

Bedeutung der Stoppelbearbeitung für die Unkrautkontrolle im Ökologischen Landbau

The implication of stubble tillage for weed control in Organic Farming

C. Pekrun¹, W. Claupein¹

Key words: stubble tillage, shallow ploughing, annual weeds, perennial weeds

Schlüsselwörter: Stoppelbearbeitung, Schälplflug, Samenunkräuter, Wurzelunkräuter

Abstract:

In a field experiment at the Experimental Station for Organic Farming Kleinhohenheim the effect of stubble tillage has been assessed over a period of five years. Perennial weeds were effectively controlled by stubble tillage. Annual weeds were not affected when considering the above ground populations. Shallow ploughing revealed no better effect than the other implements tested. The results show that stubble tillage is very important for the control of perennial weeds in Organic Farming. A renaissance of the shallow plough appears not to be necessary.

Einleitung und Zielsetzung:

Stoppelbearbeitung wird mit dem Ziel durchgeführt, ausgefallene Unkraut- und Kulturpflanzensamen zur Keimung anzuregen, um sie in anschließenden Arbeitsgängen zu vernichten. Perennierende Unkräuter sollen durch Stoppelbearbeitung ebenfalls geschädigt und damit reduziert werden. Inwiefern und mit welcher Methode der Stoppelbearbeitung diese Ziele am besten erreicht werden, ist nur wenig untersucht worden. Da die Stoppelbearbeitung als indirekte Maßnahme der Unkrautkontrolle im Ökologischen Landbau eine wichtige Rolle spielt, wurde sie im Rahmen eines Dauerversuchs untersucht. Vor Einführung der Herbizide war der Schälplflug ein weit verbreitetes Gerät, welches als sehr effizient angesehen wurde (KOCH & RADEMACHER, 1966; HERZOG, 1969) und auch in Untersuchungen von KAHNT & EUSTERSCHULTE (2000) sehr günstig abschnitt. Es wurde deshalb die Hypothese aufgestellt, dass durch Schälen die Effizienz der Stoppelbearbeitung erhöht werden kann.

Methoden:

Im August 1998 wurde auf der Versuchsstation für Ökologischen Landbau Kleinhohenheim der Universität Hohenheim (435 m ü. NN, Ø 8,5°C, Ø 687 mm, z.T. erodierte Pseudogley-Parabraunerde, uL) ein einfaktorieller Feldversuch (vier Wiederholungen) mit folgenden Varianten der Stoppelbearbeitung angelegt:

- 1) Grubber (15 cm)
- 2) Schälplflug (7 cm)
- 3) Rotortiller (5 cm)
- 4) Kontrolle (keine Stoppelbearbeitung)

Als Grubber wurde ein Flügelschargrubber eingesetzt, als Schälplflug der Stoppelhobel der Firma Zobel. Die Stoppelbearbeitung erfolgte jeweils einmal im sofortigen Anschluss an die Ernte, ohne Nachläufer. Die Grundbodenbearbeitung erfolgte wendend auf 25 cm, seit 2000 mit dem Zweischichtenpflug, d.h. auf 15 cm wendend, darunter lockernd. Die Unkräuter wurden an zehn zufällig verteilten Erhebungsstellen (Größe in Abhängigkeit von der Unkrautdichte) je Parzelle gezählt.

¹ Institut für Pflanzenbau und Grünland, Universität Hohenheim, Fruwirthstr. 23, 70599 Stuttgart, E-mail claupein@uni-hohenheim.de

Ergebnisse und Diskussion:

In den Jahren 2001 – 2003 setzte sich der in den Vorjahren gefundene Trend fort (siehe PEKRUN & CLAUPEIN, 2001). Für die annualen Unkräuter konnte kaum ein Effekt der Stoppelbearbeitung nachgewiesen werden. Jedoch wurde der Einfluss der Stoppelbearbeitung auf die mehrjährigen Unkräuter allmählich deutlicher (Abb. 1-3). Der Ertrag wurde durch Stoppelbearbeitung tendenziell gefördert (Tab. 1).

Damit bestätigen diese Ergebnisse die Ergebnisse anderer Autoren (HERZOG 1969, KOCH & RADEMACHER 1966, BOSTRÖM et al. 2000). Im Gegensatz zur älteren Literatur und den Ergebnissen von KAHNT & EUSTERSCHULTE (2000) allerdings lassen sich keine Vorteile für den Schälflug finden. Möglicherweise liegt dies daran, dass der Schälflug mit einem Flügelschargrubber und einem Rototiller verglichen wurde und damit mit Geräten, die eine ähnlich günstige Wirkung auf perennierende Unkräuter ausüben. KAHNT & EUSTERSCHULTE (2000) setzten den Schälflug in Verfahren ein, bei denen auf eine wendende Grundbodenbearbeitung verzichtet wurde. Insofern sind die Ergebnisse nicht direkt zu vergleichen.

