

# Direktsaat mit Scheibenscharsämaschinen

## Untersuchungen an unterschiedlichen Reihenräumwerkzeugen zur Verbesserung der Saatgutablage

Bei der Direktsaat mit einer Scheibenscharsämaschine können große Mengen an Ernterückständen Probleme bei der Saatgutablage verursachen. Ein möglicher Lösungsansatz des Problems ist die Verwendung von Reihenräumern. Abhängig vom Reihenräumertyp und Räumwerkzeugtyp konnte der Feldaufgang signifikant verbessert werden. Im Gegensatz zu Einzelkornsämaschinen mit Reihenweiten bis 75 cm betrug die Reihenweite der Versuchssämaschinen maximal 20 cm, so dass die Reihenräumer die Nachbarreihen mit Mulchmaterial verschütteten, was wiederum den Feldaufgang minderte. Lösungsvorschläge für dieses Problem werden diskutiert.

Dr. Heinz Friedrich Schönleber ist Inhaber der Schönleber GbR, An der Schnauder 22, 04741 Niederstrießig / Littdorf; e-mail: Schoenleber.hf@t-online.de

Der vorliegende Beitrag ist Prof. Dr. Karlheinz Köller anlässlich seines 60sten Geburtstages gewidmet.

### Schlüsselwörter

Direktsaat, Scheibenscharsämaschine, Reihenräumwerkzeuge

### Keywords

Direct seeding, disc coultter seeding machine, row clean tools

Über einen Zeitraum von vier Vegetationsperioden wurde am Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim in Freilandgroßparzellenversuchen und in der Bodenrinne zunächst an der Verbesserung eines serienmäßig angebotenen Reihenräumers und später an der Entwicklung eigener Reihenräumerversionen gearbeitet. Die meisten der am Markt erhältlichen Reihenräumer beruhen auf dem Patent des amerikanischen Erfinders Martin [1]. In dessen Patentschrift wird der bodengetriebene Reihenräumer als Vorrichtung beschrieben, die auf bearbeiteten Flächen eingesetzt wird und mit der Mulchmaterial aus der Säreihe zwischen die Säreihen befördert werden soll, ohne den Boden zu bewegen. Der überwiegende Teil der angebotenen Reihenräumer wird für Einzelkornsämaschinen mit Reihenweiten ab 45 cm angeboten. Für Scheibenscharsämaschinen mit Reihenweiten bis 20 cm werden derzeit nur von der Firma Yetter Reihenräumer angeboten [2]. Nachfolgend werden drei selbstentwickelte und der Reihenräumer der Firma Yetter beschrieben.

### Reihenräumerversionen

#### Yetter

Von der Firma Yetter wird als Nachrüstsatz für die John Deere 750 A ein Reihenräumer angeboten. Der Reihenräumer wird direkt am Säggregat der John Deere 750 A montiert. Die Tiefenführung erfolgt indirekt über das Tiefenführungsrad des Säggregates.

#### Reihenräumerversion 1

Die in Bild 1 dargestellte Reihenräumerversion

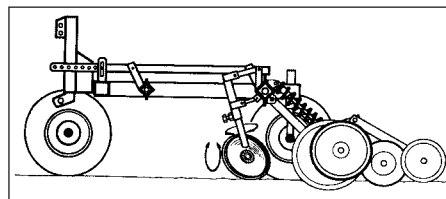


Bild 1: Reihenräumerversion 1 mit Vorrichtung zum Verändern der Anstellwinkel

Fig. 1: Row clean tool, version 1 with device for adjusting angle of incidence

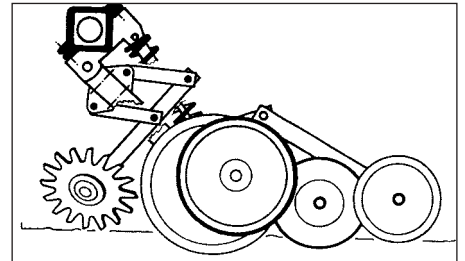


Bild 2: Reihenräumerversion 2

Fig. 2: Row cleantool, version 2

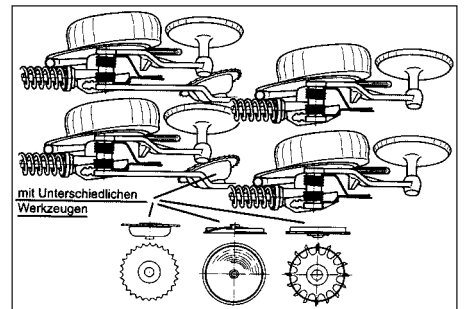


Bild 3: Reihenräumerversion 3 mit unterschiedlichen Räumwerkzeugen

Fig. 3: Row clean tool, version 3 with a variety of tools

sion 1 besitzt eine Parallelogrammaufhängung, die direkt an den Werkzeugbalken der John Deere 750 A zwischen zwei Säeinheiten montiert wird. Die Arbeitstiefe des Räumwerkzeuges wird über ein Tiefenführungsband am Räumwerkzeug reguliert, da keine andere Tiefenführungsvorrichtung vorhanden ist. Über eine Verstellvorrichtung kann der Anstellwinkel um die horizontale Achse des Räumwerkzeuges auf 72°, 63° und 54° zur Bodenoberfläche und um die vertikale Räumwerkzeugachse auf 0°, 5°, 10° und 15° in Fahrtrichtung eingestellt werden. Der Anpressdruck des Räumwerkzeuges kann über eine veränderliche Federvorspannung variiert werden.

