

Schriftenreihe des  
Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

**Reihe A: Angewandte Wissenschaft**  
**Heft 492**

# **Einführung neuer bodenangetriebener und zapfwellengetriebener Hackgeräte in die Praxis**

**Leistungsvergleich mit herkömmlicher Pflorgetechnik  
auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben**

Dipl.-Ing. agr. Winfried Petzold und Dr. Hartmut Kolbe,  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft,  
Fachbereich Bodenkultur und Pflanzenbau, Leipzig

Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (2002)

## Zusammenfassung

In diesem Projekt wurden neu entwickelte Geräte zur mechanischen Unkrautregulierung auf verschiedenen Bodenarten in Sachsen eingeführt und deren Arbeitseffekte durch entsprechende Versuchsanstellungen ermittelt. Zwei bodenangetriebene Geräte (Bügelhacke, Fingerhacke) sowie ein zapfwellengetriebenes Gerät (Tellerhackbürste) wurden mit herkömmlicher Gerätetechnik (Scharhacke) in ihrer unkrautregulierenden Wirkung unter Einschluß von arbeits- und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen miteinander verglichen. Die in der Regel 2-jährigen Prüfungen in verschiedenen Reihenkulturen führten zu folgenden Ergebnissen:

**Möhren:** Am Standort Röcknitz (Braunerde, Sl, Ackerzahl 41) wurden in Möhren (Beetbau, 40 cm bzw. 45 cm Reihenabstand) der zweimalige Einsatz der Bügelhacke (Sicherheitsabstand 21/10 cm vordere, 6,5 - 11 cm hintere Welle) und der Tellerhackbürste mit der Scharhacke (Sicherheitsabstand 6 - 10 cm) miteinander verglichen.

Der Einsatz der Tellerhackbürste führte im Vergleich zur Scharhacke zu einer ca. 20 %igen Erhöhung der unkrautregulierenden Wirkung sowohl zum 1. als auch zum 2. Hacktermin im Bereich „zwischen den Reihen“. Die Bügelhacke erzielte nur bei der 1. Maschinenhacke (MH) eine ähnlich verbesserte Wirkung als die Scharhacke im Zwischenreihenbereich. Im Bereich „in der Reihe“ waren bei optimal eingestelltem Sicherheitsabstand kaum Unterschiede zwischen den Geräten aufgetreten. Es waren ebenfalls keine deutlich unterschiedlichen Wirkungen der geprüften Hackgeräte auf die Pflanzenanzahl der Möhrenbestände, auf die verbliebene Handarbeitszeit zur Unkrautregulierung und auf die Erntemengen an Möhren zu verzeichnen.

**Buschbohnen:** Am Standort Röcknitz sowie in kleinerem Umfang am Standort Luppä (Parabraunerde, Ls, Ackerzahl 51) wurden in Buschbohnen (Einzelkornsaat, 45 cm bzw. 50 cm Reihenabstand) nachfolgende Gerätevarianten geprüft.

Im Zwischenreihenbereich schnitt die Anwendung der Bügelhacke im Vergleich zur Scharhacke entweder gleich gut ab (Röcknitz 1997, Luppä 1998) oder es war bei stark verdichtetem Boden die Bügelhacke in der unkrautregulierenden Wirkung der Scharhacke unterlegen (Röcknitz 1998). Im Vergleich zur Scharhacke (Sicherheitsabstand 10 - 15 cm) war ebenfalls eine geringere Regulierungswirkung der Bügelhacke im Bereich „in der Reihe“ in den Fällen zuzuschreiben, wenn die Sicherheitsabstände insbesondere der Körbe der vorderen Welle anstatt 8 - 12 cm mit 17 - 26 cm zu weit gestellt waren. In diesen Varianten wurde dann auch ein höherer Zeitaufwand von ca. 10 - 30 Akh/ha für die Handhacke gemessen.

Durch den Einsatz der Fingerhacke (Finger 0 - 4 cm überlappend) konnte gegenüber der Scharhacke der Regulierungserfolg z. T. deutlich (1. MH bis 33 %, 2. MH bis 24 %, 3. MH bis 7 %) erhöht werden. Auf leichten Böden führten auch Kombinationen zwischen Scharhacke bzw. Bügelhacke und einem zusätzlichen Einsatz des Striegels zu einer ähnlich verbesserten Unkrautregulierung. Jedoch waren durch diese Maßnahmen um bis zu 10 % höhere Bohnenpflanzenverluste zu verzeichnen. Die anderen geprüften Verfahren hatten dagegen kaum eine differenzierte Wirkung auf den Kulturpflanzenbestand.

