

# Der Stoppelhobel – Eine Alternative zu herkömmlichen Geräten der Stoppelbearbeitung im Ökologischen Landbau ?

S. Hunger, C. Pekrun und W. Claupein<sup>1</sup>

**Abstract:** *Before introduction of herbicides shallow ploughing was a widespread method of stubble tillage. In June 1999 25 trials on 7 organic farms were set up in South Germany. Three treatments of stubble tillage were compared: 1. "Stoppelhobel" (shallow ploughing); 2. "non inversion" stubble tillage (mostly chisel); 3. "control" (no stubble tillage). Results are shown for the first 16 months after initiating the experiments. In spring 2000 significant differences were assessed between the treatments "control" on one hand and "Stoppelhobel" and "non inversion" on the other with respect to perennial weeds. The same results were recorded on the stubble 2000. For annual weeds treatments never differed significantly. Yields showed no significant differences in most cases, however in two cases, oats and spelt, yields in the "control" were significantly lower than in both treatments with stubble tillage.*

## Einleitung

In den Zeiten vor Einführung der Herbizide war der Schälplflug das gängige Gerät zur Stoppelbearbeitung. Aus verschiedenen Gründen verschwand er weitestgehend aus der Praxis, um vor allem durch den Grubber ersetzt zu werden. Unter den Produktionsbedingungen des konventionellen Landbaus hat der Verzicht auf den Schälplflug vermutlich keine negativen Folgen, während er im Ökologischen Landbau, besonders zur Bekämpfung mehrjähriger Unkräuter (z. B. Acker-Kratzdistel, Ampfer, Quecke) durch seine flächig abschneidende und wendende Arbeitsweise durchaus ein wertvolles Gerät darstellen könnte. Um dies zu untersuchen, wird seit Juni 1999 die Wirkung des „Stoppelhobels“ (ein stark modifizierter Schälplflug, entwickelt von der Firma Zobel) auf Verunkrautung und Ertrag von Kulturpflanzen unter praxisnahen Bedingungen mit der von betriebsüblichen Stoppelbearbeitungsverfahren und einer Kontrolle ohne Stoppelbearbeitung verglichen.

## Material und Methoden

Auf Produktionsflächen mit reinen Mähdrusch-Fruchtfruchtfolgen von sieben Landwirten des Bioland-Verbandes im Raum Rottenburg/Tübingen (Höhe ü. NN.: 330-480 m; mittl. Jahreslufttemperatur: 7,5 – 9,1 °C; durchschn. Jahresniederschlag: 680-700 mm) wurden im Juni 1999 25 Versuche zur Stoppelbearbeitung angelegt. In diesen werden jeweils drei Varianten (1. Stoppelhobel; 2. Betriebsübliche Stoppelbearbeitung (meist Grubber) 3. Kontrolle (keine Stoppelbearbeitung)) in zwei Wiederholungen (Parzellengröße: 10 x 45-70 m) geprüft. Die Grundbodenbearbeitung erfolgt in allen Varianten einheitlich mit dem Pflug. Da einige der beteiligten Betriebe ganz oder praktisch viehlos wirtschaften, wurde in fünf Versuchen eine zweite Versuchsanlage etabliert, in der das Stroh auf dem Acker verbleibt. Bei den Untersuchungen wurden auf der Stoppel (Spätsommer/Herbst 1999), in den Winterungen und Sommerungen (Frühjahr 2000) sowie auf der Stoppel (Spätsommer/Herbst 2000) die Unkräuter erfasst und die Stoppelbearbeitungsvarianten

