagert werden können. Zudem trennt der Wind Humus und mineralische Bodenteilchen.

Bei Eingriffen in den Wasserhaushalt eines Standortes wie Drainage oder Grundwasserabsenkung, bei Meliorationsmaßnahmen wie Tiefumbruch, Tiefenlockerung oder Meliorationskalkung kommt es i.d.R. zu einer Intensivierung der Durchlüftung im Unterboden. Diese ist häufig mit einer Steigerung der biologischen Aktivität und damit einer Intensivierung der Umsetzung der organischen Substanz verbunden. Letzteres führt zu Humus- und Nährstoffverlusten insbesondere durch den Abbau des Humusvorrates im Unterboden.

Der Anbau von Kulturen zur Energiegewinnung (z.B. Mais) auf vormaligen Grünlandflächen oder die Abfuhr von Stroh zur Energiegewinnung kann ebenfalls mit Humusverlusten verbunden sein. Die Abfuhr des Aufwuchses ohne adäquate Rückführung organischer Dünger führt deshalb langfristig zu niedrigen Humusgehalten, insbesondere dann, wenn auf den Standorten besonders humuszehrende Fruchtarten angebaut werden (Hackfrüchte, Mais, Gemüsekulturen), ohne dass ein Ausgleich dieser Verluste durch humusmehrende Fruchtarten in der Fruchtfolge erfolgt, oder die Humusverluste durch organische Düngung ausgeglichen werden.

### **Maßnahmen der Humuserhaltung**

Der Gesetzgeber hat durch die Formulierung der Grundsätze der guten fachlichen Praxis im Bodenschutzrecht (§ 17 Abs. 2 Nr. 7 BBodSchG) zwei Maßnahmen besonders betont. Einerseits soll durch „eine ausreichende Zufuhr“ an organischer Substanz, andererseits durch die „Reduzierung“ der Bearbeitungsintensität“ die Humuserhaltung gewährleistet werden. Damit hat der Gesetzgeber die Wege aufgezeigt, die es einem Bewirtschafter mit betriebsinternen Maßnahmen der Fruchtfolgegestaltung und Düngung bzw. der Bodenbearbeitung ermöglichen, seiner Vorsorgepflicht nachzukommen.

Unbestritten ist der günstige Einfluss von Stroh und die Zufuhr hochwertiger Komposte für die Humusbildung (VDLUFA-Standpunkt, 2004) sowie eine Düngung, welche die Zufuhr

hochwertiger organischer Dünger mineralisch ergänzt.

Eine Abschätzung der Wirkung einzelner Kulturen auf die Humusversorgung des Bodens kann mit der von der VDLUFA publizierte Methode der ‚Humusbilanzierung‘ vorgenommen werden. Die Methode befindet sich derzeit in einer intensiven fachlichen Diskussion.

Ungeachtet dessen gibt es einige grundlegende landwirtschaftliche Maßnahmen, die den Humusgehalt des Bodens fördern. Hierzu gehören v.a.:

- Standortgerechte vielfältige Fruchtfolge mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen humuszehrenden Fruchtarten wie Zuckerrübe, Kartoffel, Mais, Raps, Sonnenblume, Getreide mit Strohabfuhr) und humusmehrenden Fruchtarten wie Klee gras, Luzerne, Körnerleguminosen, Zwischenfrüchte.
- Ausreichende Versorgung des Bodens mit organischer Substanz. Die Zufuhr von organischer Substanz erfolgt durch die bei der Ernte auf dem Feld verbleibenden Ernterückstände (Wurzeln, Stoppeln, Stroh, Sprossmasse), den gezielten Anbau von Zwischenfrüchten und Gründüngung und durch organische Dünger (Stallmist, Gülle, Kompost).

Bezug der aid-Broschüre: "Gute fachliche Praxis - Bodenbewirtschaftung und Bodenschutz"(2013), 116 Seiten, Bestell-Nr. 61-3614, ISBN 978-3-8308-1055-1, Preis: 7,00 EUR, zzgl. einer Versandkostenpauschale von 3,00 EUR gegen Rechnung bei aid infodienst, Heilsbachstraße 16, 53123 Bonn, Telefon: 0180 3 849900\*, Telefax: 0228 8499-200, E-Mail: [Bestellung@aid.de](mailto:Bestellung@aid.de), Internet: [www.aid.de](http://www.aid.de)

*Quelle: H&K aktuell 06/2013, Seite 1-4 : Dr. Bertram Kehres (BGK e.V.)*