

## **Mulch- und Direktsaat von Mais – Einzelkornsaat ohne besondere Vorwerkzeuge**

Am 30.4.2015 fand an der LFS Warth eine Maschinenvorführung zum Thema „Mulch- und Direktsaat von Mais“ statt.

Dabei wurden Geräte unterschiedlicher Bautypen vorgestellt, die sowohl auf abgestorbenen Begrünungsbeständen als auch auf Weidelgras-Begrünungen bzw. Wechselwiesen eingesetzt wurden:

Am 21.5.2015 wurde dazu der Feldaufgang erhoben.

### **1.) Einzelkorn-Sägeräte ohne spezielle Vorwerkzeuge**

Zu diesem Bautyp wurden verschiedene Geräte im Dreipunkt-Anbau bzw. in gezogener Ausführung vorgestellt. Entsprechend den österreichischen Rahmenbedingungen wird in diesem Artikel ein Foto einer Dreipunkt-Anbau-Maschine gebracht, die zusätzlich mit einer Unterfuß-Düngereinrichtung ausgerüstet ist. Bei diesem Gerät ist der Düngerbehälter auf dem Sägerät aufgebaut. Dies kann bei trockenen Bedingungen vorteilhaft sein. Bei feuchteren Bedingungen erhöht dies jedoch den Druck auf das Gerät bzw. die Traktor-Hinterräder. In allen Fällen bewirkt es eine ungleichmäßige Gewichtsverteilung, die ev. durch ein Frontgewicht ausgeglichen werden muss.

Der Dünger wird durch eine Scheibe seitlich neben der Saatreihe abgelegt.

In der Saatreihe schneidet eine Coulterscheibe die Begrünung und den Boden durch. Durch die Wellenform der Scheibe wird Feinerde erzeugt, die später zum Verschließen des Säschlitzes benötigt wird.

Räumsterne räumen organisches Material aus der Saatreihe, damit das nachfolgende Doppelscheibenschar das Saatkorn nicht auf eine Strohmatte legt.

Nachlaufende Andruckrollen sorgen für den nötigen Bodenschluss des Saatkornes.



Abb.1: Einzelkornsägerät ohne besondere Vorwerkzeuge: von links nach rechts:

Dünger-Einlegescheibe

Coulterscheibe

Räumsterne

Doppelscheiben-Schar mit Tiefenführungsrollen

Andruckrollen

Zuerst wurden die Geräte auf einem abgefrosteten Begrünungsbestand eingesetzt. Der Boden war durch vorhergehende Niederschläge an der oberen Grenze des Feuchtigkeitsgehaltes. Die Geräte waren zwar zuerst auf einem Grünlandbestand mit hohem Schardruck eingestellt worden. Dieser war auf dem abgefrosteten Begrünungsbestand nicht notwendig und verursachte z.T. Verstopfungen. Nach einer Anpassung der Einstellung konnten aber alle Fabrikate das Saatgut in den seit Sommer 2014 nicht mehr bearbeiteten Boden ablegen. Dabei wurde die Mulchdecke nur wenig zerstört, sodass sie den Schutz vor Verschlammung, Austrocknung und Erosion weiter erfüllen konnte.



Abb.2: Mulchsaat in abgefrostete Begrünung ohne besondere Vorwerkzeuge  
Gute Ablage des Saatkorns, weitgehende Erhaltung der Mulchauflage



Abb.3: Maisaussaat ohne besondere Vorwerkzeuge nach abgefroster Zwischenfrucht:  
Feldaufgang am 21.4.2015 -

Anschließend wurde auf einem Feldstück eingesät, auf dem im Vorjahr nach dem Drusch eine Weidelgras-Zwischenfrucht angebaut worden war. Diese wurde im Herbst und unmittelbar vor der Maisausaat geerntet. Die Geräte, die nur Scheiben als Vorwerkzeuge hatten, schafften es nicht ganzflächig, das Saatgut in ausreichender Tiefe abzulegen und mit Erde zu bedecken. Diese Situation ist auf mehrjährigen Wechselwiesen-Beständen noch verschärft.



