



Foto: agrarfoto

Fakten und Mythen

In jüngster Zeit ist das Thema Humus in die Schlagzeilen geraten: Die Anreicherung verspricht einen Beitrag zum Klimaschutz. Dabei wird aber oft vergessen, dass vor allem der Ökolandbau vom Humus »lebt«. Gustav Alvermann beleuchtet beide Seiten der Medaille.

Alles fließt!« – So heißt es in der Philosophie. Eine Parallele zur Landwirtschaft ergibt sich beim Humusgehalt der Böden. Dieser folgt einem »Fließ«-Gleichgewicht aus Zufuhr und Abbau organischer Substanz. Fließgleichgewicht bedeutet, es gibt eine Rückkoppelung zwischen Zufuhr und Abbau. Der letztlich resultierende Humusgehalt über die Jahre schwankt bei weitem nicht so stark wie die Zufuhr organischer Substanz im Bewirtschaftungsalltag. Unterschiedliche Einschätzungen zum Potential einer deutlichen Humusgehaltssteigerung in Acker-

böden resultieren aus dem Unterschied, ob man diesen komplexen Ablauf über Kaskaden von Bodenmikroben als fließend versteht oder als statisch ansieht.

Bis 1960 galt im Ackerbau: »Keine Fruchtfolge ohne Futterbau und kein Acker ohne Mist.« Das regelmäßige Angebot an organischer Substanz aus wurzelreichen Futterpflanzen und organischen Düngemitteln war Bestandteil jeglichen ackerbaulichen Denkens. Heute findet man in Marktfruchtbetrieben diese Bewirtschaftungselemente kaum noch. Hat sich

damit der Humusgehalt vollends verflüchtigt? Nein. Das Fließgleichgewicht aus Auf- und Abbau hat sich lediglich etwas nach unten verschoben. Abpuffernde Faktoren dabei sind sehr hohe Erträge der Marktfrüchte mit entsprechenden Wurzel-ausscheidungen und deren Erntereste. Hinzu kommt eine Schritt für Schritt reduzierte Grundbodenbearbeitung, die sich mit der Entwicklung moderner Bestellsysteme herausgebildet hat. Entscheidend aber ist: »Fließ«-Gleichgewicht bedeutet, dass die Abbauraten bei geringerem Angebot an organischer Substanz regulierend abnimmt. Ein Prozent mehr oder weniger Humus ist so gesehen genau so ein riesiger Unterschied wie 1 Grad Temperaturunterschied beim Weltklima. Daran dreht man kurzfristig nicht so einfach.

Und dennoch: Vor zehn Jahren zog das Thünen-Institut in Braunschweig das ernüchternde Fazit: »Wir verlieren jährlich auf allen ackerbaulich genutzten Standorten relevante Kohlenstoffmengen.« Ein neues Gleichgewicht im Humusgehalt war und ist somit offensichtlich immer noch nicht erreicht. Das ist für jeden einzelnen Ackerbaubetrieb eine Aufforderung, dem überwiegenden Abbau organischer Substanz durch den Anbau von Zwischenfrüchten und den Einsatz organischer Dünger zusätzlich stabilisierend entgegenzuwirken.

Nicht jeder muss den Humusaufbau forcieren. Wer als Hackfruchtbauer auf Sand wirtschaftet, sollte mit Düngung, Bodenbearbeitung und Zwischenfrüchten den hitzigen Umsatz ausgleichen – wo es sich bewährt, durchaus auch mit Flächenrotte und mikrobieller Carbonisierung. Wer genug Futterbau in der Fruchtfolge hat, darf dessen Ernte- und Wurzelrückstände zu den Marktfrüchten dagegen auch gezielt mobilisieren (z. B. zweimaliges Schälén). Und wer auf schwerer, feuchter Marsch konventionell im Wesentlichen Druschfrüchte anbaut, der hat eher andere Probleme als den Humusgehalt seiner Böden (z. B. Ackerfuchsschwanz).

Die andere Seite der Medaille. Der Abbau organischer Substanz im Boden – aus Vorfrucht, Dünger oder Humus – ist acker- und pflanzenbaulich ein erfolgsrelevanter Vorgang. Denn auch damit sind viele wichtige positive Effekte verbunden:

- Nährstoffbereitstellung (Stickstoff, Phosphor, Schwefel),
- CO₂-Freisetzung als »Ertragsturbo« bei der Assimilation,
- Hygienisierung (Abbau von pilzlichen Pathogenen und Unkrautsamen),
- Garebildung (Hackfrüchte eignen sich dafür besser als Getreide).

