

Hans Kirchmeier und Markus Demmel

# Vergleich unterschiedlicher Saattechniken für Mais

Der zunehmende Maisanbau führt gerade für Biogasbetriebe bei der Frühjahrsbestellung in Kombination mit der Zwischenfruchternte und der Gärrestausrückführung zu Arbeitsspitzen. Schlagkräftige Alternativen, wie die Grubbersaat oder Drillsaat, wurden in einem Feldversuch im Vergleich zur Maissaat mit Einzelkornsätechnik getestet. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass der Feldaufgang bei den alternativen Verfahren deutlich unter dem der Einzelkornsäat liegt. Beim Trockenmasseertrag ist die Einzelkornsäat den Alternativen nicht immer überlegen. Diese zeigen im Gegensatz zur Einzelkornsäat große Schwankungsbreiten, je nach Technik, Standort und Jahr bzw. Wiederholung.

## Schlüsselwörter

Maissaat, Einzelkornsäat, Drillsaat, Grubbersaat

## Keywords

Maize drill, single seed drill, seed drill with discs, cultivator seed drill

## Abstract

Kirchmeier, Hans and Demmel, Markus

## Comparison of different maize seeding systems

Landtechnik 64 (2009), no. 2, pp. 141 - 143,  
1 figure, 2 tables, 2 references

The intensive growing of maize, especially for producing fermentation gas, in consequence causes a needle eye in combination with intercrop harvest and spreading semi liquid manure. Efficient alternatives, like cultivator seeding and row seeding with discs where tested in comparison with precision seeding at the Institute for Agricultural Engineering and Animal Husbandry in Freising-Weißenstephan. Provisional results show lower field emergencies than in precision seeding. But not always the yield of dry mass is significant lower with this alternative seeding systems for maize. Actually the yield, in comparison to precision drill, shows strong fluctuations depending on drill and tillage system, location and repetition.

Die Silomaisbestellung nach der Winterzwischenfruchternte stellt für viele Betriebe eine Herausforderung dar. Zum einen bringt jeder zusätzliche Tag einen Ertragszuwachs bei der Zwischenfrucht, der sich aber spätestens ab Mitte Mai ne-

gativ auf den folgenden Silomais auswirkt. Zum anderen sind im Frühjahr die verfügbaren Feldarbeitstage knapp und sowohl für die Silageernte, als auch für Gülleausbringung und Maisbestellung sind gut abgetrocknete Böden notwendig. Hohe Flächenleistungen sind deshalb anzustreben und gerade in Extremjahren wichtig [1]. Im Rahmen eines Projektes wurde untersucht, ob alternative Maissaatverfahren, die eine Leistungssteigerung und damit Kosten- und Zeiteinsparung bringen, hinsichtlich Feldaufgang und Ernteertrag der Einzelkornsäat vergleichbare Ergebnisse bringen.

## Versuchsaufbau

Stellvertretend für die Einzelkornsäat, die Drillsaat mit Scheibenscharen und die Grubbersaat wurden 3 Geräte unterschiedlicher Hersteller ausgewählt (Bild 1). Mit diesen 3 Maschinen wurde auf einem Standort (2 Standorte ab 2008 mit unterschiedlich schwerem Boden) jeweils die gleiche Maissorte unter denselben Bedingungen bestellt. Dazu wurde jedes Gerät mit

Bild 1



Im Versuch eingesetzte Sätechnik (von links: Scheibenschar, Grubberschar, Einzelkornsägerät)  
Fig. 1: tested seeding systems (from left: disc seeder, cultivator seeder, single seed drill)

bzw. ohne vorhergehende Bodenbearbeitung (Grubberstrich bzw. Direktsaat in die Stoppeln der abgespritzten Vorfrucht) eingesetzt, sodass 6 unterschiedliche Varianten (3-fach wiederholt) entstanden. Um den Fahrspureffekt aus der Ernte der Vorfrucht und der Gärrestaubsbringung für jede Parzelle konstant zu halten, wurde die Vorfrucht nicht beerntet. Statt dessen wurde diese mit Spurschächten versehene Zwischenfrucht im Frühjahr abgespritzt und genau in diesen Fahrgassen jeweils mit exakt gleicher Fassfüllung bzw. Kompoststreuergewicht Gärrest ausgebracht. Die Bestellung und Bodenbearbeitung erfolgte quer zu diesen Fahrgassen, sodass jeder Streifen die gleiche Anzahl von Fahrspuren aufwies. Bei der Bonitur des Feldaufganges und der Beerntung wurden die Streifen nicht komplett erfasst, sondern es erfolgte eine Aufteilung in jeweils 3 Teilstücke mit und 3 ohne Spur. Es entstanden somit vergleichbare Parzellen mit je 0 bzw. 25 % Fahrspuranteil. In diesen Parzellen wurde der Feldaufgang durch Auszählen der Pflanzen ermittelt. Die Beerntung erfolgte mit einem Versuchshäcksler mit eingebauter Waage, die Bestimmung der Trockenmasse durch Probennahme und Trocknung im Trockenschrank.