#### Reihenräumerversion 2

Die in Bild 2 dargestellte Reihenräumerversion 2 ist eine Weiterentwicklung der Reihenräumerversion 1.

Der Reihenräumer ist unmittelbar am Tragarm der Säeinheit der John Deere 750 A mit Hilfe einer Parallelogrammaufhängung befestigt. Der Anstellwinkel des jeweiligen

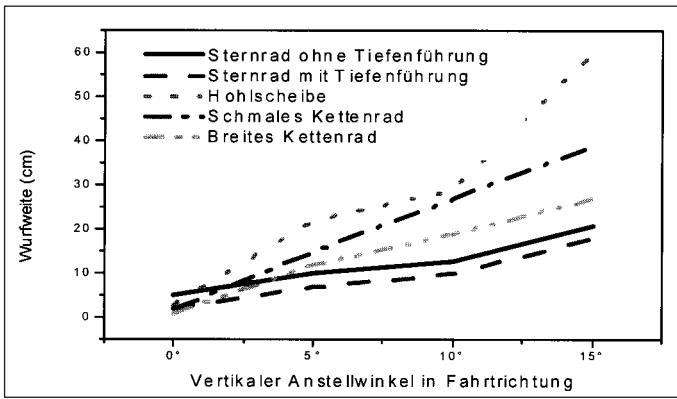


Bild 4: Strohwurfweiten sämtlicher Räumwerkzeuge für einen horizontalen Anstellwinkel von 63°

Fig. 4: Distance in which residue was displaced due to all tested tools; angle between ground surface and tool was 63°

Räumwerkzeuges beträgt um die vertikale Räumwerkzeugachse 20° in Fahrtrichtung und um die horizontale Räumwerkzeugachse 65° zur Bodenoberfläche.

### Reihenräumerversion 3

In Bild 3 ist die Reihenräumerversion 3 dargestellt. Das Räumwerkzeug wird nicht mehr durch ein Parallelogramm, sondern durch eine Einarmschwinge getragen. Der Anstellwinkel für das Räumwerkzeug beträgt um die vertikale Räumwerkzeugachse in Fahrtrichtung 20° und um die horizontale Räumwerkzeugachse 65° zur Bodenoberfläche.

Die Reihenräumerversionen wurden jeweils mit unterschiedlichen Räumwerkzeugen ausgerüstet. In Bild 4 sind die gemessenen Strohwurfweiten der eingesetzten Räumwerkzeuge an der Reihenräumerversion dargestellt.

Bei einer maximal erlaubten Strohwurfweite von 20 cm könnten das Doppelkettenrad und beide Sternräder bei einem konstanten horizontalen Anstellwinkel von 63° bis zu einem vertikalen Anstellwinkel von 15° eingesetzt werden. Die Hohlscheibe und das schmale Kettenrad könnten bis zu einem Anstellwinkel von maximal 5° eingesetzt werden. Neben der Strohwurfweite wurde der Räumgrad der eingesetzten Räumwerkzeuge gemessen. Die Bewertung des Räumgrades erfolgt in fünf Stufen. Die Note 1 bedeutet, dass der beräumte Säschlitz vollkommen strohfrei war, und die Note fünf bedeutet, dass der Säschlitz überhaupt nicht beräumt wurde. Bild 5 zeigt beispielhaft für alle eingesetzten Räumwerkzeuge das Ergebnis für die untersuchte Hohlscheibe. Die Hohlscheibe erreichte mit Abstand die besten Räumwerte aller eingesetzten Räumwerkzeuge.

