

Förderung der Mulchsaat im Ökolandbau - das Auflaufverhalten von Zwischenfrüchten

Wilhelm, B.¹ und Hensel, O.¹

Keywords: conservation tillage, straw, residue cover

Facilitating conservation tillage in organic agriculture systems

The several advantages of conservation tillage systems are interesting for organic farmers too. The positive effects concerning the reduction of soil erosion are well known and documented. The more residues are left on the soil surface the higher reduction of soil erosion is achieved. Nevertheless the plough is still the main tillage equipment in organic agriculture systems. A first step towards conservation tillage might be the tillage before intercrops. In a three years project the relationship of emergence rate from straw quantity, working depth and residue cover is investigated. Thick mulch layers have negative effects on the emergence rate of the followed crop. Modern machinery for conservation tillage improve the incorporation of crop residues which effects the residue cover after tillage. Especially at deep working depth (above 13 cm) the benchmark of 30% residues cover can't be achieved any more. The results of the trials support the conservation tillage system before intercrops.

Einleitung

Die Vorteile der konservierenden Bodenbearbeitung wie der geringere Energiebedarf, die Zeitersparnis und Förderung des Bodenlebens sowie eine verstärkte Humusbildung, die sich für konventionelle Landwirte als positiv erwiesen haben, sind auch für Ökolandwirte von großem Interesse. Auch der Erosionsschutz wird immer wieder hervorgehoben und als aktiver Beitrag zum Bodenschutz gesehen. Ausschlaggebend für einen effektiven Erosionsschutz ist der Bodenbedeckungsgrad. Bereits bei 30% Bodenbedeckung kann der Bodenabtrag im Vergleich zu unbedeckten Boden um 60% verringert werden (Brunotte 2007). Trotzdem ist nach wie vor der Pflug das vorherrschende Bodenbearbeitungsgerät im Ökolandbau.

Ein Einstieg in konservierende Bodenbearbeitungssysteme kann die reduzierte Bodenbearbeitung vor dem Zwischenfruchtanbau sein. Für Landwirte ist eine sehr gute Einmischung der Ernterückstände von großer Bedeutung, damit für die ausgesäte Folgefrucht ein guter Bodenschluss und hohe Auflaufraten erreicht werden können. Die Landtechnikindustrie hat in den letzten Jahren die Geräte im Bezug auf Durchmischungsqualitäten entsprechend optimiert. Im Rahmen eines dreijährigen Verbundprojekts, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert wird, soll in Feldversuchen die Auswirkung von Bearbeitungstiefe und Bodenbedeckungsgrad auf das Auflaufverhalten von Zwischenfrüchten nach Getreide untersucht werden.

Material und Methode

Die Feldversuche werden auf Flächen der Staatsdomäne Frankenhausen durchgeführt, die seit 1998 ökologisch bewirtschaftet werden. Die betriebliche Bodenbearbeitung erfolgt mit dem Pflug, bis zu 26cm tief. Bodenart ist ein schluffiger Ton (Ut3) mit Lößauflage. Die Versuche werden in einer randomisierten

¹ Universität Kassel, Ökologische Agrarwissenschaften, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Deutschland, birgit.wilhelm@uni-kassel.de, <http://www.uni-kassel.de/fb11cms/agt>

Spaltenanlage mit einer Parzellengröße von 12m x 30m in drei bzw. vier Wiederholungen angelegt. Es werden drei Bearbeitungsvarianten (Variante 1: betriebsüblich Pflug 26cm, Variante 2: flach Grubbern 5-7cm, Variante 3: tief Grubbern 13-15cm) mit je vier Strohmenge untersucht. Die Strohvarianten sind: 0dt Stroh/ha (=nur Stoppel); 40dt Stroh/ha; 60dt Stroh/ha; 80dt Stroh/ha.

Für eine systematische Versuchsdurchführung wurde ein spezielles Verteilsystem entwickelt, das sich im praktischen Einsatz auch gut bewährt hat: Nach der Ernte des Getreides wird das Stroh in Ballen gepresst und abgefahren. Die benötigten Strohmenge/Parzelle werden gewogen und in zwei gleichmäßige Schwade auf die Parzellen rückverteilt. Diese werden von einem Mährescher ein zweites Mal aufgenommen und gehäckselt auf der Parzellenfläche praxisähnlich verteilt.