### Ergebnisse

Als Grundlage für einen optimalen Bestand und damit später auch Ertrag ist ein hoher und gleichmäßiger Feldaufgang erforderlich. Die Ermittlung der Pflanzenzahl in den verschiedenen Varianten hat gezeigt, dass sich sowohl die Sätechnik als auch die Rahmenbedingungen (Bodenbearbeitung, Fahrspuren, Witterung) deutlich auf die Keimung und damit den Feldaufgang auswirken (**Tabelle 1**). Bei der Einzelkornsaat liegen mehr als die Hälfte der jeweiligen Feldaufgänge (Jahre, Standorte, Varianten) über 90% und entsprechen der angestrebten Bestandesdichte. Feldaufgänge unter 80% (2007 Gut Rosenau), aufgrund von Spureinfluss und unterlassener Bodenbearbeitung in Kombination mit der Witterung (Frühjahrstrockenheit), gibt es jedoch auch. Bei den beiden alternativen Verfahren dagegen liegen, bis auf eine Ausnahme, alle Werte unter 90% Feldaufgang. Während bei der Scheiben-Drillsaat die Fahrspuren einen deutlichen (negativen) Einfluss auf den Feldaufgang ausüben, zeigt die Grubbersaat über alle Varianten einen einheitlichen, mäßigen Feldaufgang. Im extrem trockenen Frühjahr 2007 führte die grobschollige Saatbettbereitung des Sägrubbers vermutlich zu erhöhten Verlusten beim Feldaufgang. Aber auch bei der Scheibendrille und bei der Einzelkornsämaschine waren die Feldaufgänge 2007 am niedrigsten.

Trotz des schlechten Feldaufganges oder

gerade vielleicht wegen der knappen Wasserversorgung im dünnen Bestand war der Ertrag 2007 in den Sägrubberparzellen identisch zur Einzelkornsaat (**Tabelle 2**). Die höchsten Erträge, wenn auch nicht immer signifikant, finden sich in den Parzellen mit Einzelkornsaat und Bodenbearbeitung. Ähnlich, wenn auch auf einem niedrigeren Niveau, verhält es sich bei der Scheiben-Drillsaat. Eine Bodenbearbeitung und Spurlockerung mit dem Grubber wirkt sich hier ebenso positiv aus wie bei der Einzelkornsaat. Beim Sägrubber dagegen liegen die Erträge, bis auf eine Ausnahme im Jahr 2008 auf dem Standort Oberteisbach, alle relativ nah beieinander.

### Zusammenfassung

Die Maissaat mit alternativen Sätechniken funktionierte selbst bei fehlender Saatbettbereitung gut. Der Feldaufgang ist in der Regel deutlich niedriger als bei der Einzelkornsaat, weshalb die Hersteller eine Erhöhung der Saatmenge um etwa 10% empfehlen. Die Erträge liegen meist unter denen der Einzelkornsaat oder sind zumindest stärkeren Schwankungen unterworfen, die von vielen Faktoren abhängen. Bei der Einzelkornsaat sind die Ertragsschwankungen grundsätzlich geringer, außer bei der Variante ohne Bodenbearbeitung und bei extremen Witterungsverhältnissen. Den hier dargestellten Erträgen sind aber auch die unterschiedlichen Aufwendungen gegenüber zu stellen, worauf an dieser Stelle verzichtet wurde. Hier hat die universell einsetzbare Drill- und Grubbersätechnik hinsichtlich Einsatzspektrum, jährlicher Auslastung und Arbeitszeitbedarf

Tab. 1

Feldaufgang der Säsysteme (alle Jahre, Standorte und Bodenbearbeitungsvarianten)  
Tab. 1: germination of seeding systems (all years, locations and tillage systems)

| Standort bzw. Jahr<br><i>location and year</i>                      | Feldaufgang<br><i>germination</i>                                  | Gut<br>Rosenau<br>2007  | Gut<br>Rosenau<br>2008 | Ober-<br>teisbach<br>2008 |
|---|--|---|------------------------|---------------------------|
| <b>Variante</b><br><i>variant</i>                                   |  | <b>Feldaufgang [%] der<br/>Aussaatstärke<br/><i>germination</i></b> |                        |                           |
| ohne Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>no till without track</i>     | <b>Grubbersaat</b><br><i>cultivator seed<br/>drill</i>             | 65,2  | 87,6                   | 78,9                      |
| ohne Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>no till with track</i>         |  | 65,8  | 86,1                   | 80,2                      |
| mit Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>with tillage without track</i> |  | 66,7  | 84,2                   | 85,3                      |
| mit Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>with tillage with track</i>     |  | 66,5  | 86,6                   | 83,3                      |
| ohne Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>no till without track</i>     | <b>Scheiben-<br/>Drillsaat</b><br><i>seed drill with<br/>discs</i> | 75,7  | 89,1                   | 82,1                      |
| ohne Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>no till with track</i>         |  | 67,6  | 81,7                   | 74,9                      |
| mit Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>with tillage without track</i> |  | 74,1  | 83,7                   | 90,9                      |
| mit Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>with tillage with track</i>     |  | 72,1  | 84,4                   | 76,2                      |
| ohne Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>no till without track</i>     | <b>Einzelkornsaat</b><br><i>single seed drill</i>                  | 76,2  | 94,4                   | 93,0                      |
| ohne Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>no till with track</i>         |  | 76,7  | 92,4                   | 73,2                      |
| mit Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>with tillage without track</i> |  | 82,2  | 92,9                   | 95,5                      |
| mit Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>with tillage with track</i>     |  | 82,4  | 94,4                   | 89,6                      |

