

Hohe monetäre Einbußen durch Nährstoffverluste im Boden

Kirsten Fricke, Christoph Felgentreu, Deutsche Saatveredelung, Lippstadt und Bückwitz

Böden haben eine natürliche Fähigkeit, anhaltend hohe Erträge abzusichern, ausgedrückt durch den Begriff Bodenfruchtbarkeit. Darunter versteht man die Speicherung sowie Bereitstellung von Nährstoffen und Wasser, die Erhaltung der Bodenstruktur mit geeignetem Durchwurzelungsraum und dem richtigen Verhältnis von wasser- und luftgefüllten Bodenporen.

Diese Leistungsfähigkeit eines Bodens resultiert aus dem Zusammenspiel seiner physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften. Für die Bodenfruchtbarkeit ist vor allem der Humusgehalt von zentraler Bedeutung und aktiv vom Landwirt beeinflussbar. Humus bildet unter anderem die Nahrungsgrundlage für das Bodenleben (Edaphon) und ist ständigen Auf- und Abbauprozessen unterworfen. Zusätzlich ist Humus mitverantwortlich für die Erhaltung der Bodenstruktur über die Bildung von Ton-Humus-Komplexen und fungiert als Wasser-

und Nährstoffspeicher (nähere Informationen zum Humus s. S. 19). vielerorts ist jedoch das Potenzial der Böden durch Verdichtungen, Erosions- und Verschlammungsschäden sowie einer Unterversorgung mit organischer Substanz gemindert.

Milde Winter verstärken Probleme

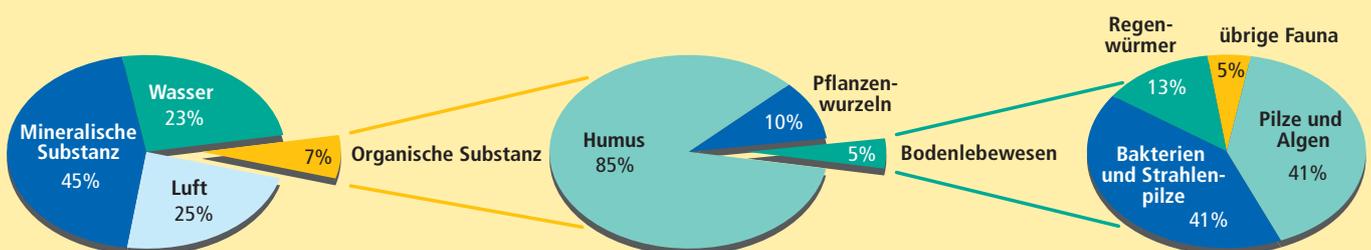
Die milden Winter der letzten Jahre fördern auf einigen Standorten zusätzlich die Schädigung der Böden. Fehlende Frostgare, Zunahme der



Schädlinge und fast durchgängige Mineralisation sind die Folge. Es tritt keine längere Vegetationsruhe ein, das Bodenleben ist auch in der kalten Jahreszeit fast durchgängig aktiv. Die organische Substanz im Boden wird abgebaut und die Gefahr der Nährstoffverluste durch Auswaschung wird verstärkt.

Schon direkt nach der Ernte einer Frucht, vor allem einer Blattfrucht, sind die Nährstoffe in den Ernteresten über die Mineralisation der Auswaschung ausgeliefert. Bei hohen Temperaturen und ausreichender Feuchtigkeit ist die mikrobielle Abbaurrate relativ hoch. Besonders unter Schwarzbrache sind unter diesen Bedingungen die Nährstoffverluste gravierend. Nicht nur zum Schutz des Grundwassers sollten Nährstoffverluste unbedingt verhindert werden, sondern auch aus der Sicht monetärer Einbußen an-

Abb. 1: Schematischer Aufbau des Bodens



Böden bestehen hauptsächlich aus mineralischer Substanz (45%), entstanden durch die Verwitterung von Gestein. Hinzu kommen noch Wasser (23%), Luft (25%) und die organische Substanz (7%).

Quelle: aid Heft, Bodenpflege, Düngung, Kompostierung

Tab. 1: Monetäre Bewertung von N-, K₂O- und P₂O₅-Gehalten der Erntereste bei durchschnittlichen Erträgen

	Weizen 75 dt/ha	Raps 35 dt/ha	Gerste 65 dt/ha
Korn-Stroh Verhältnis (laut CC)	0,80	1,70	0,70
Erntereste in dt	60	59,5	45,5
N-Gehalt der Erntereste in kg/dt	0,5	0,7	0,5
N-Summe in kg/ha	30	41,65	22,75
€/kg N (Juli 08)	~ 1,20	~ 1,20	~ 1,20
N-Gesamt in €/ha	36	49,98	27,3
K₂O-Gehalt der Erntereste in kg/dt	1,4	2,5	1,7
K₂O -Summe in kg/ha	84	148,75	77,35
€/kg K₂O (Juli 08)	~ 0,98	~ 0,98	~ 0,98
K₂O-Gesamt in €/ha	82	145,8	75,8
P₂O₅-Gehalt der Erntereste in kg/dt	0,3	0,4	0,3
P₂O₅-Summe in kg/dt	18	23,8	13,7
€/kg P₂O₅ (Juli 08)	~ 1,6	~ 1,6	~ 1,6
P₂O₅-Gesamt in €/ha	28,80	38,08	21,92
N + K₂O + P₂O₅ Gesamt in €/ha	146,80	233,86	125,02