Als Bodenbearbeitungsgerät steht ein Kombinationsgrubber Modell "Centaur" (Fa. Amazonenwerke) zur Verfügung. Die erste flache Bodenbearbeitung der gesamten Versuchsfläche erfolgt auf sechs Zentimeter Arbeitstiefe mit Stoppelscharen. Nach zehn Tagen erfolgt die zweite Bodenbearbeitung mit den obengenannten unterschiedlichen Arbeitstiefen. Das Grubbern erfolgt wieder mit dem "Centaur", diesmal mit Wendelscharen.

Der Bodenbedeckungsgrad wird nach jeder Bodenbearbeitung mit Hilfe einer Kamertechnik mit Bildverarbeitungssoftware ermittelt (Pforte et al. 2007) und gleichzeitig als Kontrolle mit der manuellen Standardmethode (Zählrahmen- oder Gitternetzmethode).

Das Auflaufverhalten wird anhand einer Zwischenfrucht untersucht. Die Aussaat der Zwischenfrucht (Ölrettich, Sorte: Apoll, 20kg/ha) erfolgte im Versuchsjahr 2007 auf Grund der für diese Region sehr späten Getreideernte am 14. September 2007, im Jahre 2008 wurde am 21. August 2008 gesät. Der Feldaufgang wurde 10 Tage (2007) bzw. 7 Tage (2008) nach Aussaat bonitiert. Ende November 2007 wurden von je vier Schnittpuben aus jeder Versuchspazelle in Mischproben der Trockenmassegehalt der Ölrettichpflanzen/Parzelle ermittelt. Die Trocknung erfolgte bis zur Gewichtskonstanz im Trockenschrank bei 105°C.

Ergebnisse

Nach der ersten Stoppelbearbeitung liegen die Bodenbedeckungsgrade in den Strohvarianten 60dt Stroh/ha und 80dt Stroh/ha bei 60%. Bei der Strohvariante von 40dt Stroh/ha werden 50% Bodenbedeckung gemessen. Nach der zweiten Bearbeitung nimmt der Bedeckungsgrad bei beiden Grubbervarianten mit erhöhter Strohmenge zu (Abbildung 1). Dieses Ergebnis wird auch im 2. Versuchsjahr bestätigt. Bei tiefer Bodenbearbeitung werden in 91% der Messparzellen Bedeckungsgrade von weniger als 30% gemessen. Bei flacher Bodenbearbeitung bleiben 33% der Messparzellen unter einem Bodenbedeckungsgrad von 30%.

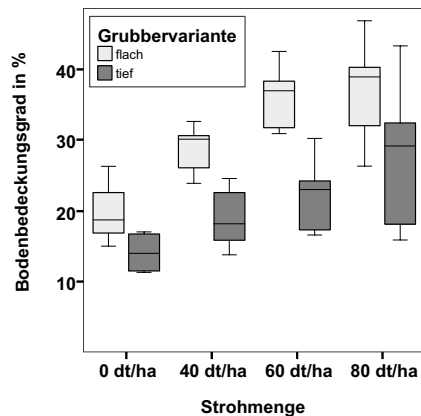


Abbildung 1: Bodenbedeckungsgrad nach der zweiten Bearbeitung in Abhängigkeit von Bearbeitungstiefe und Strohmenge, 2007

Die Auflafraten zeigen in beiden Versuchsjahren kaum Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Bodenbearbeitungen und Strohmenngen. Im Bezug auf den Bedeckungsgrad der einzelnen Messpunkte ergeben sich folgende Ergebnisse:

Tabelle 1: Mittelwerte der aufgelaufenen Örettichpflanzen/m² in Abhängigkeit vom Bodenbedeckungsgrad und der Bearbeitungstiefe

Bodenbedeckung	Bearbeitungs-tiefe	0dt Stroh/ha	40dt Stroh/ha	60dt Stroh/ha	80dt Stroh/ha
0%	Pflug	178	180	196	194
< 30%	Grubber flach	152	149	-*	-*
	Grubber tief	157	151	169	147
> 30%	Grubber flach	-*	144	139	144
	Grubber tief	-*	-	151	157

*für diese Kombination Strohmenge/Bearbeitungstiefe gibt es keine entsprechenden Bedeckungsgrade

In der Pflugvariante sind die meisten Pflanzen/m² aufgelaufen. In den Messparzellen mit einem Bedeckungsgrad von weniger als 30% Stroh wurde kaum ein Unterschied in der Auflafrate zwischen flacher und tiefer Grubbertiefe festgestellt. In der flachen Grubbertiefe und einem Bedeckungsgrad von mehr als 30% werden die wenigsten Keimlinge gezählt. Die bisherigen Ergebnisse des noch laufenden zweiten Versuchsjahrs bestätigen diese Tendenzen, wobei sich in 2008 die Auflafrate der Pflugvariante nicht so deutlich von den anderen Ergebnissen abhebt.