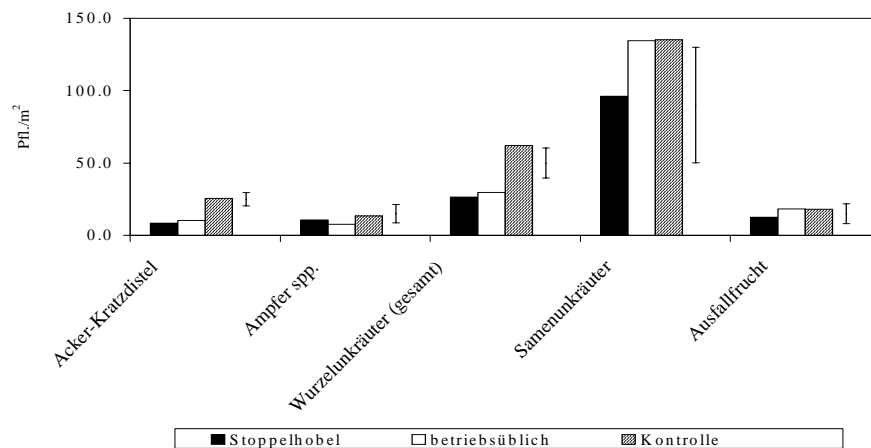
---

<sup>1</sup> Institut für Pflanzenbau und Grünland, Universität Hohenheim, Fruwirthstr. 23, 70599 Stuttgart, sthunger@uni-hohenheim.de

miteinander verglichen. Außerdem wurden 2000 die ersten Ertragsdaten von den Versuchsvarianten erhoben. Die Unkräuterzählungen wurden in  $5 \times 0,1 \text{ m}^2$  (Stoppel 1999) bzw.  $10 \times 0,1 \text{ m}^2$  Feldwiederholungen (Frühjahr und Stoppel 2000) durchgeführt. Die Ertragsdaten wurden durch 2 bzw. 3 Ernteschnitte pro Versuchspartzeile von  $1 \text{ m}^2$  ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte nach dem Modell der randomisierten vollständigen Blockanlage mit einem Tuckey-Test zum paarweisen Mittelwertsvergleich. Als Faktor wurde die Stoppelbearbeitung berücksichtigt, geprüft wurden die Mittelwerte über die Versuche.

### Ergebnisse und Diskussion

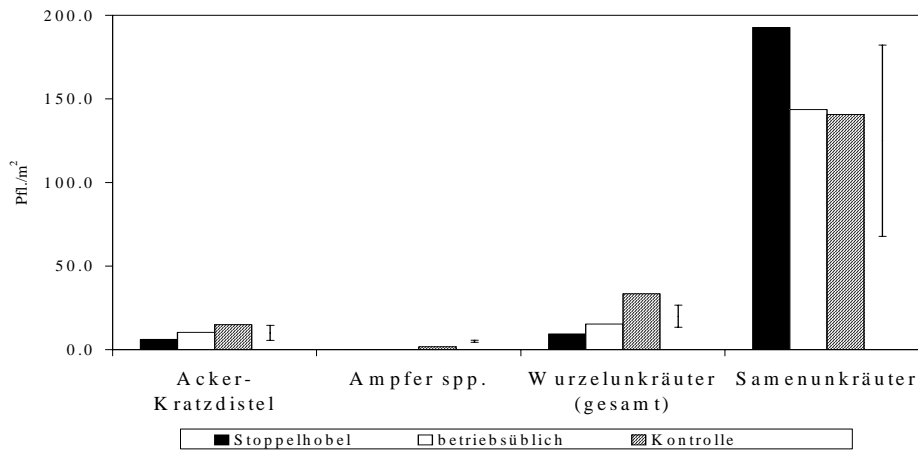
Erhebungen auf der Stoppel 1999 zeigten, daß die Anzahl mehrjähriger Unkräuter bei den Varianten „Stoppelhobel“ und „betriebsüblich“ etwa gleich hoch waren, die Kontrolle wies etwas höhere Werte auf (Abb. 1). Bei den Samenunkräutern liefen auf der Stoppel in der Variante „Kontrolle“ die meisten Unkräuter auf, gefolgt von der Variante „Stoppelhobel“. Die Variante „betriebsüblich“ wies die geringsten Werte auf.



**Abb. 1:** Verunkrautung und Ausfallfrucht auf der Stoppel (Spätsommer/Herbst 1999) nach Stoppelbearbeitungsvarianten und Unkrautarten bzw. -typen. Mittel über 13 Versuche; Fehlerbalken =  $GD_{(5\%)}$ , Tuckey-Test