In einem Ackerbaubuch von vor 100 Jahren liest sich der letzte Punkt so: »Der gare Boden ist mürbe und krümelig, so dass er sowohl gut durchlüftet wird, als auch in seinem Feuchtigkeitszustand günstig gestellt ist. Er enthält eine größere Menge aufnehmbarer Pflanzennährstoffe.



Winterroggen kann als abschöpfende Marktfrucht den im Herbst frei verfügbaren Stickstoff nach Körnerleguminosen (z. B. DruscherbSEN) nutzen.

Die beste Ackergare wird erzielt, wenn man den Boden einer gründlichen Brachebehandlung unterwirft. Der Landwirt, welcher das nicht begriffen hat und nicht für Gare sorgt, bleibt ein Stümper im Beruf sein Leben lang.« Das ist für ein Lehrbuch eine vergleichsweise drastische Ausdrucksweise. Als entsprechend wichtig hat man seinerzeit bei guter Versorgungslage mit organischer Substanz die gezielte Mobilisierung des Bodenpotentials empfunden. Warum soll nicht die »Garewirtschaft« als ackerbauliches Instrument zumindest teilweise in der Fruchtfolge

(z. B. zu Raps) genau so eine Wiederbelebung erfahren wie die »Humuswirtschaft«? Beide Seiten der Medaille Humus sind wertvoll und beachtenswert.

Der Ökolandbau lebt von der Mobilisierung organischer Substanz. Ohne sie gibt es magere Erträge. Für keine Branche ist das einseitige Setzen auf den Humusaufbau so heikel wie für den Bio-Ackerbau. Das gilt speziell für den Bio-Getreidebau. Eines der Grundprinzipien des ökologischen Landbaus ist es, die Kulturpflanzen aus dem Abbau der organischen

Humusaufbau zur Klimarettung?

Heute geht die Diskussionen über die Stabilisierung des Humusgehaltes weit hinaus. Mit einem hohen Humusgehalt werden traditionell viele positive Bodeneigenschaften verbunden (Strukturbildung, Bearbeitbarkeit, Nährstoff- und Wasserhaltefähigkeit). Je mehr Humus im Boden, desto besser – könnte man meinen. Und sammelt man nur genug davon an, lässt sich durch die CO₂-Bindung vielleicht sogar das Klima retten. Was bei diesem wohl gemeinten Vorhaben nicht beachtet wird, ist das Fließgleichgewicht. Genau die Eigenschaft, die den Humusgehalt nach der Spezialisierung und Intensivierung der Betriebe davor bewahrt hat, völlig abzustürzen, wird heute verhindern, dass sich der Humusgehalt vollständig von seinem standorttypischen Niveau abhebt. Humusforscher sprechen von einer »Sättigungsgrenze«,

die sich zumindest bei ackerbaulicher Nutzung nicht so einfach überschreiten lässt. Die renommierte Forschungsstation Rothamsted in England bezeichnete jüngst ein Ton/Humus-Verhältnis von 4 zu 1 als einen Wert für eine wirklich gute Versorgungslage. Österreichische Forscher sehen diese Grenze bei etwa 6 zu 1, und die Schweizer Kollegen bei etwa 5 zu 1. Wer auf Böden mit 12,5 % Ton wirtschaftet, wäre also mit 2,5 % Humus gut bedient.

Kurzum: Humus lässt sich im Boden nicht linear steigern. Das bestätigen auch Erfahrungen in langjährigen Biobetrieben. Nicht jeder Bewirtschafter hatte vor 30 Jahren die Absicht, Humus aufzubauen. Wer seinen Boden analysieren ließ und das heute wiederholt, ist mehrheitlich enttäuscht. Da hat sich nicht viel getan – trotz Futterbau, organischer Düngung und Zwischenfruchtanbau.



Fotos: Alvermann

Schwerer Boden entwickelt nach Klee gras oft erst nach Vorrotte und einer Pflugfurche bei mittlerer Feuchte einen mineralisierungswilligen Zustand.

Substanz zu ernähren. Das »Märchenbuch des Ökolandbaues« geht dabei von bäuerlichen Gemischtbetrieben aus, die die eingangs genannten ackerbaulichen Grundlagen mitbringen (Futterbau und organische Düngung). Zudem unterstellt man ergiebigen warmen Regen zur Hauptwachstumszeit der Kulturen im Mai und Juni, der obendrein auf einen gut strukturierten und handhabbaren milden Lehm Boden fällt. Unter solchen Voraussetzungen läuft der Abbau organischer Substanz wie ein Strohfeuer und sorgt für eine gute Nährstoffversorgung der Pflanzen parallel zum Bedarf. Allerdings findet man heute in der Realität selten diese optimalen Bedingungen vor. Weder die Betriebsstrukturen noch die Regenverteilung oder die Böden entsprechen regional den archetypischen Vorstellungen.