Eine Wirkung auf annuelle Unkräuter war in den Erhebungen der oberirdischen Populationen nicht festzustellen. Jedoch zeigten Erhebungen des Bodensamenvorrats nach drei Jahren variiertes Stoppelbearbeitung, dass in der Variante ‚Kontrolle‘ eine erhebliche Zunahme der Populationen zu verzeichnen war (PEKRUN et al. 2002). Die Ursache hierfür ist bisher ungeklärt. Die Anregung der Keimung durch Stoppelbearbeitung scheint von untergeordneter Bedeutung zu sein. Wichtiger ist vermutlich die Vernichtung von Altunkräutern, die auf einer unbearbeiteten Stoppel weiterwachsen und aussamen.

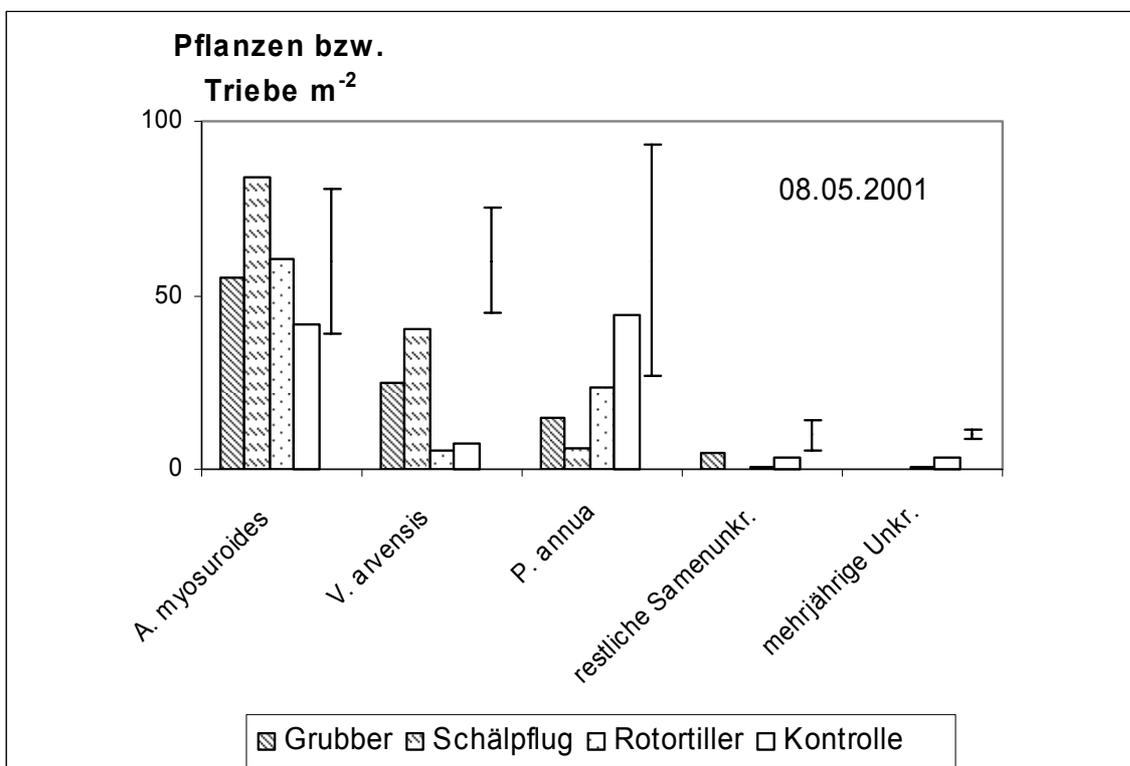


Abb. 1: *Alopecurus myosuroides*, *Veronica arvensis*, *Poa annua*, restliche Samenunkräuter sowie die Summe der mehrjährigen Unkräuter in Dinkel 2001 nach drei Jahren variiertes Stoppelbearbeitung. Balken = Grenzdifferenz 5 %, t-Test.

