



Führung Bodenwissenschaften am FiBL

Landwirtschaftliche Böden erhalten dank neuen Forschungsergebnissen aus den Themenfeldern „Reduzierte Bodenbearbeitung“, „Phosphorkreisläufe“ und „Biologische Stickstoffixierung“

Hier können Sie die Informationen zur Führung vom 29.10.2015 im Rahmen der Agrarministerkonferenz am Departement für Bodenwissenschaften des FiBL nachlesen. Details zu den erwähnten Forschungsthemen finden Sie in den Broschüren dieser Informationsmappe.

Weniger ist mehr – reduzierte Bodenbearbeitung unter Biobedingungen

Biolandbau fördert die Bodenfruchtbarkeit. Das wurde im langjährigen DOK Versuch von FiBL und Agroscope gezeigt. Auch eine Metastudie des FiBL kommt zum Schluss, dass Bioböden mehr Humus aufweisen. Ziel verschiedener Langzeitversuche des FiBL ist, die Vorzüge des Biolandbaus mit den positiven Auswirkungen von Direktsaat (No-till) Systemen zu verbinden. Reduzierte Bodenbearbeitung fördert die Bodenfruchtbarkeit über das Niveau hinaus, das bereits durch die biologische Bewirtschaftung erreicht wird – und hat dank Humusaufbau, einem aktiveren Bodenleben und besserer Wasserführung das Potenzial für stabilere Erträge. Damit sind die Böden auch besser vor Erosion durch Wasser und Wind geschützt. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt ein soeben abgeschlossenes CORE Organic Projekt unter FiBL Leitung (TILMAN-ORG).

Auf dem schweren Boden des FiBL Gutsbetriebes in Frick zeigte sich, dass über einen Zeitraum von zehn Jahren eine Humusanreicherung um 24% im reduzierten System im Vergleich zum Pflug stattgefunden hat. Parallel zum Humus haben wir über die Jahre hinweg auch 34% mehr Mikroorganismen und 67% mehr Regenwürmer im reduzierten System gefunden. Klimarelevantes Lachgas wird von Mikroorganismen bei der Umsetzung von Stickstoff in allen Böden gebildet. Daher haben wir auch ein erhöhtes Risiko in Punkto Lachgas im reduzierten System erwartet. Hier zeigen aber die vorläufigen Ergebnisse, dass dies über zwei Messjahre hinweg nicht der Fall war. Eine Berechnung der Klimawirkung der verschiedenen Bodenbearbeitungsmassnahmen im Frick-Versuch ist momentan im Gange.

FiBL Kontakt

- > Maïke Krauss, Tel +41 (0)62 865 04 35, maïke.krauss@fibl.org

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

FiBL Schweiz / Suisse
Ackerstrasse, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Phosphorkreisläufe schliessen

Die weltweiten Reserven an Phosphor sind in circa 50 bis 100 Jahren erschöpft. Pflanzen brauchen aber Phosphor für ein ungestörtes Wachstum. Ohne Phosphordüngung laugen die Böden aus und werden unfruchtbar, wie Beispiele in Asien und Afrika zeigen. Es ist daher ein Gebot der Stunde, die Phosphorkreisläufe zu schliessen. Im Rahmen zweier EU Projekte (Improve-P, BIOFECTOR) werden alternative Quellen für Phosphor aus Recyclingprodukten sowie deren gezielte Platzierung zur optimalen Nährstoffversorgung getestet. Zusätzlich wird der Einsatz natürlicher Bodenmikroorganismen und deren Potential, das Wachstum, die Produktivität und die Nährstoffausnutzung alternativer Recyclingdünger zu verbessern erforscht. Durch das Beimpfen des Bodens mit Bakterien konnte in einem Feldversuch am FiBL der Ertrag von Silomais um 6-8 % gesteigert werden. In einem anderen Feldversuch konnte gezeigt werden, dass das gezielte Platzieren (Depot) von kompostiertem Mist mittig zwischen den Maisreihen und eine gleichzeitige Beimpfung mit Bakterien das Wurzelwachstum innerhalb der Depotzone stark anregt. Dies kann sich positiv auf die Bodenstabilität (Erosionsschutz) und die Wasser- und Nährstoffaufnahme der Pflanzen auswirken. Topfversuche mit Fokus auf die Effizienz verschiedener Phosphor Recyclingdünger in neutralen sowie in alkalischen Böden ergaben, dass die auf die Böden angepasste Auswahl der Phosphorquelle zu vergleichbarem Maiswachstum wie der Einsatz mineralischer, wasserlöslicher Dünger (Triplesuperphosphat) führen kann. Dadurch wäre eine künftige Sicherung der Phosphorrückführung in den Boden gewährleistet und ein mögliches Auslaugen des Bodens verhindert. Auch dem Ziel, die Phosphorkreisläufe zu schliessen, würde man somit einen Schritt näher kommen.

FiBL Kontakte

- > Sarah Symanczik, Tel +41 (0)62 865 04 33, sarah.symanczik@fibl.org
- > Else Bünemann, Tel +41 (0)62 865 04 82, else.buenemann@fibl.org

Betriebseigener Stickstoff

Stickstoff wird gerne als Motor des Pflanzenwachstums bezeichnet. Über 100'000 Mio Tonnen an Stickstoff werden heute jährlich synthetisch mit einem sehr hohen Aufwand an fossiler Energie hergestellt. Nur dank dieses chemischen Düngers war die gewaltige Steigerung der Lebensmittelproduktion möglich, die ein bisher nicht gekanntes Bevölkerungswachstum möglich machte. Die Effizienz des Stickstoff-Düngereinsatzes ist aber gering. So findet man heute zum Beispiel im Getreidebau nur noch rund 20% des gedüngten Stickstoffes in der Pflanze wieder. Rund 80% wird ausgewaschen oder geht gasförmig verloren.

