

ÖLN-Bodenanalysen *unterschätzen den organischen Phosphor*

Die Bodenfruchtbarkeit hängt massgeblich vom Humusgehalt, der biologischen Aktivität und dem organischen Phosphor ab. Bioberater Nicolas Rossier leitet daraus Praxisempfehlungen ab.

Im Bioaktuell sind bereits verschiedene Artikel zum Thema Bodenfruchtbarkeit, Düngung und Bodenanalysen erschienen. In diesem Artikel sollen ein paar ergänzende Aspekte über wichtige, aber wenig bekannte Parameter der Bodenanalysen vorgestellt werden, basierend auf Analysen und Beobachtungen des Freiburger Bodenbobeobachtungsnetzes «Fribo» über einen Zeitraum von 30 Jahren.

Der Humus steht im Mittelpunkt von allem

Ein erster wichtiger Parameter bezüglich der Fruchtbarkeit in der Biolandwirtschaft ist der Humusgehalt oder der Gehalt an organischer Substanz. Der Humus ist der Stützpfeiler des ganzen Bodensystems. Er stellt das mikrobielle Leben und die

Pflanzenernährung sicher, dient als Vorratslager an Nährstoffen und Wasser, stabilisiert und schützt die Bodenaggregate – kurz: ohne Humus keine Biolandwirtschaft.

Humusgehaltsanalysen jeder einzelnen Parzelle sind für den ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) Pflicht. Diese Analyse sollte sorgfältig durchgeführt werden, mit der offiziellen Analysemethode und nicht mittels Fühlprobe oder visueller Beurteilung. Letztere ist nicht präzise und kann den Landwirt nur in die Irre führen.

Den Humusgehalt interpretieren

Hat man einmal ein vertrauenswürdiges Analyseresultat, muss man es richtig interpretieren. Die Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau (Grudaf) von 2009 geben eine wenig präzise Interpretation des Humusgehaltes. Da wird ein mineralischer Boden mit 20 Prozent Tonanteil und 1,8 Prozent Humusgehalt als ausreichend mit Humus versorgt bewertet. Die Erfahrungen in der Praxis, etwa im Rahmen der Fribo-Analysen, zeigen hingegen, dass ein solcher Boden mindestens 3,4 Prozent Humus enthalten sollte.

Je höher der Tongehalt eines Bodens, desto mehr Humus



Die obligatorischen Bodenproben – gemäss ÖLN sind sie Pflicht, laut Bioberater Nicolas Rossier sollte man sie in Frage stellen. Foto: Nicolas Rossier

sollte er enthalten. Das Optimum befindet sich bei etwa 17 Prozent, das heisst der Humusgehalt eines Bodens sollte rund 17 Prozent seines Tongehaltes betragen. Die Böden, die höhere Humusgehalte aufweisen, haben einen höheren Kunstwiesenanteil in der Fruchtfolge. Zu wenig oder gar keine Kunstwiese in der Fruchtfolge führt zu Fruchtbarkeits- und Strukturproblemen. Dieses Verhältnis von Ton zu Humus ist nicht neu, verschiedene Studien der letzten Jahre kommen ebenfalls zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Mit diesem Verhältnis lässt sich nun für jede Parzelle ein Humusgehaltsziel ausrechnen.

Die biologische Aktivität analysieren lassen

Ein zweiter Parameter, der mit der Bodenfruchtbarkeit zusammenhängt, ist die Charakterisierung der organischen Substanz bezüglich ihrer biologischen Aktivität: Ist sie lebhaft oder eher reglos und in Ruhe? Um diese Aktivität zu beurteilen, hat Nicolas Maire von der Universität Neuenburg 1985 eine Analyseverfahren entwickelt, die auf dem CO_2 -Ausstoss und auf dem Gehalt an zellulärem Adenosintriphosphat (ATP) beruht, einem Stoff, der in den Zellen zur Energieumsetzung dient. Diese Methode gibt Auskunft über die Aktivität der Mikroorganismen. Im Frigo wird sie seit Beginn verwendet und seit einigen Jahren auch in der praktischen Beratung im Kanton Freiburg. Diese Parameter sind stark vom Ton- und Humusgehalt abhängig und ermöglichen mehr eine qualitative als eine quantitative Einschätzung. Dank einem Schwellenwert im Verhältnis zum Ton- und Humusgehalt sowie zum pH-Wert des Bodens lassen sich die Resultate gut interpretieren. Das Labor Sol-Conseil ist für diese Analysen entsprechend ausgerüstet. Wenn die Gehalte an Biomasse ATP schwach oder mittelmässig sind, kann das bedeuten, dass dem betreffenden Boden organische Substanz fehlt oder dass die organische Substanz von schlechter Qualität ist. Letzteres kann zum Beispiel auf Torfböden der Fall sein oder wenn die Mikroorganismen von Bodenverschmutzungen oder Vernässungen beeinträchtigt wurden. Wenn der CO_2 -Ausstoss schwach oder mittelmässig ist, heisst das, dass die vorhandenen Mikroorganismen nicht richtig arbeiten können. Dafür können Störungen wie etwa Pflanzenschutzbehandlungen, Verdichtungen, zu tiefer pH-Wert oder Mangel an frischer organischer Substanz verantwortlich sein. Ist das Verhältnis zwischen CO_2 /ATP hoch, heisst das, die Biomasse ist eher mineralisierend, ist es tief, ist die Biomasse eher humifizierend.