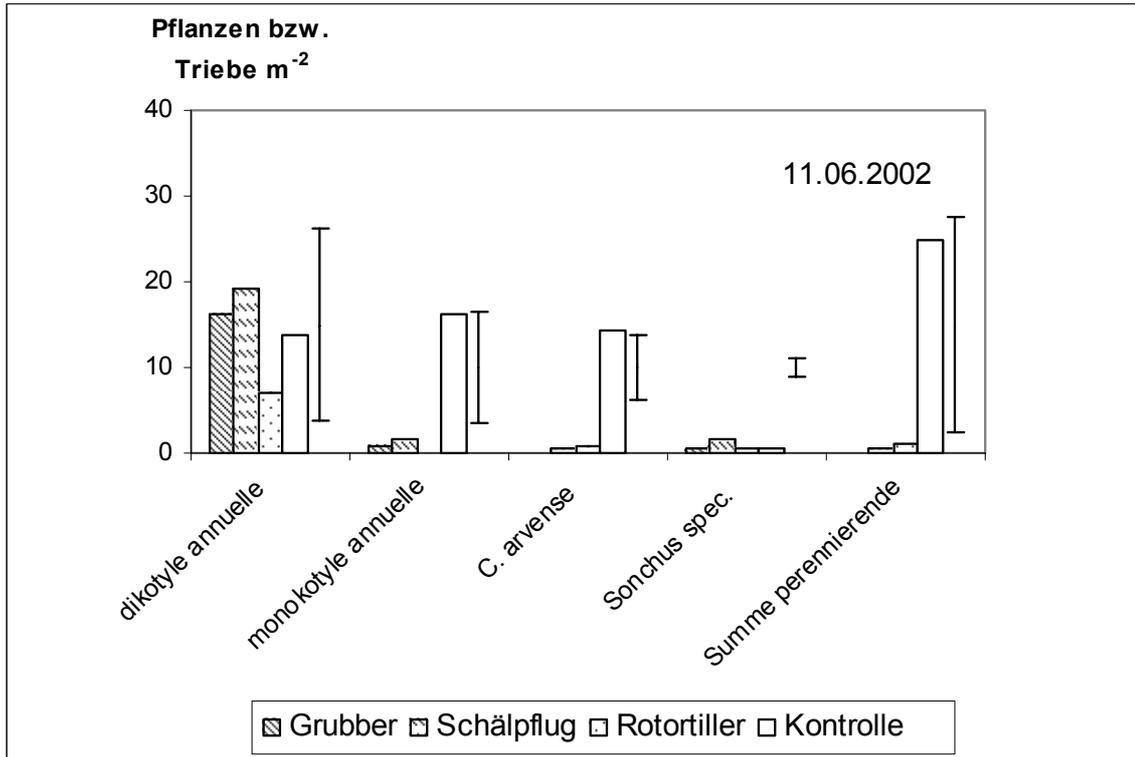


Abb. 2: Dikotyle annuelle, monokotyle annuelle, *Cirsium arvense*, *Sonchus spec.* sowie die Summe der perennierenden Unkräuter in Kartoffeln 2002 nach vier Jahren variiertes Stoppelbearbeitung. Balken = Grenzdifferenz 5 %, t-Test.

