

Einfluß von drei Bodenbearbeitungssystemen auf pflanzliche Parameter von Braugerste im Ökologischen Landbau

Christina Vakali¹, H. Franken², U. Köpke¹

Einleitung

Der Ökologische Landbau wird häufig mit dem zurückhaltenden Einsatz des Wendepfluges in Verbindung gebracht. Erhebungen zeigen, daß der Streichblechpflug in mehr als 90 % aller Grundbodenbearbeitungsmaßnahmen in der Praxis eingesetzt wird. In der Mehrzahl der Fälle wird bis zu 30 cm Bodentiefe gepflügt. Ziel unseres Forschungsvorhabens ist es, den Einfluß reduzierter Grundbodenbearbeitung auf die Ertragsbildung von Braugerste einschließlich ihrer Begleitflora unter den Bedingungen des Ökologischen Landbau zu untersuchen.

Material und Methoden

Der Feldversuch des Projektes "Ökologische Bodenbewirtschaftung" der Stiftung Ökologie und Landbau, Bad Dürkheim wurde im Jahr 1994 auf einem schluffigen Lehmboden (pH: 7,5; organische Substanz: 1,45%; N_t: 0,17 %) etwa 25 km südwestlich von Mainz angelegt. Die Bodenbearbeitungsverfahren Wendepflug (Bearbeitungstiefe 30 cm), Zweischichtenpflug (flache Wendung bis 15 cm, Lockerung bis 30 cm Bodentiefe) und Schichtengrubber (nichtwendende Lockerung bis 30 cm Bodentiefe) kamen in der fünffeldrigen Fruchtfolge mit Grünbrache, Winterweizen, Erbsen, Winterroggen und Braugerste nach jeder Getreideernte zum Einsatz. Folgende Parameter wurden in den Jahren 2000 und 2001 gemessen: 1. Mikrobielle Aktivität (Soil Respiration System, Fa. PPSystems), 2. Wurzeldichte (cm Wurzellänge/cm³ Boden, Profilwandmethode) 3. Blattflächenindex (LI 3100, Fa. Walz), 4. Trockenmasse von Kultur und Begleitflora, 5. Photometrische Bestimmung von Phosphor und atomabsorptionspektrometrische Bestimmung von Kalium in Sproß; Elementaranalyse von C_t/N_t in Sproß, Körnern und Segetalflora.

Ergebnisse und Diskussion

Die CO₂ Emission des Bodens war zu fast allen Terminen der Messungen (8 Monate nach der Bodenbearbeitung) in den Varianten mit reduzierter Grundbodenbearbeitungsintensität höher als nach üblicher Bearbeitung mit dem Wendepflug. Dieser Sachverhalt, läßt erwartungsgemäß auf eine höhere mikrobielle Aktivität schließen. Insbesondere nach der Bearbeitung mit dem Grubber wird die organische Substanz weniger intensiv mit dem Boden vermischt und langsamer abgebaut (Sprague1986), so daß die Mikroorganismen für längere Zeit aktiv bleiben können. Abbildung 1 zeigt, daß in allen drei Bodenbearbeitungsvarianten der Kornenertrag mit steigender Blattfläche und steigender Wurzeldichte ebenfalls erhöht war. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, daß die Nährstoffaufnahme durch die höhere Wurzeldichte – und damit höhere Wurzeloberfläche - und die höhere Assimilationsrate aufgrund größerer Blattfläche, verbessert waren. In allen drei Bodenbearbeitungsvarianten wurde eine signifikante Korrelation zwischen Blattflächenindex und Sproßtrockenmasse festgestellt (Wendepflug $r=0,89^*$; Zweischichtenpflug $r=0,97^{***}$; Schichtengrubber $r=0,93^{**}$).