Leguminosepflanzen (Hülsenfrüchte) haben über Jahrmillionen eine erstaunliche Symbiose mit sogenannten Knöllchenbakterien (Rhizoben) entwickelt, die Stickstoff aus der Luft fixieren und pflanzenverfügbar machen können. Zu diesen Pflanzen gehören beispielsweise Bohnen, Erbsen, Sojabohnen und Lupinen, aber auch subtropische Pflanzen wie Erdnüsse und Straucherbsen. Der Biolandbau setzt daher gezielt auf diese Art der innerbetrieblichen Stickstoffgewinnung. Das FiBL arbeitet mit nationalen und internationalen Partnern daran, die biologische Stickstofffixierung durch Fruchtfolgegestaltung, Gründüngungsauswahl, Sortenwahl und die Selektion von effizienten Knöllchenbakterienstämmen zu optimieren. Im Langzeitversuch DOK in Therwil wurde von Agroscope und ETH in Zusammenarbeit mit dem FiBL die Fixierleistung von Klee graswiesen untersucht. Trotz kleiner Güllegaben betrug die Fixierleistung von Klee rund 200 kg per Hektar und Jahr, wobei $\frac{1}{4}$ des Stickstoffs zum Gras transferiert wurde. Nach Klee gras erzielte dank des Reststickstoffs auch mässig gedüngter Biomais sehr hohe Erträge um die 19 Tonnen per Hektar. Viehlose Betriebe und Gemüsebetriebe können das Futter von Klee graswiesen in der Regel nicht verwerten. Dort ist der vermehrte Anbau von Gründüngungen angezeigt. Ganz besonders hoch ist zum Beispiel die Fixierleistung von Wintererbsen als Gründüngung, die nach spät geernteten Kulturen von November bis April angebaut werden können. Mehrjährige Versuche haben gezeigt, dass mit dieser Gründüngung pro Anbauphase nicht weniger als 100kg Stickstoff pro Hektar aus der Luft gebunden wurden. Nachfolgend angebaute Mais und auch Gemüse (z.B. Lauch, Rote Beete) wuchsen nach dieser Gründüngung gleich gut wie nach Handelsdüngergaben. Ein weiteres Beispiel ist der Anbau von Soja. Dieser wird propagiert, um unabhängiger von importiertem Protein zu sein und damit den Druck von den Urwäldern Lateinamerikas zu nehmen. Selektion auf Kühle tolerante Sojasorten erhöhte den Proteinertrag um bis zu 30%. Die Impfung mit Knöllchenbakterienstämmen brachten bis zu 101% mehr Proteinertrag, wobei die Differenz zwischen dem besten und dem schlechtesten Stamm 17% betrug. Neueste Forschungsergebnisse aus einem vom Schweizerischen Nationalfonds geförderten Projekt zeigen, dass die biologische Fixierleistung von Sojaknöllchen durch den Einsatz von Pflanzenkohle (HTC-Prozess) um den Faktor 3.5 gesteigert werden konnte. Somit stehen dem Biolandbau zahlreiche Strategien zur Optimierung der Stickstoffversorgung über Leguminosen zur Verfügung, die gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit aufbauen.

FiBL Kontakte

- > Paul Mäder, Departementsleiter, Departement für Bodenwissenschaften FiBL, Tel +41 (0)62 865 72 32, paul.maeder@fibl.org
- > Michael Scheifele, Tel +41 (0)62 86504 34, michael.scheifele@fibl.org
- > Monika Messmer, Tel +41 (0)62 865 04 43, monika.messmer@fibl.org

Die vier Themenfelder des Departements für Bodenwissenschaften am FiBL

1. Seit über 10 Jahren arbeiten wir an der Entwicklung reduzierter Bodenbearbeitungssysteme für biologisch geführte Betriebe, unter Verzicht auf Mineraldünger und Herbizide. Dabei wollen wir die positiven Auswirkungen des Biolandbaus und der Direktsaat (No-till) auf die Bodenqualität nutzen.
2. Seit 37 Jahren setzt die Forschungsgruppe einen Schwerpunkt auf Fragen der Bodenfruchtbarkeit und untersucht zentrale biologische Prozesse der Humusbildung in einem Feldversuch zum Vergleich biologischer und konventioneller landwirtschaftlicher Anbausysteme. Die Gruppe entwickelt Methoden zur Erfassung der Bodenfruchtbarkeit mit Schwerpunkt Bodenbiologie, und untersucht die Auswirkungen verschiedener landwirtschaftlicher Praktiken auf die Bodenorganismen wie Bakterien, Pilze und Regenwürmer.
3. Angesichts der schwindenden Phosphorreserven und der Knappheit fossiler Energieträger, sucht die Gruppe nach Wegen, die Phosphorkreisläufe zu schliessen und die biologische Stickstofffixierung zu fördern. Zur Verbesserung der Verfügbarkeit alternativer Phosphordünger prüfen wir phosphorlösende Mikroorganismen und Wurzelpilze (Mykorrhiza), und evaluieren die Leistungsfähigkeit neuer stickstofffixierender Knöllchenbakterienstämme.
4. Des Weiteren untersuchen wir den Einfluss des Biolandbaus auf das Klima und die Wassernutzungseffizienz.

FiBL Kontakte

- > Paul Mäder, Departementsleiter, Departement für Bodenwissenschaften FiBL, Tel +41 (0)62 865 72 32, paul.maeder@fibl.org

Das Departement für Bodenwissenschaften im Internet

- > <http://www.fibl.org/de/schweiz/forschung/bodenwissenschaften.html>