

10 Jahre differenzierte Grundbodenbearbeitung im Ökologischen Landbau – Untersuchungen zur Wurzeldynamik

10 years specified soil management in organic agriculture – effects on roots

T. Plümer¹

Key words: organic agriculture, soil management, roots

Schlüsselwörter: Projekt Ökologische Bodenbewirtschaftung (PÖB), Ökologischer Landbau, Bodenbewirtschaftung, Wurzeln

Abstract:

During 10 years a crop rotation schedule consisting of different crops was combined with three different tillage techniques. Effects of tillage and crop rotation on plant roots are shown.

Einleitung und Zielsetzung:

Im „Projekt Ökologische Bodenbewirtschaftung (PÖB)“ wurden Untersuchungen zur Durchwurzelung des Bodens und des Bodengefüges durchgeführt. Seit der Vegetationsperiode 1998/1999 bis zum Sommer 2004 waren Unterschiede durch die differenzierten Grundbodenbearbeitungsvarianten Pflug, Schichtenpflug und Schichtengrubber von zentralem Interesse. Es stellte sich die Frage, inwieweit die leguminosenbetonten Gemenge Grünbrache und Zwischenfrucht, die nach Ernte der Hauptkulturfrüchte folgten, durch ihre erhöhte Wurzelleistung im Gegensatz zum Getreide den Boden regenerieren und ihm Energie zuführen.

Methoden:

Untersucht wurden 15 Parzellen des Blockes A der Versuchsflächen mit allen angebauten Früchten auf den Flächen des Eichenhofes bei Wörrstadt, Nähe Mainz im Zeitraum 1999 bis 2004.

Dabei wurden die Erweiterte Spatendiagnose nach HAMPL & KUSSEL (1994) und die Bohrkernbruchmethode nach HELLRIEGEL angewendet. Beide Methoden wurden von NEUDECKER (1997) auf diesem Standort erprobt.

Bei der Erweiterten Spatendiagnose (ESD) wird ein Bodenziegel von 40 cm Länge durch einen speziellen Mulden- und Flachspaten aus dem Boden präpariert. Anhand dieses Bodenblockes werden Bodengefüge und Wurzelverteilung beobachtet. Dabei wird eine Unterteilung der Horizonte in Oberfläche (0-3 cm), Oberkrume (0-15 cm), Unterkrume (15-30 cm) und Unterboden (30-40 cm) vorgenommen.

Eine zusätzliche Wurzelbonitur wurde auf Grundlage der Arbeiten von BESTE (1996) und BÖCK (1997) weiterentwickelt. Die von BESTE in ihrer Promotion weitergeführte und auf den Versuchsflächen des Eichenhofes erprobte Gefügeböschung wurde übernommen. Dabei wird der Bodenzustand anhand detaillierter Beschreibungen bewertet. Hohe Noten kennzeichnen gute Bodenstrukturen. Des Weiteren werden Stechzylinderproben entnommen, um Porenvolumen, Wassergehalt und Lagerungsdichte zu bestimmen.

Bei der Bohrkernbruchmethode nach HELLRIEGEL wird eine Bodensäule (15 cm lang, 8 cm Durchmesser) mittels eines speziell gefertigten Wurzelbohrers aus dem Boden entnommen und diese auf halber Länge parallel zur Bodenoberfläche gebrochen, so dass alle austretenden Wurzeln auf beiden Bruchflächen gezählt werden

¹ Friedrichstraße 113, 69221 Dossenheim, E-mail: plumer@gut-hohenberg.de

können. Entnommen werden zwei Säulen pro Bodenloch, so dass Ober- und Unterkrume bewertet werden.

Ergebnisse und Diskussion:

Grünbrache und Zwischenfrucht: Wurzelzahlen, ermittelt mit der Bohrkernbruchmethode, zeigen zu verschiedenen Probenahmeterminen bei den meisten Untersuchungen höhere Werte in den Bearbeitungsvarianten Schichtenpflug und Schichtengrubber sowohl in der Ober- als auch der Unterkrume. Lediglich nach der Aussaat im Herbst lassen sich höhere Zahlen in der Variante Pflug ermitteln. Die parallel dazu ermittelten Noten der Wurzelbonitur bestätigen diese höheren Werte oft, allerdings nicht mit der gleichen Deutlichkeit wie dies die Wurzelzahlen tun. Vergleichende Untersuchungen von Grünbrache und Zwischenfrucht im Herbst zeigen ein schnelleres Auflaufen, erkennbar an höheren Wurzelzahlen, in der Zwischenfrucht.

Die ermittelten Parameter der Erweiterten Spatendiagnose (Gefügebeurteilung, Bodenfeuchte und Porenvolumen) zeigen hohe Noten in allen Horizonten. Tendenziell sind die konservierenden Bearbeitungsvarianten Schichtenpflug und Schichtengrubber besser.

Winterroggen und Winterweizen: Die Ergebnisse der Untersuchungen nach der Bohrkernbruchmethode zeigen auch beim Getreide eine bessere Wurzelentwicklung bei konservierender Bodenbearbeitung.

Die Erweiterte Spatendiagnose zeigt in allen Horizonten hohe Werte, vor allem der Zustand im Unterboden (30-40 cm) mit vielen Wurzeln, gut durchportem Gefüge und vielen Regenwurmröhren deutet rege Belebung an. Schichtenpflug und Schichtengrubber zeigen tendenziell höhere Werte gegenüber dem Pflug.

Schlussfolgerungen:

Höhere Wurzelzahlen bei konservierenden Bodenbearbeitungsmethoden (Schichtenpflug, Schichtengrubber) sind zu erkennen. Diese sind Grundlage für eine gute Belebung des Bodens, da sie die Ernährung des Bodenlebens gewährleisten. Vielfalt der Wurzeln, wie bei Grünbrache und Zwischenfrucht, haben hier ebenfalls eine große Bedeutung.

Literatur:

Beste A (1996) Auswirkungen unterschiedlicher Bodenbearbeitungsverfahren im ökologischen Landbau auf Bodenstruktur und Wasserhaushalt. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Beste A, Hampl U, Kussel N (2001) Bodenschutz in der Landwirtschaft. Ökologische Konzepte, Bad Dürkheim.

Böck G (1997) Strukturuntersuchungen am Bodenbearbeitungs-Systemversuch Triesdorf. Diplomarbeit, Fachhochschule Weihenstephan/Triesdorf.

Hampl U, Kussel N (1994) Die Erweiterte Spatendiagnose. Unveröffentlicht.

Neudecker E (1997) Untersuchungen zur Frage der Durchwurzelung bei wendender und nichtwendender Bodenbearbeitung im ökologischen Landbau. Diplomarbeit, Fachhochschule Osnabrück.