Abb.4: Mais-Einsaat ohne besondere Vorwerkzeuge in Weidelgras-Zwischenfrucht nach einer frühen ersten Nutzung – stellenweise keine ausreichend tiefe Ablage mit Erdüberdeckung

Der Herbizideinsatz nach der Ernte verlief nicht zufriedenstellend, sodass das Weidelgras weiterwuchs. Aufgrund der feuchten Witterung nach der Saat konnten auch flach liegende Maissamen keimen. Nur Körner, die vollständig an der Bodenoberfläche lagen, konnten nicht keimen.



Abb.5: Mais Einsaat ohne besondere Vorwerkzeuge in Weidelgras – Zwischenfrucht: Feldaufgang am 21.5.2015 nach feuchter Witterung –flach liegende Maissamen keimen, nur gänzlich unbedeckte Samen keimen nicht

## 2.) Reihengrubber als Vorwerkzeuge

Ein Gerät wurde als Kombination von Reihengrubber (Strip Till) und Einzelkorn-Sägerät vorgestellt. Dies bedeutet eine Verlängerung des Gesamtgerätes und damit eine Verlagerung des Schwerpunktes nach hinten. Der Düngertank wurde zur Verringerung des Hubkraftbedarfs auf den Reihengrubber verlegt.

Eine Schneidscheibe vor den Zinken soll ein Verstopfen verhindern. Hinter dem Zinken kann Dünger abgelegt werden. Die Sämaschine legt in den gelockerten Schlitz ab. Eine Lockerung tiefer als auf Saattiefe erfordert jedenfalls einen ausreichend abgetrockneten Boden in diesen Bodenschichten. Dies ist durch Nachgraben sicherzustellen, anderenfalls drohen Verschmierungen.



Abb.6: Kombination aus Reihengrubber (Strip Till) und Einzelkorn-Sägerät:  
Schneidscheiben  
Lockerungszinken mit Nachläufern  
Einzelkornsägerät

Bei der Saat nach der abgefrosteten Zwischenfrucht gab es keine Probleme bei der Saatgutablage. Die Mulchdecke war zwar auf einer deutlich größeren Fläche als nach den Säegeräten ohne besondere Vorwerkzeuge offen. Dennoch ist auch dieses Säverfahren als deutlich erosionsmindernd einzustufen. Im Vergleich dazu birgt jede ganzflächige Bearbeitung ein deutlich höheres Erosionsrisiko, weil auch der Bereich zwischen den Reihen gelockert und dabei die Mulchschicht zerstört wird. Dort wird auch nach der Saat bei der Düngung bzw. beim Pflanzenschutz wieder gefahren. Diese Fahrspuren sind jener Bereich, wo z.B. in Hanglagen das Wasser zuerst zum Abfließen beginnt.



Abb.7: Reihengrubber (Strip Till) und Einzelkorn Saat auf abgefrostenem Zwischenfruchtbestand – gute Saatgutablage, breiteres Saatband ohne Mulchschicht



Abb.8: Reihengrubber als Vorwerkzeug nach abgefrostetem Mulchbestand - vollständiger Feldaufgang am 21.5.2015

Bei der Saat in die Weidelgras-Zwischenfrucht war der Bereich offenen Bodens deutlich schmaler. Dies ist dadurch zu erklären, dass der noch von lebenden Wurzeln zusammengehaltene Boden zuerst durch den Zinken aufgeklappt und danach wieder zugeklappt wurde.



Abb.9: Reihengrubber (Strip Till) als Vorwerkzeug bei der Saat in Weidelgras-Zwischenfrucht - schmaler Bereich offenen Bodens

Dabei zeigte sich, wie wichtig eine zentimetergenaue Einstellung ist. Bei manchen Reihen wurde das Saatgut exakt in den gelockerten Schlitz abgelegt und konnte daher gut eingebettet werden.



Abb.10: Reihengrubber als Vorwerkzeug: gute Saatgut-Einbettung bei exakter Einstellung



Abb.11: Reihengrubber als Vorwerkzeug – vollständiger Feldaufgang am 21.5.2015 bei exakter Einstellung

Bei anderen Reihen war die Säeinheit um einige Zentimeter verschoben. Das Saatgut konnte nicht in den Säschlitz, sondern nur auf die Grasnarbe gelegt werden. Ein schmaler Bereich offenen Bodens ist grundsätzlich erwünscht. Dabei steigen aber die Anforderungen an die Genauigkeit der Einstellung.



