

Foto: Haas, Bio Forschung Austria

Stickstoffdynamik nutzen

Die Stickstoffdynamik im Boden zu nutzen, ist der Schlüssel zum erfolgreichen Bio-Ackerbau. Wie das funktioniert, erfahren Sie hier.

Von Eva ERHART

In einem Hektar Ackerboden befinden sich häufig bis zu 9.000 kg Stickstoff in den obersten 30 cm des Bodens. Das sollte eigentlich für gute Erträge mehr als genug sein, sollte man meinen. Der allergrößte Teil davon ist allerdings Strukturbestandteil des Humus. Er ist eng mit dem Humus-Kohlenstoff verbunden und kann nur sehr langsam – im Zeitraum von Jahrzehnten bis Jahrhunderten – freigesetzt werden. Ein kleinerer Anteil, im Ausmaß von einigen hundert Kilogramm Stickstoff, befindet sich in leicht abbaubaren Verbindungen. Das sind zum Beispiel die lebende und abgestorbene Biomasse der Bodenmikroorganismen und -pilze oder die Wurzelausscheidungen und Reste von Wurzeln. Diesen Anteil nennt man auch Nährhumus. Den geringsten Anteil an der Stickstoff-Gesamtmenge macht der im Bodenwasser gelöste mineralische Stickstoff aus – Nitrat und Ammonium. Er ist für die Pflanzen praktisch sofort verfügbar, kann aber auch leicht durch Auswaschung verloren gehen. Wenn Mikroorganismen Dauerhumus oder Nährhumus abbauen, wird Stickstoff mineralisiert und pflanzenverfügbar. Umgekehrt kann gelöster Stickstoff wieder festgelegt werden, wenn ihn z. B. Mikroorganismen für den Aufbau ihres Körper-Eiweißes verwenden. Dann geht er in den Nährhumus- oder den Dauerhumus-Pool über.

Mikroorganismen schützen

Weil Mikroorganismen meist nicht lange leben, manche sogar nur einige Minuten, wird immer wieder Stickstoff in mineralischer Form frei, auf den die Pflanzenwurzeln zugreifen können.

Je mehr Mikroorganismen, Pilze und Bodentiere in einem Boden leben, desto öfter und desto mehr Stickstoff wird auf diese Weise für die Pflanzen verfügbar. Wie viele Mikroorganismen, Pilze und Bodentiere in einem Boden leben, kann der Landwirt beeinflussen: erstens, indem er sie nicht abtötet, etwa durch Fungizide. Zweitens, indem er dafür sorgt, dass sie immer genug organisches Material wie Stroh, Mist, Kompost, Gründüngung etc. als Futter haben. Und drittens, indem er ihnen genug Platz und Luft zum Leben lässt, sprich den Boden nicht durch zu schwere Maschinen und Befahren bei zu feuchten Verhältnissen verdichtet und damit die Bodenhohlräume, in denen sie leben, plattmacht und Sauerstoffmangel im Boden erzeugt.



Eine optimale, krümelige Bodenstruktur verbessert die Nährstoffverfügbarkeit.
Foto: Hartl, Bio Forschung Austria

So wird Stickstoff verfügbar

Aus den Ausscheidungen der Bodenorganismen werden laufend kleine Mengen an Stickstoff freigesetzt. Immer wenn Mikroorganismen absterben, wird der Stickstoff aus ihrem Körper freigesetzt und ein Teil davon zu Nitrat und Ammonium mineralisiert. Wenn also zum Beispiel durch den Frost im Winter viele Boden-Mikroorganismen abgestorben sind, wird bei der Wiedererwärmung des Bodens im Frühjahr viel mineralischer Stickstoff frei. Dasselbe geschieht, wenn der Boden nach einer Trockenperiode wieder feucht wird. Auch Bodenbearbeitung hat diesen Effekt.

Verdichtungen vermeiden

Wie kommt Stickstoff in die Pflanze? Natürlich über die Wurzeln. Vielen Landwirten ist aber nicht bewusst, dass sie durch Bodenverdichtungen den Wurzelraum ihrer Kulturpflanzen massiv einschränken. Mit der Verkleinerung des Wurzelraums reduzieren sie auch die Menge an Stickstoff und anderen Nährstoffen, an die die Pflanzenwurzeln herankommen können, und natürlich auch die für die Pflanzen verfügbare Wassermenge. Durch den Anbau von intensiv wurzelnden Begrünungspflanzen dagegen kann man die Bodenstruktur verbessern und eine große Anzahl von Bodenporen schaffen, durch die sich die Wurzeln der Kulturpflanzen leichter in die Tiefe ausbreiten können. Die Bodenstruktur ist also in mehrfacher Hinsicht wichtig. Eine gute Bodenstruktur mit vielen Poren kann nicht durch Bodenbearbeitung geschaffen werden, sondern nur durch die Tätigkeit und die Ausscheidungen der Bodenlebewesen und der Wurzeln. Sie verkleben die Sand-, Schluff- und Tonteilchen zu stabilen Krümeln, zwischen denen sich Hohlräume befinden. Nur so entsteht eine optimale krümelige Bodenstruktur, die eine gute Wasseraufnahmefähigkeit, Wasserspeicherung, Befahrbarkeit und Durchlüftung des Bodens ermöglicht.

Die Voraussetzung für eine gute Stickstoff-Verfügbarkeit ist ein standortangepasst hoher Humusgehalt, mehrmals jährlich Zufuhr von organischem Material als Futter und dadurch eine aktive Gemeinschaft von Bodenlebewesen.

Boden erkennen

Die Kunst des Ackerbaus liegt darin, den eigenen Boden gut zu kennen und die Haupt- und Zwischenfruchtfolge optimal auf den Standort und die Nährstofffreisetzung auf den Bedarf der Kultur abzustimmen. Vor Starkzehrern muss eine hohe Nährstoffmobilisierung gewährleistet werden, während vor Leguminosen und Schwachzehrern möglichst geringe Nährstoffmengen mobilisiert werden sollen. Die Werkzeuge, mit denen dies erreicht werden kann, sind Bodenbearbeitung, Leguminosenanbau und Begrünungsanbau. Für ein perfektes Management ist es unerlässlich, zu prüfen, ob die eigenen Maßnahmen gelungen sind. Liegen z. B. vor einem geplanten Leguminosenanbau wirklich weniger als 30 kg Nitratstickstoff pro Hektar im Boden vor? Wie das geht, nämlich mit einem einfachen Nitrat-Test, zeigt der nächste Beitrag.

Dr. Eva Erhart ist Institutsleiter-Stellvertreterin bei Bio Forschung Austria.

LANDWIRT Tipp

Die Bio Forschung Austria bietet auch Seminare an, darunter zur Stickstoff-Dynamik im Biolandbau, samt praktischer Anleitung für den in dieser Ausgabe vorgestellten Boden-Nitrattest. Weitere Infos: **www.bioforschung.at**