



## Medienmitteilung

Datum

21.10.2014

# Ackerbau profitiert von Bodenorganismen: mehr Biomasse, weniger Nährstoffverluste

**Im Ackerbau spielen Bodenlebewesen eine wichtige Rolle: Ein funktionierendes unterirdisches Nahrungsnetz aus Bakterien, Pilzen und Bodentieren kann die Pflanzenernährung verbessern, die landwirtschaftlichen Erträge erhöhen und die Auswaschung von Nährstoffen reduzieren. Eine im Journal of Applied Ecology publizierte Agroscope-Studie zeigt, dass sich eine Boden schonende Bewirtschaftung auszahlt. Wird den Organismen im Boden mehr Sorge getragen, können Düngemittel gespart und Gewässer geschont werden.**

Bei der nachhaltigen Bewirtschaftung von Ackerflächen übernehmen Bodenorganismen zentrale Funktionen, wie neue Ergebnisse von Franz Bender und Marcel van der Heijden der Forschungsgruppe Pflanzen-Boden-Interaktionen am Agroscope Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH zeigen: Während rund zwei Jahren untersuchten sie im Rahmen eines Nationalfondsprojektes die Rolle des Bodenlebens für den Pflanzenertrag, die Pflanzenernährung sowie die Nährstoffauswaschung. Sterilisierte Boden mit Zugabe eines vielfältigeren Bodenlebens erbrachte höhere Erträge, eine verbesserte Pflanzenernährung sowie eine deutlich reduzierte Stickstoffauswaschung als steriler Boden mit einer stark reduzierten Zugabe von Bodenlebewesen. Die Forscher entnahmen dazu einer Weide insgesamt rund sechs Kubikme-



**Das Sickerwasser wird im mit Mais bepflanzten Ly-simeter mit Kanistern aufgefangen und anschlies-send analysiert.**

**(Foto: Franz Bender, Agroscope)**



ter Erde, sterilisierten diese und füllten sie in Behälter einer Lysimeter-Anlage. Dort wurde die Erde entweder mit einer erhöhten oder reduzierten Vielfalt an Bodenlebewesen versetzt. Die Forschenden pflanzten darauf eine Fruchtfolge aus Mais, Weizen und Klee-Gras an. Das Bodenwasser, welches durch die Lysimeter-Behälter sickerte, wurde in Kanister geleitet und anschliessend wurden die Nährstoffgehalte untersucht.

### **Bedeutende Einsparung von Stickstoff**

In den Lysimeter-Behältern mit einem erhöhten Bodenleben waren der Ertrag und der Stickstoffgehalt der Maispflanzen um ein Fünftel höher als in den Behältern mit reduziertem Bodenleben. Der Gehalt an Phosphor erreichte sogar mehr als das Doppelte. Für Weizen präsentierten sich die Ergebnisse in der gleichen Grössenordnung.

Durch Auswaschung verursachte Stickstoffverluste waren bei Mais mit erhöhtem Bodenleben im ersten Jahr um über die Hälfte geringer als in den Behältern mit einem kleineren Anteil an Bodenorganismen. Über die gesamte Dauer des Experimentes waren bei erhöhtem Bodenleben die Stickstoffverluste noch um knapp ein Viertel (24 Prozent) geringer. Dies entspricht einer eingesparten Menge von 59 Kilogramm Stickstoff pro Hektare, rund der Hälfte einer jährlichen Düngergabe bei Mais und Weizen. Die Forscher fanden zudem einen Zusammenhang zwischen der Besiedlung der Wurzeln mit Mykorrhizapilzen (vgl. Kasten) und dem Phosphorgehalt der Pflanzen.

### **Wahl geeigneter Anbaumethoden**

Die Ergebnisse der untersuchten Fragestellungen zur Nährstoffaufnahme durch Pflanzen und zum Ertrag sowie zur Auswaschung von Düngemitteln im Ackerbau sind für die Praxis relevant. Im globalen Durchschnitt wird nur rund die Hälfte des ausgebrachten Stickstoffdüngers von den Pflanzen aufgenommen, während der Rest im Boden verbleibt. Von dort aus können die Düngemittel in Gewässer gelangen und damit zu Umweltproblemen führen. Die globalen Düngemittelvorräte sind zudem begrenzt: Gemäss Schätzungen werden künftig Qualität und Verfügbarkeit der globalen Phosphatvorräte abnehmen; und die industrielle Produktion von Stickstoffdüngern ist energieaufwendig. Eine effiziente Nutzung von Nährstoffen ist daher für eine nachhaltige Landwirtschaft essentiell.

Aus der Literatur ist bekannt, dass sowohl Boden schonende Anbauverfahren, die auf intensive Bodenbearbeitung verzichten, als auch ein sparsamer Umgang mit Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln, Bodenlebewesen wie zum Beispiel die empfindlichen Mykorrhizapilze fördern können. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass solche Praktiken auch einen wichtigen Beitrag zur effizienten Nutzung von Nährstoffen leisten können. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms „Ressource Boden“ des Schweizerischen Nationalfonds wird die Rolle des Bodenlebens für wichtige Bodenfunktionen durch mehrere Forschungsgruppen weiter untersucht (vgl. [www.nrp68.ch](http://www.nrp68.ch)).



## **Mykorrhizapilze – effiziente Netzwerke im Boden**

Mykorrhizapilze sind eine weltweit verbreitete Gruppe von Bodenpilzen, die eine Symbiose mit der Mehrheit aller Landpflanzen eingehen. Sie dringen in die Pflanzenwurzeln ein und bilden ein Netzwerk an Pilzfäden im Boden aus. Diese erweitern damit die Wurzeloberfläche der Pflanzen. Die Pilzfäden können wichtige Pflanzennährstoffe wie beispielsweise Phosphor und Stickstoff aus dem Boden aufnehmen. Sie haben Zugang zu Ressourcen im Boden, die für Pflanzenwurzeln unerreichbar sind. Somit verbessern die Pilze die Pflanzenernährung. Umgekehrt erhalten die Pilze von der Pflanze Nahrung in Form von Zuckern, welche diese durch die Photosynthese erzeugt. Agroscope unterhält die grösste [Sammlung von Arbuskulären Mykorrhizapilzen](#) in der Schweiz. Sie zählen zur häufigsten Art von Mykorrhiza. Ihren Namen verdanken sie den baumartig verzweigten Hyphen innerhalb der Wurzelzellen, so genannten Arbuskeln.

### **Weitere Informationen:**

Bender, S. F. and M. G. A. van der Heijden (2014): "Soil biota enhance agricultural sustainability by improving crop yield, nutrient uptake and reducing nitrogen leaching losses" in [Journal of Applied Ecology](#).

### **Kontakt**

Marcel Van der Heijden, Leiter Forschungsgruppe Pflanzen-Boden-Interaktionen  
Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH  
Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Schweiz  
[marcel.vanderheijden@agroscope.admin.ch](mailto:marcel.vanderheijden@agroscope.admin.ch)  
+41 (0)58 468 72 78

Franz Bender, Forschungsgruppe Pflanzen-Boden-Interaktionen  
Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH  
Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich / Schweiz  
[franz.bender@agroscope.admin.ch](mailto:franz.bender@agroscope.admin.ch)  
+41 (0)58 468 72 88

Ania Biasio, Mediendienst  
Corporate Communication Agroscope  
Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Schweiz  
[ania.biasio@agroscope.admin.ch](mailto:ania.biasio@agroscope.admin.ch)  
+41 (0)58 468 72 74

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)