Quelle: Eigene Darstellung (nach Nährstoffvergleichswerten der Landwirtschaftskammer NRW und den Cross Compliance Angaben)

gesichts steigender Düngemittelpreise. Tab. 1 zeigt die Nährstoffgehalte der Erntereste von N-, K₂O- und P₂O₅ auf Basis aktueller Preise.

Zwischenfrüchte binden Nährstoffe und dienen dem Humusaufbau

Über den Anbau von Zwischenfrüchten werden aktiv Nährstoffe durch das Pflanzenwachstum konserviert und bleiben dem Kreislauf weitestgehend erhalten. Zusätzlich führt der Bewuchs zu einer guten Schattengare, minimiert das Erosions- bzw. Verschlammungsrisiko und hinterlässt einen lockeren Boden. Die Folgefrucht profitiert davon. Die Biomasse der Zwischenfrucht dient nach dem Umbruch dem Humusaufbau und vielen Bodenlebewesen als Nahrungsquelle. Insbesondere Leguminosen sind für den Humusaufbau geeignet, da für diesen Prozess Stickstoff benötigt wird (C/N-Verhältnis 10:1). Zwischenfrüchte lassen sich relativ gut in bestehende Fruchtfolgen integrieren. Prädesti-

niert ist der Anbau vor der Aussaat einer Sommerfrucht, um das Brachliegen des Ackers über Winter zu verhindern. Bei ausreichender Feuchtigkeit bietet sich auch der Zeitraum zwischen Getreide- bzw. Rapsernte und Getreideaussaat für eine schnell wachsende Zwischenfrucht an. Eine kostengünstige Form der Aussaat mit deutlichem Vegetationsvorsprung bilden Grasuntersaaten, welche in einer Reihenfrucht wie z.B. Mais zusätzlich Erosionsschäden verhindern helfen.

Kirsten Fricke

Fon 0 29 41/29 62 54
Fax 0 29 41/29 64 00
fricke@dsv-saaten.de

Christoph Felgentreu

Fon 03 39 70/9 91 0
Fax 03 39 70/9 91 99
felgentreu@dsv-saaten.de

HUMUS

Beschreibt die gesamte organische Boden-substanz, welche sich aus abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Substanzen sowie deren Abbauprodukten zusammensetzt. Abhängig vom Zersetzungsgrad der organischen Materie wird zwischen den **drei Humusarten** Mull, Moder und Rohhumus unterschieden. **Mull** zeichnet sich durch schnell zersetzbares Material wie Laub oder Gras mit einem engen C/N-Verhältnis aus. Der **Rohhumus** besteht aus einer unvollständig zersetzten Streuschicht, in der die Pflanzenreste wie Tannennadeln und kleine Äste noch erkennbar sind und ein weites C/N-Verhältnis aufweisen. **Moder** ist zwischen Mull und Rohhumus angeordnet, die Zersetzungsprozesse laufen relativ langsam ab.

Der Humus übernimmt vielfältige Funktionen im Boden. Zuallererst bildet die organische Substanz die Nahrungsgrundlage für die Bodenorganismen und beeinflusst je nach Zusammensetzung die Aktivität des Bodenlebens. Über seine funktionellen Gruppen fungiert der Humus als Austauscher von Kationen und Anionen und kann Nährstoffe aktiv binden, gleichzeitig sind in der organischen Biomasse vor allem N, S und P gespeichert, welche zum Teil durch mikrobielle Umsetzungen pflanzenverfügbar werden. Zusätzlich ist Humus mit der Bildung von Ton-Humus-Komplexen am Aufbau der Bodenstruktur beteiligt und trägt somit zur guten Durchwurzelbarkeit, zur Stabilität der luft- und wassergefüllten Poren, zur Infiltration von Sickerwasser und zur Befahrbarkeit des Bodens bei. Aufgrund des hohen Wasserhaltevermögens (12 l je Humus-%) der organischen Kolloide reagiert der Humus ähnlich wie ein Schwamm, er kann das Wasser pflanzenverfügbar speichern und abgeben. In Kombination mit einer Kalkung zeichnet er sich durch ein gutes Pufferungsvermögen aus. Die Ca⁺⁺-Ionen sind Voraussetzung für die Bildung von starken Ton-Humus-Komplexen.