

Humus – ein zentrales Element der Bodenqualität

Der Humus ist der Treibstoff der Nährstoffprozesse im Boden. Er beeinflusst aber auch das Bodengefüge positiv.

HANS-RUDOLF OBERHOLZER
UND PETER WEISSKOPF

Der Gehalt an organischer Bodensubstanz – traditionell auch als «Humusgehalt» bezeichnet – nimmt unter den Bodeneigenschaften eine Sonderstellung ein. Die meisten Funktionen des Bodens werden von der organischen Bodensubstanz direkt oder indirekt beeinflusst.

Im physikalischen Bereich ist ein ausreichender Humusgehalt wichtig für die Stabilität des Bodengefüges. Das Bodengefüge bestimmt die «Tragfähigkeit» für die Befahrung, und stabile Bodenkrümel helfen Erosion verhindern. Ein stabiles Bodengefüge stellt einen ausreichenden Porenraum und somit die Wasserleit- und -speicherfähigkeit und die Durchlüftung sicher. Chemisch ist die organische Bodensubstanz vor allem wichtig für die Kationenaustauschkapazität der Böden und damit für die Speicherung von Pflanzennährstoffen.

Bodenleben anregen

Für die Bodenorganismen bildet die organische Bodensubstanz die Nahrungsgrundlage: Die Bodenorganismen beziehen von ihr nicht nur selber Energie und Nährstoffe, sondern sie machen mit dem Abbau der organischen Substanz und



Gründüngung schützt den Boden vor Erosion und trägt zu einer positiven Humusbilanz bei: Winterweizen in abgestorbenem Gelbsenf. (Bild: Marina Stadler, ART)

mit der Mineralisierung auch Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar.

Dieser Abbau infolge der Mineralisierung führt zu einem Verlust an organischer Bodensubstanz, der in der Landwirtschaft mit entsprechenden Zuführen ausgeglichen werden muss. Dazu können Ernterückstände der angebauten Kulturen (Wurzeln, Stoppeln, Stroh, Rübenblätter) und Gründüngungen dienen, aber auch organische Dünger.

Das Ausmass des Abbaues ist primär von Menge und Leistungsfähigkeit der Bodenorganismen bestimmt. Diese wiederum sind stark von den Bodeneigenschaften abhängig: Während ein hoher pH-Wert die Stoffumsetzungen im Boden begünstigt, wirkt sich der Tongehalt eher indirekt aus. Tonreichere, schwerere Böden sind schlechter durchlüftet, der Abbau der organischen Bodensubstanz ist verzögert.

Bewirtschaftung bestimmt

Von den Bewirtschaftungsmassnahmen ist die Bodenbearbeitung der wichtigste Einflussfaktor: Die Bearbeitung lockert den Boden, was einerseits ein erhöhtes Porenvolumen und eine bessere Durchlüftung zur Folge hat. Andererseits werden die leicht abbaubaren organischen Substanzen in den Boden eingemischt und so für die Bodenorganismen leichter zugänglich.

Die angebaute Kultur gibt die Bodenbearbeitungsintensität oft

vor: Kartoffeln lassen sich beispielsweise nicht anbauen, ohne den Boden beim Pflanzen und bei der Ernte intensiv zu bearbeiten. Die Wahl der Kulturen gibt ebenfalls zu einem grossen Teil Menge und Qualität des organischen Materials vor, das über Wurzeln und Ernterückstände in den Boden gelangt.

Organische Substanz wird dem Boden auch mit Hofdüngern und mit Kompost zugeführt. Auch bei diesen bestimmen Zusammensetzung und Qualität darüber, wie viel kurzfristig in pflanzenverfügbare Nährstoffe abgebaut wird oder wie viel längerfristig im Boden verbleibt.

Humusbilanz schätzen

Den Ackerbauer interessiert natürlich, wie sich Fruchtfolgegestaltung und Bewirtschaftungsweise längerfristig auf die organische Substanz in seinen Böden auswirkt. Verschiedenste, unterschiedlich aufwendige Schätzmethoden sind dazu entwickelt worden. Eine Methode, die mit relativ geringem Aufwand recht gute Ergebnisse liefert, ist die Humusbilanz nach Neyroud. Bei dieser Methode wird das Ausmass der einzelnen Boden- und Bewirtschaftungsfaktoren, die zum Humusabbau und -aufbau beitragen, für jede Parzelle separat abgeschätzt. Die Methode berücksichtigt nur Daten, die bereits vor dem Anbau der Kulturen bekannt sind, nämlich Bodeneigenschaften der Parzelle sowie Standardwerte für die durchschnittlich

zu erwartenden Beiträge der Kulturen zur organischen Bodensubstanz; nicht berücksichtigt werden die tatsächlich anfallenden Mengen an Ernterückständen. Damit stellt diese Methode im Prinzip eine Bilanzierung der pro Parzelle zu erwartenden Humusgewinne und -verluste dar. Konkret wird die Bilanz aus den drei folgenden Faktoren abgeschätzt:

- Humusverlust im Rahmen der von den Bodeneigenschaften abhängigen Mineralisierungsrate
- zu erwartende Humusgewinne aus ober- und unterirdischen Rückständen der angebauten Kulturen
- Humusgewinne je nach Art und Menge der eingesetzten organischen Dünger.

Ein Beispiel...

Mit der Neyroud-Methode kann zum Beispiel gezeigt werden, dass bei der Fruchtfolge Winterweizen – Winterraps (Gründüngung) – Kartoffeln – Wintergerste – Kunswiese – Kunswiese und dem Hofdüngereinsatz von 1 DGVE die Humusbilanz ausgeglichen ist. Wird aber dieselbe Fruchtfolge ausschliesslich mineralisch gedüngt, ergibt sich eine deutlich negative Humusbilanz. Um sie wieder ausgeglichen zu gestalten, kann beispielsweise das Stroh auf dem Feld belassen werden. Diese Massnahme reicht aber nur knapp für eine ausgeglichene Bilanz, auch wenn nach Winterraps eine Gründüngung angebaut wird. ●