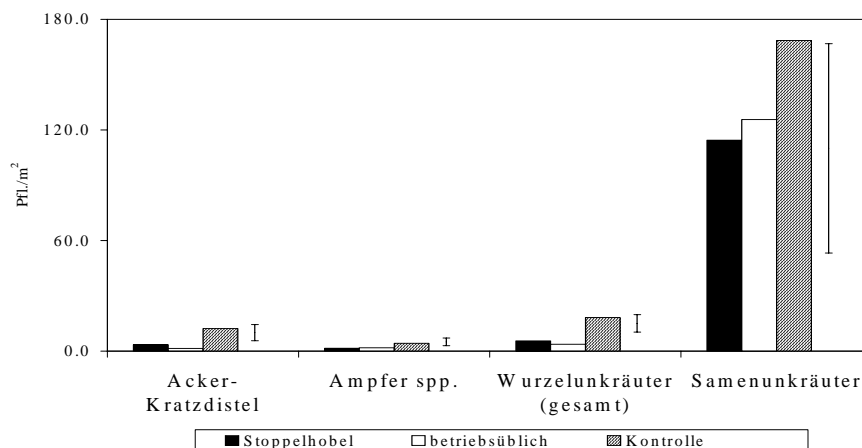
Im folgenden Frühjahr wurden in den Sommerungen signifikante Unterschiede zwischen der Variante „Kontrolle“ und den beiden bearbeiteten Varianten bei der Unkrautart Ampfer sowie den mehrjährigen Unkräutern insgesamt ermittelt (Abb. 2). Bei den Samenunkräutern waren die Werte für die Variante „Stoppelhobel“ deutlich höher als die der beiden anderen, ohne jedoch signifikant zu sein.

Erhebungen der Verunkrautung in den Winterungen wiesen signifikante Unterschiede zwischen der Variante „Kontrolle“ und den beiden unbearbeiteten Varianten bei der Unkrautart Acker-Kratzdistel und den Wurzelunkräutern insgesamt auf (Abb. 3). Bei den Samenunkräutern war die Reihenfolge der Werte in abnehmender Reihenfolge: „Kontrolle“, „betriebsüblich“, „Stoppelhobel“. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Offensichtlich war, daß eine einmalige Bearbeitung der Stoppel mit dem Stoppelhobel nicht ausreichte einen deutlichen Bekämpfungsunterschied gegenüber der betriebsüblichen Bearbeitung zu erzielen. Vor allem Acker-Kratzdistel und Ampfer konnten sich innerhalb kürzester Zeit regenerieren was auch schon von KEES (1962) beobachtet wurde. Die Firma Zobel empfiehlt eine zweimalige Bearbeitung. Dies ist jedoch aus arbeitswirtschaftlichen Gründen in der Praxis kaum durchführbar.



**Abb. 2:** Verunkrautung in den Sommerungen (Frühjahr 2000) nach Stoppelbearbeitungsvarianten und Unkrautarten bzw. -typen. Mittel über 11 Versuche; Fehlerbalken =  $GD_{(5\%)}$ , Tuckey-Test

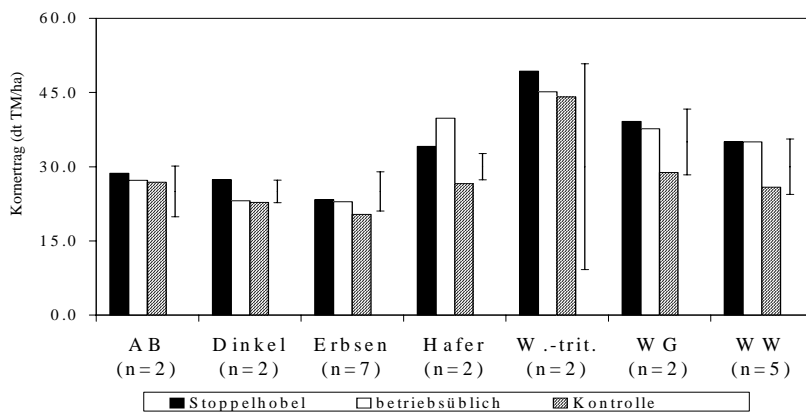
Außerdem ist zu bemerken, daß die durch den Stoppelhobel beeinflusste Schicht durch die wendende Grundbodenbearbeitung vergraben wurde und somit stärkere Effekte erst im nächsten Jahr möglich sind.