Die besten Regulierungserfolge im Bereich „in der Reihe“ wurden mit Anhäufel-Verfahren erreicht. So konnten gegenüber alleinigem Einsatz der Scharhacke durch die Kombination „Scharhacke + Häufelbleche“ sowie durch Einsatz der Rollhacke eine Erhöhung der unkrautregulierenden Wirkung zwischen 20 - 43 % zur 2. MH sowie von 20 - 79 % zur 3. MH erreicht werden.

Durch diese Häufelverfahren sowie durch die geprüften Kombinationen mit Striegeleinsatz konnte der Arbeitsaufwand für die Handhacke um bis zu 20 Akh/ha verringert werden. Ertragseffekte waren dagegen auch in den Versuchen mit Buschbohnen kaum eingetreten.

**Porree** wurde am Standort Schrebitz (Parabraunerde, Lu, Ackerzahl ca. 80) im Reihenabstand von 50 cm von Hand gepflanzt. Im Vergleich zur Scharhacke (Sicherheitsabstand 12 - 15 cm) brachte die Kombination „Scharhacke + Bügelhacke“ (Sicherheitsabstand vordere Welle 24 cm, hintere Welle 11 cm) eine Erhöhung der unkrautregulierenden Wirkung sowie tendenziell auch eine verringerte Arbeitszeit für die Handhacke.

**Zucker- und Futterrüben, Spinat, Mais:** In den Versuchsergebnissen wurden keine wesentlichen Unterschiede zwischen Bügelhacke, Fingerhacke und Scharhacke gefunden. Bei Hackarbeiten im Spinat (25 cm Reihenabstand auf Parabraunerde, Ls, Ackerzahl 51) wurde beobachtet, daß bei größeren Unkräutern (88 % 2 - 6 Blätter, 4 % mehr als 6 Blätter, 8 % Gräser) durch die Bügelhacke eine geringere unkrautregulierende Wirkung zu verzeichnen war. Bei Versuchen im Mais wurde bei lockeren Bodenverhältnissen (auf Parabraunerde, Ul, Ackerzahl 81) eine bis zu 10 cm tiefe Arbeitsweise der Bügelhacke registriert, wodurch möglicherweise ein leichter Ertragsabfall auf Wurzelschädigungen zurückgeführt werden könnte.

**Modellversuche:** In Zusatzversuchen wurden auf einem Löß-Standort (L, Ackerzahl 68) ein „Modellunkraut“ (Phacelia, 500 Samen/m<sup>2</sup>) ausgesät. In zwei Entwicklungsstadien der Phacelia (Keimblatt - 2-Blattstadium, 4 - 6-Blattstadium) wurde mit unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten der Regulierungserfolg der Bügelhacke im Vergleich zur Scharhacke geprüft.

Von den drei geprüften Hauptwirkungen war lediglich der Faktor „Entwicklungsstadium“ signifikant. Im Vergleich zur Scharhacke wies die Bügelhacke bei Einsatz im frühen Entwicklungsstadium einen rel. hohen Regulierungserfolg und im späteren Stadium einen tendenziell geringen Erfolg auf. Mit der Bügelhacke konnten kleine Unkräuter gut erfaßt werden, bei größeren Unkräutern traten dagegen Probleme auf. Durch steigende Geschwindigkeit (von 4 auf 8 km/h) konnte die Arbeitsweise der Bügelhacke nur geringfügig verbessert werden.

Anhand von Infiltrationsmessungen mit einem Doppelringinfiltrometer auf drei Standorten (Sl, Ls, Ul) konnte aufgezeigt werden, daß durch die Arbeitsweise der Bügelhacke und der Tellerhackbürste im Vergleich zur Scharhacke keine unterschiedlichen Wasser-Infiltrationsraten nachzuweisen waren. Die von den Geräten ausgehende potentielle Verschlammungsneigung und Erosionsgefahr ist daher als relativ gleich hoch anzusehen.

Abschließend wurden einige **betriebswirtschaftliche Unterschiede** zwischen den geprüften Hackgeräten am Beispiel der Deckungsbeitragsberechnung für die Buschbohnerzeugung, Vorschläge für **Konstruktionsänderungen** zur weiteren Verbesserung der Geräte sowie allgemein ableitbare **Einsatzmöglichkeiten von geeigneten Hackgeräten** und Gerätekombinationen für die Bereiche „zwischen den Reihen“ und „in der Reihe“ aufgezeigt.

## **Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:**

Petzold, Winfried und Kolbe, Hartmut Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Hrsg. (2002) *Einführung neuer bodenantriebener und zapfwellengetriebener Hackgeräte in die Praxis - Leistungsvergleich mit herkömmlicher Pflagechnik auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben* [Introducing novel p.t.o.-driven and ground-driven mechanical hoes into practice - performance compared to traditional cultivation technology on organic farms]. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 492. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00001533/> abgerufen werden.