Tab. 2

Ertragsdaten der einzelnen Säsysteme (alle Jahre, Standorte und Strohzerkleinerungsvarianten)  
 Fig. 2: dry mass yield of seeding systems (all years, locations and tillage systems)

| Standort bzw. Jahr<br><i>location and year</i>                      | Ertrag bzw. Feuchte<br><i>yield and moisture</i>       | Gut Rosenau 2007                 |                                  | Gut Rosenau 2008                 |                                  | Oberteisbach 2008                |                                  |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|   |  | Ertrag<br>yield<br>TM<br>[dt/ha] | Feuchte<br>moisture<br>TS<br>[%] | Ertrag<br>yield<br>TM<br>[dt/ha] | Feuchte<br>moisture<br>TS<br>[%] | Ertrag<br>yield<br>TM<br>[dt/ha] | Feuchte<br>moisture<br>TS<br>[%] |
| Variante<br><i>variant</i>  |  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| ohne Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>no till without track</i>     | Grubbersaat<br><i>cultivator seed drill</i>            | 208,4                            | 39,3                             | 212,8                            | 28,2                             | 201,6                            | 32,6                             |
| ohne Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>no till with track</i>         |  | 208,4                            | 39,7                             | 214,3                            | 28,5                             | 257,2                            | 33,3                             |
| mit Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>with tillage without track</i> |  | 206,2                            | 38,9                             | 211,1                            | 27,4                             | 245,4                            | 33,7                             |
| mit Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>with tillage with track</i>     |  | 194,9                            | 39,1                             | 204,7                            | 27,5                             | 245,3                            | 34,1                             |
| ohne Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>no till without track</i>     | Scheiben-<br>Drillsaat<br><i>seed drill with discs</i> | 176,1                            | 39,4                             | 215,1                            | 28,7                             | 235,9                            | 33,3                             |
| ohne Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>no till with track</i>         |  | 177,6                            | 41,7                             | 212,9                            | 29,5                             | 215,7                            | 32,1                             |
| mit Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>with tillage without track</i> |  | 204,4                            | 40,4                             | 221,7                            | 28,7                             | 264,2                            | 35,6                             |
| mit Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>with tillage with track</i>     |  | 193,4                            | 39,1                             | 213,2                            | 27,7                             | 243,0                            | 36,2                             |
| ohne Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>no till without track</i>     | Einzelkornsaat<br><i>single seed drill</i>             | 194,1                            | 39,8                             | 218,6                            | 29,9                             | 243,5                            | 35,0                             |
| ohne Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>no till with track</i>         |  | 195,9                            | 40,3                             | 214,5                            | 28,9                             | 240,9                            | 39,0                             |
| mit Bodenbearbeitung ohne Spur<br><i>with tillage without track</i> |  | 203,1                            | 40,7                             | 232,4                            | 30,0                             | 275,3                            | 38,1                             |
| mit Bodenbearbeitung mit Spur<br><i>with tillage with track</i>     |  | 207,0                            | 41,4                             | 227,0                            | 29,4                             | 258,8                            | 37,3                             |

Vorteile. Deshalb setzen Landwirte mit „Biogas-Fruchtfolgen“ immer öfter Drill- und Grubbersaat-Technik ein oder sind auf der Suche nach Alternativen zur Einzelkornsaat [2].

### Literatur

- [1] Jänsch, M.: Eine Maschine für Mais und Getreide? Lohnunternehmen, Oktober 2007, S. 32 -33.  
 [2] Geiger, K.: Neues Mais - Aussaatverfahren. Maschinenring aktuell (2007), Ausgabe 2, S. 12 -13.

### Autoren

Dipl.-Ing. (FH) Hans Kirchmeier ist Mitarbeiter des Arbeitsbereichs

„Verfahrenstechnik im Pflanzenbau“ des Institutes für Landtechnik und Tierhaltung (ILT) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Vöttinger Straße 36, 85354 Freising-Weihenstephan; E-Mail: hans.kirchmeier@LfL.bayern.de

Dr. Markus Demmel ist Koordinator des Arbeitsbereichs Verfahrenstechnik im Pflanzenbau

### Danksagung

Das Projekt ist eine Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. (ALB). Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (StMELF).