**Abb. 3:** Verunkrautung in den Winterungen (Frühjahr 2000) nach Stoppelbearbeitungsvarianten und Unkrautarten bzw. -typen. Mittel über 11 Versuche; Fehlerbalken =  $GD_{(5\%)}$ , Tuckey-Test

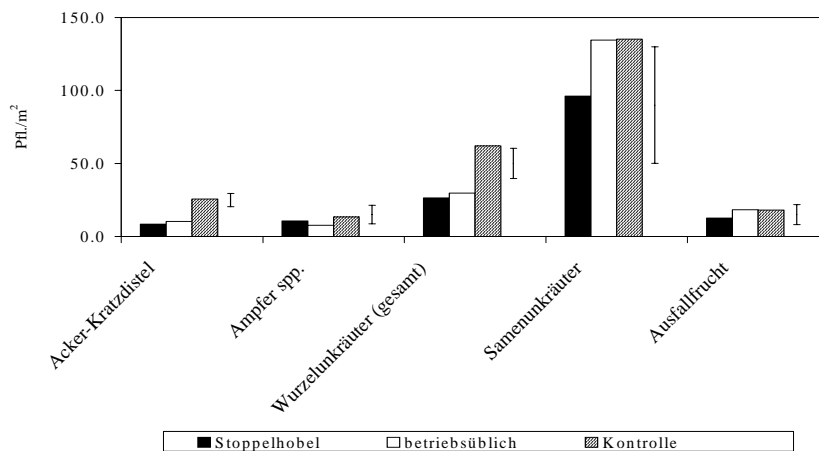
Bei den Erträgen waren die Unterschiede zwischen den Varianten „Stoppelhobel“ und „betriebsüblich“ gering und meist nicht signifikant, außer bei der Kulturart Hafer (Abb. 4). Bei letzterer sowie bei der Kulturart Dinkel bestanden signifikante Unterschiede zwischen der Variante „Kontrolle“ und der Variante „Stoppelhobel“, bei der Kulturart Hafer auch zwischen den Varianten „Kontrolle“ und „betriebsüblich“. Somit ist festzustellen, daß die Stoppelbearbeitung mit dem Stoppelhobel gegenüber der betriebsüblichen bisher keine Vorteile mit sich brachte.

Auf der Stoppel 2000 differierte die Situation im Vergleich zum Vorjahr (Abb. 5). Bei den mehrjährigen Arten unterschieden sich die Varianten „Stoppelhobel“ und „betriebsüblich“ kaum, während die Werte für die Variante „Kontrolle“ signifikant höher waren, insbesondere bei Acker-Kratzdistel.



**Abb. 4:** TM-Erträge Erntejahr 2000 nach Kulturarten und Stoppelbearbeitungsvarianten. n=Anzahl Versuche; Fehlerbalken =  $GD_{(5\%)}$ , Tuckey-Test

Bei den Samenunkräutern lagen die Werte für die Varianten „Stoppelhobel“ deutlich unter denen der Varianten „betriebsüblich“ und „Kontrolle“, waren jedoch nicht signifikant verschieden. Gleiches ergab sich bei den Werten für die Ausfallfrucht. Ähnliches beobachteten PEKRUN UND CLAUPEIN (2001) in einem Stoppelbearbeitungsversuch in Kleinhohenheim/Stuttgart. Damit lassen sich diese Ergebnisse in die von KOCH (1959) einordnen, wonach die Stoppelbearbeitung eine große Bedeutung für die Entwicklung perennierender Unkräuter hat.



**Abb. 5:** Verunkrautung und Ausfallfrucht auf der Stoppel (Spätsommer/Herbst 2000) nach Stoppelbearbeitungsvarianten und Unkrautarten bzw. -typen. Mittel über 20 Versuche; Fehlerbalken =  $GD_{(5\%)}$ , Tuckey-Test

## Literatur

- KOCH, W. 1959: Untersuchungen zur Unkrautbekämpfung durch Saatpflege und Stoppelbearbeitungsmaßnahmen – Dissertation, Hohenheim
- KES, H. 1962: Untersuchungen zur Unkrautbekämpfung durch Netzege und Stoppelbearbeitungsmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung des leichten Bodens – Dissertation, Hohenheim
- PEKRUN, C.; CLAUPEIN, W. 2001: Einfluß der Stoppelbearbeitung auf Ertragsbildung und Unkrautauflkommen unter den Produktionsbedingungen des Ökologischen Landbaus unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung des Stoppelhobels – im vorliegenden Tagungsband