Aufgrund dieser Elemente ist es möglich, für jede Parzelle die Zufuhr und Bewirtschaftung der organischen Substanz zu verfeinern und Korrekturmassnahmen in Bezug auf die Fruchtfolge, die Düngung oder die Bodenbearbeitung zu ergreifen. In der Praxis zeigte sich im Kanton Freiburg, dass ein erhöhter Kunstwiesenanteil in der Fruchtfolge sowie Kompostgaben die biologische Aktivität stark verbessern. Gründüngungen als Zwischenfrucht fördern die Mikroorganismen ebenfalls dank der Zufuhr von Kohlenstoffverbindungen in den Wurzelausscheidungen.

Organischen Phosphor nicht unterschätzen

Der dritte agronomisch und ökologisch wichtige Parameter ist der Phosphorgehalt der Böden. Es existieren mehrere Phosphoranalysemethoden. In der Schweiz hat man zwei Methoden gewählt, die einen Eindruck von Menge und Verfügbarkeit für die Pflanzen vermitteln sollen. In einem Projekt in Zusammenarbeit mit Agroscope Changins wurden Phosphormessun-



Probefläche auf einem FRIGO-Ackerstandort.

Bild: Thomas Alföldi, FiBL

gen an den 250 Frigo-Standorten durchgeführt. Die Resultate sind überraschend: Die gemäss den offiziellen Analysen ärmsten Böden – die Alp- und Dauerweiden – haben sich bezüglich totalem Phosphorgehalt als die reichsten erwiesen. Der totale Phosphor umfasst den mineralischen und organischen Phosphor. Letzterer stammt aus Hofdüngern und Tierausscheidungen und reichert sich in der organischen Substanz an.

Die humusreichen Weideböden sind also auch phosphorreich. Die Verfügbarkeit dieses organischen Phosphors für die Pflanzen hängt von der Mineralisierungsfähigkeit der Böden ab, also von der biologischen Aktivität. Viele Böden werden deshalb gemäss den offiziellen Analysen zu Unrecht als phosphorarm eingeschätzt, dank der organischen Substanz und der biologischen Aktivität sind sie aber in der Lage, die Pflanzen ausreichend mit Phosphor zu versorgen. Das erklärt, weshalb viele solcher «phosphorarmen» Böden im Biolandbau auch ohne Phosphatzufuhr seit Jahren gute Erträge liefern.

Im Geist der Biolandwirtschaft sollte man sich von allen mineralischen Düngern lösen und den Phosphor in den verschiedenen organischen Nährstoffquellen nutzen. Dies ist auch aus Sicht des Umwelt- und Gewässerschutzes sinnvoll, zumal sich der organische Phosphor stark an die Ton-Humus-Komplexe bindet und im Boden wenig mobil ist. Die Sachdienlichkeit der obligatorischen Bodenanalysen für den ÖLN muss in Frage gestellt werden.

Getreu den Prinzipien des Biolandbaus

Die hier besprochenen Parameter sollten den Praktikern erlauben, die Fruchtbarkeit ihrer Böden präziser zu verfolgen und gar zu verbessern, indem sie sich realistische Ziele bezüglich des Humusgehaltes setzen, die Aktivität der Mikroorganismen analysieren lassen und die organischen Phosphorquellen nutzen. Diese Handlungsansätze entsprechen auch den Prinzipien der biologisch-organischen Landwirtschaft wie sie im letzten Jahrhundert von den Pionieren entwickelt wurden. Nicolas Rossier, IAG Grangeneuve FR