Die Ergebnisse zu den Trockenmasseerträgen in 2007 zeigen die höchsten Erträge in der Pflugvariante (Abbildung 3). Die niedrigsten Trockenmasseerträge sind in der flachen Grubbertiefe bei 60dt Stroh/ha gemessen worden. Es sind keine großen Unterschiede in den Erträgen der zwei Grubbertiefen zu erkennen. In der flachen Grubbertiefe ist eine schwache Tendenz sichtbar, dass bei steigenden Strohmenngen niedrigere Trockenmasseerträge zu erwarten sind.

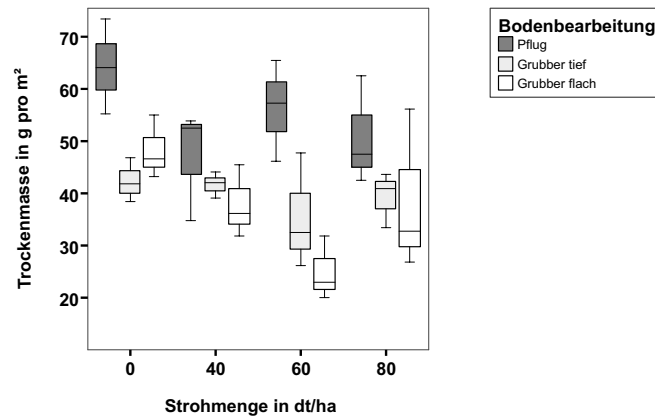


Abbildung 2: Trockenmasseertrag in Abhängigkeit von Strohmenge und Bearbeitungstiefe, 2007

Diskussion

Im Ökolandbau werden selten Strohmenngen von mehr als 40dt/ha eingearbeitet. Viehhaltende Betriebe verwenden das Stroh meistens als Einstreu und fahren es vom Feld ab, so dass nur die Stoppel zur Einarbeitung zurück bleiben. Ab 30% Bodenbedeckung ist in Mulchsaatsystemen ein nennenswerter Erosionsschutz erreicht. Mit einer flachen Bearbeitung kann dies auch bei geringen Strohmenngen erzielt werden. Bei tiefer Bearbeitung mit neuer Grubbertechnik ist unter Bedingungen des Ökolandbaus im Bezug auf die Bodenbedeckung kaum ein Erosionsschutz zu erwarten. Verzichtet man auf die zweite Bodenbearbeitung sind höhere Bedeckungsgrade möglich, damit ist aber der wichtige Effekt als Unkrautbekämpfungsmaßnahme nicht mehr gewährleistet (Gruber et al. 2008).

Die Ergebnisse der Auflafraten zeigen bisher noch keine großen Unterschiede zwischen den Bearbeitungstiefen und Strohmenngen und sprechen somit für den Einsatz von konservierenden Bodenbearbeitungssystemen im Zwischenfruchtanbau. Die Trockenmasseerträge sind im ersten Versuchsjahr vermutlich durch die späte Aussaat und die schlechten Witterungsverhältnisse beeinträchtigt. Die geringen Unterschiede zwischen der flachen und tiefen Grubbervariante in den Trockenmasseerträgen legen bislang eine flachere Bearbeitung mit höheren Bedeckungsgraden und somit besseren Erosionsschutz nahe; hier sind weitere Untersuchungen nötig.

Literatur

- Brunotte, J. (2007): Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis: Bodenerosion mindern, Bodenleben fördern. Landbauforschung Völkenrode FAL SH 256:79-86
- Gruber S., Claupein W. (2008): Effects of conservation tillage on canada thistle in organic farming. In: Neuhoff D., et al. (Hrsg.): Cultivating the future based on science, Volume 1, ISOFAR, Bonn, 430-433.
- Pforte F., Hensel O. (2007): Online-Messung des Bodenbedeckungsgrades. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 60, Stuttgart