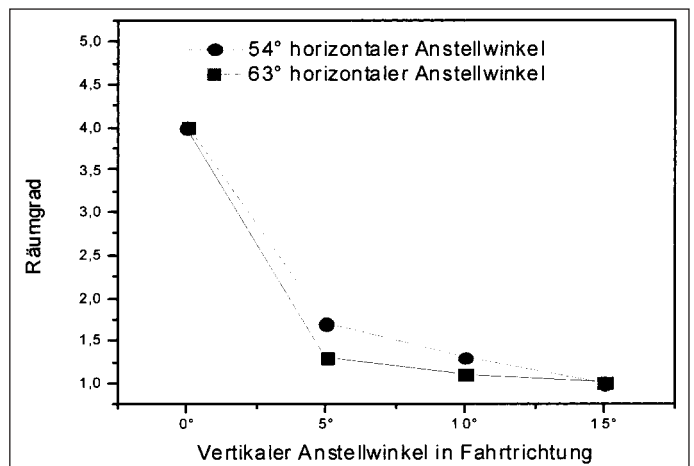
Im Gegensatz zu den beiden Räumsternwerkzeugen ist bei der Hohlscheibe bereits ab einem vertikalen Anstellwinkel von 5° ein sehr guter Räumeffekt zu beobachten. Der überfahrene Bereich wird bei 5° fast vollständig freigeräumt und ist ab einem vertikalen Anstellwinkel von 10° komplett strohfrei. Dies gilt für beide horizontale Anstellwinkel, die sich auch bei diesem Räumwerkzeug nicht signifikant unterscheiden.

### Schlussfolgerungen

Der Auflagedruck des Räumwerkzeuges muss abhängig von der Bodenfeuchtigkeit, der Bodenart und der aufliegenden Mulchschicht variierbar sein. Technisch könnte dies mit einer Feder oder einem Hydraulikzylinder gelöst werden. Die Tiefenführung des Räumwerkzeuges muss ein exaktes Abtasten des Bodenprofils ermöglichen, um eine Beeinträchtigung der Saatgutablagertiefe zu vermeiden. Die maximale Eindringtiefe des Räumwerkzeuges in den Boden sollte unter 0,5 cm liegen, da ansonsten zu viel Erde durch das Räumwerkzeug bewegt wird. Das Räumwerkzeug sollte ein möglichst geringes Eigengewicht haben. Entsprechend gewichtssparend kann dann die Aufnahmevorrichtung für das Räumwerkzeug konstruiert sein. Bei einem zu hohen Eigengewicht wären möglicherweise weitere konstruktive Veränderungen am Rahmen der Sämaschine notwendig, was wieder mit zusätzlichen Kosten für stärkeres Material, größere Lager, größere Hydraulikzylinder sowie größere Bremsen verbunden wäre. Der Reihenräumer muss robust konstruiert sein, er muss Hindernissen ausweichen können und sollte eine Überlastsicherung haben. Der Reihenräumer sollte auch unter feuchten Bedingungen in Körnermaisstroh und Lagergetreide den Säschlitz sauber beräumen, ohne zu blockieren oder zu verstopfen. Um dem Landwirt ein größtmögliches Einsatzspektrum seiner Sämaschine zu gewährleisten, müssen die Reihenräumer beim Einsatz auf strohfreien Flächen wegzuklappen sein. Die Bedienung der Verstellvorrichtungen

Bild 5: Räumgrad für die Hohlscheibe

Fig. 5: Quality of residue left in seed bed after use of disc



am Reihenräumer muss einfach und ohne Werkzeug zu bewerkstelligen sein. Der Reihenräumer muss wartungsfrei sein. Das beräumte Mulchmaterial darf nicht in die Nachbarreihe geschleudert werden. Daher muss bei Bedarf zwischen den Reihen ein Strohleitblech oder eine Strohleitscheibe angebracht werden oder die Reihenweite müssen vergrößert werden.

Neben den konstruktiven Anforderungen an die Bauteile eines Reihenräumers hat sich gezeigt, dass beim Einsatz von Reihenräumern für Reihenweiten bis 20 cm ein Kompromiss zwischen der exakten Platzierung des beräumten Mulchmaterials zwischen den Säreihen der Sämaschine und einer maximalen Beräumung des Säschlitzes durch den Reihenräumer gefunden werden muss. Betrachtet man die Ergebnisse der Räumgraduntersuchungen und der Untersuchungen zu den Wurfweiten, zeigt sich eindeutig, dass mit zunehmender Qualität des Räumgrades die Strohwurfweite stark zunimmt. Dies hat zur Folge, dass die eingesetzten Reihenräumer die Nachbarsäreihen verschütten und dadurch der Säaufgang zum Teil noch verschlechtert wird. Um eine signifikante Verbesserung der Saatgutablage durch Reihenräumer in Sämaschinen mit Reihenweiten von 20 cm erreichen zu können, müssten die Säaggregate der Sämaschine mit wechselnden Reihenweiten von zum Beispiel 12,5 cm und 25 cm montiert werden, um dann in den größeren Zwischenraum das beräumte Mulchmaterial ablegen zu können. Eine ähnliche Versuchsmaschine läuft bereits auf der Dakota Lakes Research Farm [3].

### Literatur

- [1] Martin, H.D.: Ground-driven rotary row cleaner. United States Patent Number 4,785,890. 22. November 1988
- [2] Yetter: Firmenprospekt der Firma Yetter, Colchester, IL, USA, 1996
- [3] Beck, D.: Seed right. NO-TILL FARMER, December (2000), pp. 6-7