

Beikrautsamenvorrat im Vergleich reduzierter und konventioneller Bodenbearbeitung unter Biobedingungen

Geißler M¹, Armengot L¹, Mäder P¹ & Krauss M¹

Keywords: reduced tillage, weed seed bank, weed seed density, plough.

Abstract

In order to develop new weeding strategies for reduced tillage systems in organic farming, detailed knowledge about weed seed distribution and weed ecology is needed but hardly available. We therefore assessed the weed seed bank in the long-term tillage trial in Frick from December 2015 to August 2016, 13 years after establishment. Soil samples of 0-7, 8-14 and 15-21 cm depth were taken in reduced tilled and ploughed plots after spelt seeding according to tillage depths. Weed seedling density and species richness were analysed fortnightly to get the potential weed seed bank per stratum. Total weed seedling density was about twice as high in the reduced compared to the plough system. Distribution of weed seeds was homogeneous in ploughed plots and stratified with depth in reduced tilled plots. Diversity and species richness were similar between tillage treatments.

Einleitung und Zielsetzung

Die intensive Bearbeitung des Bodens mit dem Pflug hat über Jahrzehnte hinweg zu Bodendegradierung und -erosion geführt (Montgomery 2007). Um diesem Trend entgegen zu wirken, werden seit mehreren Jahrzehnten „reduzierte“ Bodenbearbeitungssysteme entwickelt. Unter Biobedingungen ergeben sich dabei Herausforderungen im Bereich der Beikrautregulierung, sobald der Pflug nicht mehr eingesetzt wird. Vielerorts wird von einer Zunahme von Beikräutern (Cooper et al. 2016) und auch von einer Verschiebung in Richtung mehrjähriger Beikräuter (Armengot et al. 2015) in reduzierten Bodenbearbeitungssystemen berichtet. Es bedarf daher einer Anpassung des gesamten Systems. Eine genaue Kenntnis der Beikrautentwicklung und –samenverteilung in den Bodenschichten ist daher wichtig, um innovative Strategien entwickeln zu können. Außer der Studie von Gruber and Claupein (2009) und unveröffentlichten Daten von Wittwer et al. (persönliche Kommunikation) gibt es unter Biobedingungen bislang wenig Kenntnisse über die Verteilung des Beikrautsamenvorrates. Da die Beikrautregulierung im konventionellen Landbau über Herbizide erfolgt, ist die Vergleichbarkeit zwischen z.B. konventionellen Direktsaatsystemen und reduzierten Bodenbearbeitungssystemen im Biolandbau nur eingeschränkt möglich.

Die Studie vergleicht daher den Beikrautsamenvorrat zwischen einem reduzierten Bodenbearbeitungssystem (RT) und dem traditionellen Pflugverfahren (CT) unter Biobedingungen in Bodentiefen von 0-21 cm, analog zur Pflugtiefe. Untersucht werden dabei die Anzahl und Verteilung, sowie die Diversität der Beikrautsamen.

¹ Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstrasse 113, 5070 Frick, Schweiz, maike.krauss@fibl.org, www.fibl.org

Methoden

Im Langzeitversuch zur Bodenbearbeitung in Frick (Schweiz, seit 2002, 350 m² NN, 1000 mm, 10.9°C, tonige Braunerde), wurden Bodenproben in den Tiefen 0-7, 8-14 und 15-21 cm mit einem Bohrstock im November 2015 nach der Dinkelsaat gezogen. Es wurden nur die mit Gülle gedüngten Parzellen des reduzierten (Flachgrubber, Stoppelhobel, 7-10 cm) und Pflugverfahrens (15-18 cm) eingeschlossen. Pro Parzelle wurde Boden aus vier Subparzellen mit je 10 Einstichen entnommen. Die 96 Proben wurden in Saatschalen, deren Boden mit einer Schicht Sand zur Drainage ausgefüllt war, ausgebreitet und in einem unbeheizten Gewächshaus über den Zeitraum Dezember 2015 bis Juli 2016 beprobt. Die frisch gekeimten Beikräuter wurden alle zwei bis maximal vier Wochen auf die Art bestimmt, gezählt und aus den Saatschalen entfernt. Der Boden wurde kontinuierlich feucht gehalten, zunächst durch manuelles Gießen, ab Mai durch ein Bewässerungssystem. Drei künstlich induzierte Trockenphasen, bei der der Boden gut durchmischt wurde, regten die Keimung zusätzlich an. Die Schalen wurden regelmäßig randomisiert. Das Beikrautsamenpotential wurde aus der Summe der Anzahl Keimlinge pro Schale und Spezies bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Keimlingsdichte (Keimlinge pro m²) war im reduzierten Verfahren doppelt so hoch wie im Pflugverfahren ($P=0,029$). Die Verteilung über die untersuchten Bodentiefen ergab deutliche Unterschiede im reduzierten Verfahren. Die höchste Keimlingsanzahl befand sich im Oberboden (0-7 cm) und nahm mit zunehmender Tiefe deutlich ab. Die fehlende Wendung des Bodens führte demnach zu einer Samenanreicherung im Oberboden (Moonen & Barberi, 2004), die auf Grund des hohen Beikrautdrucks im reduzierten Verfahren (Armengot, Berner, Blanco-Moreno, Mäder & Sans 2014) womöglich noch verstärkt wurde. Im Pflugverfahren war die Verteilung der Keimlinge über die Bodentiefen dagegen homogen. Von den 16 bestimmten Arten machten 6 Arten rund 80% des gesamten Beikrautsamenvorrats aus. Die Artenanzahl und der Shannon Diversity Index waren für den Faktor Bodenbearbeitung nicht signifikant unterschiedlich.

Literatur

- Armengot L, Berner A, Blanco-Moreno J, Mäder P & Sans FX (2014) Long-term feasibility of reduced tillage in organic farming. *Agron Sustain Dev* 35(1): 339-346.
- Cooper J et al. (2016) Shallow non-inversion tillage in organic farming maintains crop yields and increases soil C stocks: a meta-analysis. *Agron Sustain Dev* 36: 1-20.
- Gruber S & Claupein W (2009) Effect of tillage intensity on weed infestation in organic farming. *Soil and Tillage Research* 105(1): 104-111.
- Montgomery DR (2007) *Dirt: The Erosion of Civilizations*. University of California Press, California.
- Moonen AC & Barberi P (2004) Size and composition of the weed seedbank after 7 years of different cover-crop-maize management systems. *Weed Research* 44(3): 163-177.