¹Institut für Organischen Landbau, Katzenburgweg 3 , 53115 Bonn, email: c.vakali@uni-bonn.de, ²Institut für Pflanzenbau, Katzenburgweg 5, D-53115 Bonn

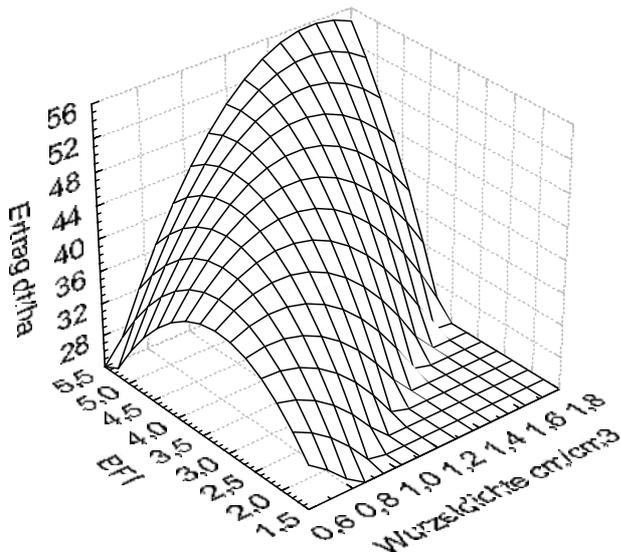


Abb. 1: Zusammenhang zwischen Wurzeldichte, Ertrag und Blattflächenindex

Mit zunehmender Bearbeitungsintensität wurde entsprechend der Arbeitshypothese die Wurzeldichte erhöht, womit gleichzeitig eine günstigere Bestandesentwicklung mit größerer Blattfläche, höherer Sproßmasse und höheren Kornerträgen verbunden war (Tab. 1). Diese Ergebnisse werden auch von anderen Arbeiten bestätigt (Brown et al., 1985, Stevens et al., 1992).

Mit höherer Bearbeitungsintensität nahm dagegen die Sproßtrockenmasse der Begleitflora ab. Die höchste Unkrauttrockenmasse wurde in der Variante Schichtengrubber gemessen, ein erwarteter Sachverhalt der auch von anderen Untersuchungen bestätigt wird (z.B. Cardina 1991).

Verfahren wendender und intensiv mischender Bodenbearbeitung erscheinen bis auf weiteres im Ökologischen Landbau unverzichtbar. Dies gilt umso mehr als das vermehrte Unkrautauftreten nach der Bearbeitung mit dem Schichtengrubber und die niedrigere Wurzeldichte dieser Variante in niedrigerem Kornertrag resultierten. Ein Verzicht auf die Pflugarbeit im Ökologischen Landbau ist unter dem Aspekt des Nährstoffmanagements bei limitierter Nährstofffreisetzung des Bodens nicht angezeigt.

Tab. 1 : Wurzel- und Sproßparameter (11 Wochen nach der Aussaat) sowie Kornertrag von Braugerste in Abhängigkeit von drei Bodenbearbeitungssystemen

	Wurzeldichte cm /cm ³	BFI	Sproßtrocken- masse dt/ha	Kornertrag dt/ha
Wendepflug	1,170	4,18	35,1	46,4
Zweischichtenpflug	0,974	3,20	30,9	39,5
Schichtengrubber	0,919	3,17	30,2	35,4

Literatur

- Brown, S.M., T. Whitewell, J.T. Touchton and C.H. Burmester, 1985: Conservation tillage systems for cotton production. Soil Sci. Soc. Am. J. 49, 1256-1260.
- Cardina, J., E. Regnier and K. Harrison, 1991: Long term tillage effects on seed banks in three Ohio soils. Weed Sci. 39, 186-194.
- Sprague M.A., G.G.B. Triplett., 1986: No Tillage and Surface Tillage Agriculture, p.p. 318-346. John Wiley & Sons, New York.
- Stevens, W.E., J.R. Johnson, J.J. Varco and J. Parkman, 1992: Tillage and winter cover management effects on fruiting and yield of cotton. J. Prod. Agric. 5, 570-575.