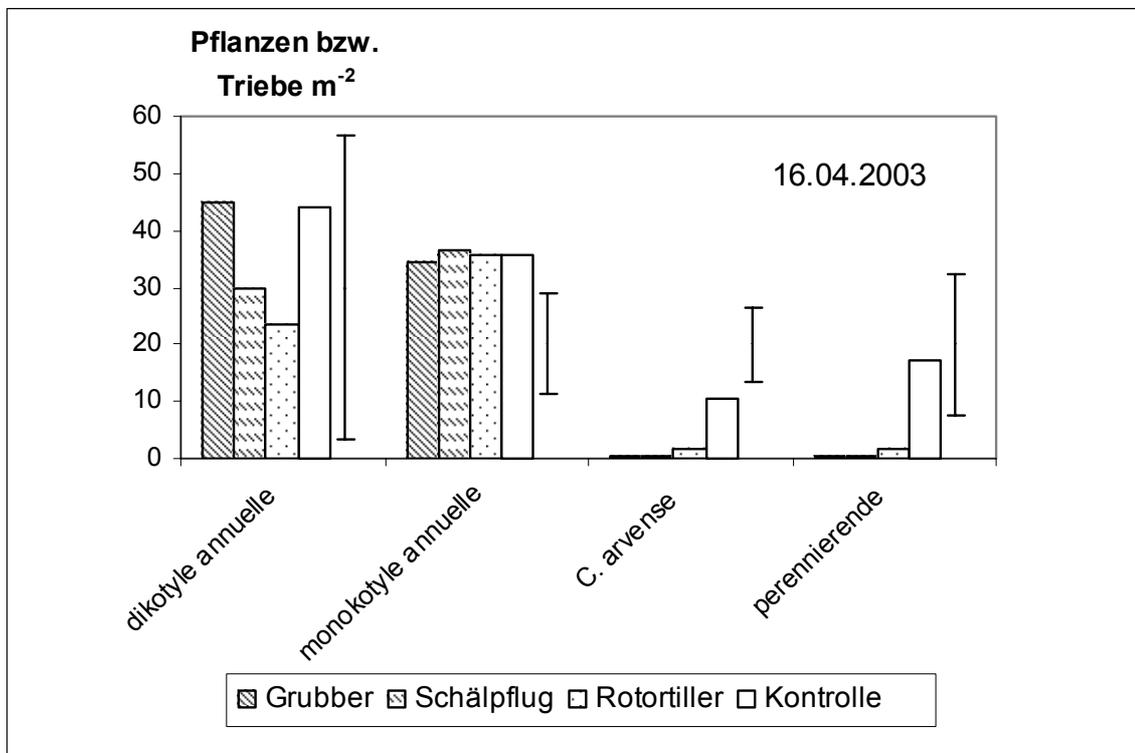


Abb. 3: Dikotyle annuelle, monokotyle annuelle, *Cirsium arvense* sowie die Summe der perennierenden Unkräuter in Winterweizen 2003 nach fünf Jahren variiertes Stoppelbearbeitung. Balken = Grenzdifferenz 5 %, t-Test.

Tab. 1: Ertrag (dt/ha) in Abhängigkeit von der Stoppelbearbeitung in den Jahren 1998-2002. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p = 5\%$, t-Test.

Kultur	Jahr	Grubber	Schäl- pflug	Rotortiller	Kontrolle	GD _{5%}
Sommer- gerste	1999	16.9 a	17.4 a	15.9 a	16.0 a	2.84
Acker- bohnen	2000	19.5 a	19.4 a	21.0 a	18.4 a	4.74
Dinkel	2001	12.7 a	13.7 a	14.0 a	11.5 a	4.75
Kartoffeln	2002	101.1 a	120.5 a	108.2 a	92.5 a	30.60
Winter- weizen	2003	24.7 b	25.3 ab	29.4 a	24.1 b	4.50

Schlussfolgerungen:

Die Daten aus diesem Versuch bestätigen die Ergebnisse anderer Versuchsansteller, wonach die Stoppelbearbeitung eine wichtige Maßnahme zur Kontrolle perennierender Unkräuter ist. Die Wirkung auf annuelle Unkräuter ist unklar. Eine Wiedereinführung des Schälpflugs ist nach den vorliegenden Ergebnissen nicht notwendig. Wichtig ist allerdings vermutlich, dass bei der Stoppelbearbeitung die Wurzeln und Rhizome von perennierenden Unkräutern vollständig durchtrennt werden. Es sollten deshalb eher Geräte eingesetzt werden, die flächig schneiden, wie z.B. der Flügelschargrubber, als Geräte, die nur den Boden lockern, wie Scheibenegge oder der Doppelherzschargrubber. Weitere Untersuchungen zur Wirkungsweise der Stoppelbearbeitung auf annuelle Unkräuter sind nötig, um die Stoppelbearbeitung weiter optimieren zu können.

Literatur:

Boström U, Hansson M, Fogelfors H (2000) Weeds and yields of spring cereals as influenced by stubble-cultivation and reduced doses of herbicides in five long-term trials. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 134: 237-244

Herzog R (1969) Versuchsergebnisse zur ackerbaulichen Bekämpfung von *Agropyron repens* L.. *Albrecht Thaer Archiv* 13: 321-334

Kahnt G, Eusterschulte B (2000) Untersuchungen zur Unkrautbekämpfung mit verschiedenen Verfahren der Stoppelbearbeitung. *Zeitschrift Pflanzenkrankheiten Pflanzenschutz, Sonderheft XVII*: 461-468

Koch W, Rademacher B (1966) Einfluß verschiedenartiger Stoppelbearbeitung auf die Verunkrautung. *Zeitschrift Acker- und Pflanzenbau* 123: 395-409

Pekrun C, Claupein W (2001) Einfluß der Stoppelbearbeitung auf Ertragsbildung und Unkrautauftreten unter den Produktionsbedingungen des Ökologischen Landbaus unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung des Stoppelhobels. *Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*: 203-206

Pekrun C, Häuser I, Claupein W (2002) Einfluß dreijährig variiertes Stoppelbearbeitung auf den Bodensamenvorrat unter den Produktionsbedingungen des Ökologischen Landbaus. *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften* 14: 193-194