Mineralisierung gezielt angehen. In der Norddeutschen Tiefebene beispielsweise fordern bei maritimem Klima (nasse Herbst-Winter, trockene Frühlingszeit) insbesondere die extremen Böden von unter 10% bzw. über 25% Ton ein gezieltes Augenmerk auf die Mineralisierung. Die leichten Sande weisen nach jeglicher Bodenbearbeitung sofort eine Struktur auf, die einen schnellen Start der Stickstofffreisetzung zulässt. Fasst man diese Böden im Herbst zu früh an, so setzt schon bei wieder feuchten und noch warmen Bedingungen eine explosionsartige Nährstofffreisetzung ein. Wird nachfolgend ab Anfang

Oktober Wintergetreide bestellt, so kommt dieses im Herbst nicht mehr in die stark abschöpfende Bestockung und der Stickstoff geht über Winter verloren. In dieser Region werden Sandböden über Winter drei- bis fünfmal »durchgewaschen«.

Liegt im Herbst Stickstoff frei verfügbar vor wie nach Kartoffeln oder Körnerleguminosen, so muss eine Zwischenfrucht folgen oder eine abschöpfende Marktfrucht. Winterroggen zwischen dem 10.

Fazit

Auf welchem Niveau sich das Fließgleichgewicht des Humusgehaltes einpendelt, richtet sich in erster Linie nach dem Standort und der Bewirtschaftung. Für den Praktiker ist entscheidend, dass er Lösungen findet, die in seinem Betrieb zu ansprechenden Erträgen führen. Unter der Voraussetzung, dass diese Erträge überwiegend aus der angebotenen organischen Substanz und deren standort- und kulturartengerechter Mobilisierung generiert werden, kann man getrost davon ausgehen, dass die Bodenmikroben parallel zur Stickstofffreisetzung auch noch genügend Substanz für die Humus-Regeneration »zur Seite legen«.

und 15. September gesät gewährleistet das. Wintergerste und Triticale abgeschwächt auch. Sind die Nährstoffe noch in Pflanzen gebunden (Klee gras, winterharte Zwischenfrüchte), mobilisiert man sie auf leichten Böden vorzugsweise im Frühjahr.

Eine gegenteilige Problematik besteht bei schweren Böden mit mehr als 25% Ton. Sind sie zur Herbstbestellung bereits grenzwertig nass, so entsteht bei der Bearbeitung eine Bodenstruktur, die kurzfristig nur wenig Mikrobenaktivität zulässt. Je schwerer ein Boden und je nasser die Bearbeitung, desto länger dauert die Regeneration zu einem »tätigen« Boden, der Nährstoffe freisetzt. Noch heikler ist hier nach feuchten Wintern eine tiefere Frühjahrsbearbeitung – unabhängig davon, ob Pflug oder Grubber zum Einsatz kommen.

Schwere Böden benötigen zur Mineralisierung Zeit. Zur Winterung rottet man organische Substanz im September vor und zur Sommerung ergibt die klassische Winterfurche meistens die besten Erträge.

Die Nährstoffbereitstellung aus der Umsetzung organischer Substanz aus Böden und Düngung verläuft auf dem Gros der deutschen Standorte also nicht automatisch wunschgemäß.

Jeder Landwirt muss die Eigenheiten seines Standortes genau analysieren und ein passendes Mobilisierungsmanagement entwickeln. Setzt man zu stark auf den Humusaufbau, so gerät man zumindest bei Getreide schnell in einen Zielkonflikt mit der Stickstoffversorgung. Die Lösungen sind nicht selten gegensätzlich. Der eine muss bei der Mobilisierung beschleunigen, der andere sollte zu bestimmten Zeiten tatsächlich eher bremsen, weil es ansonsten Verluste gibt (Sandböden im Herbst). Grundsätzlich ist aber im ökologischen Ackerbau mit Blick auf die Stickstoffversorgung der Kulturpflanzen eine zu starke Reduzierung der Bodenbearbeitung kontraproduktiv. Nicht umsonst wird in einem Fachbuch zur Mikrobiologie von Böden festgestellt: »Wenn die Stickstoffversorgung zur Pflanzenproduktion weitgehend aus organischer Substanz bereitgestellt werden soll, kann auf eine intensive, standortgerechte Bodenbearbeitung nicht verzichtet werden. Nur so kann der Nährstoffdurchfluss durch die mikrobielle Biomasse erhöht werden.«

Gustav Alvermann,
Bio-Ackerbauberater, Westerau