Abb.12: Reihengrubber als Vorwerkzeug: keine Einbettung des Saatkorns bei nicht exakter Einstellung



Abb.13: Reihengrubber als Vorwerkzeug: Feldaufgang am 21.5.2015 nach feuchter Witterung – auch bei nicht exakter Einstellung keimten zumindest die ein wenig mit Erde bedeckten Samen

### **3.) Reihenfräse als Vorwerkzeuge**

Es wurde auch eine Kombination aus Front-Düngetank, Reihenfräse und Einzelkorn-Sämaschine vorgestellt.

Durch die Verwendung eines Front-Düngetanks ist grundsätzlich eine ausgeglichene Gewichtsverteilung möglich. Zu beachten ist aber, dass bei der Straßenfahrt auch bei leerem Fronttank noch mind. 20% Vorderachsbelastung erforderlich ist.

Der Dünger wird dabei vor der Fräse abgelegt und anschließend eingemischt. Es ist daher eigentlich keine Unterfuß-, sondern eine Reihendüngung.



Abb.14: Front-Düngetank, Reihenfräse, Einzelkorn-Sämaschine

Die Reihenfräse selber besteht aus einem Lockerungszinken mit Flügelscharen, der zwischen zwei Winkelmessern montiert ist. Dadurch kann der Zinken nicht verstopfen. Randbleche neben den Winkelmessern sollen verhindern, dass die Feinerde über die gesamte Breite verteilt wird. Zu beachten ist wiederum, dass der Boden in der Bearbeitungstiefe ausreichend abgetrocknet sein muss.



Abb.15: Lockerungszinken zwischen zwei Winkelmessern, Erdauswurf durch Randbleche begrenzt

Die gelockerte und gefräste Erde wird streifenweise durch Zahnpacker-Segmente rückverfestigt. Ein Zahnkranz, der auf dem unbearbeiteten Boden läuft, sorgt für einen Zwangsantrieb, sodass keine lockere Erde aufgeschoben wird.



Abb.16: Zahnpacker-Walzensegmente für eine streifenweise Rückverfestigung, Zahnkranz als Zwangsantrieb

Die Reihenfräse wurde aufgrund Platzmangel auf der abgefrosteten Zwischenfrucht nicht eingesetzt. Es ist aber anzunehmen, dass sie ebenso wie alle anderen Sägeräte keine Probleme bereitet hätte. Auch nach der Weidelgras-Zwischenfrucht legte sie das Saatgut ordnungsgemäß ab. Sie erzeugte aber ein breites Band offenen Bodens. Unmittelbar nach der Saat wirkt dieses Band besonders breit, weil Randbereiche des unbearbeiteten Streifens von der Fräse auch mit lockerer Erde überdeckt werden. Tatsächlich wird ca. die Hälfte der Gesamtbreite bearbeitet. Die Erosionsgefahr ist somit deutlich geringer als bei jeder ganzflächigen Bearbeitung!



Abb.17: Reihenfräse als Vorwerkzeug bei Mais-Saat nach Weidelgras-Zwischenfrucht – problemlose Saat, aber relativ breiter Bereich offenen Bodens



Abb.18: Vollständiger Feldaufgang am 21.5. 2015 nach Reihenfräse als Vorwerkzeug

### **Zusammenfassung der Aussaat:**

Vor der Aussaat von Reihenkulturen wie Mais, Soja, Ölkürbis etc. ist es günstig, den Boden möglichst lange bis zur Saat bedeckt zu halten. Bei der Saat sollte der Boden in einem möglichst schmalen Bereich bearbeitet werden. Dies ist umso schwieriger zu realisieren, je anspruchsvoller die Saatbedingungen sind.

Eine dichte Bodenbedeckung aus abgefrosteten Zwischenfrüchten ist günstig. Alle vorgestellten Maschinen waren auch ohne besondere Vorwerkzeuge für diese Mulchsaat geeignet. Dieses Saatverfahren ist für wenig anspruchsvolle Bedingungen zu bevorzugen, da dabei der Bodeneingriff und damit der Energieverbrauch minimiert werden sowie die Mulchdecke bestmöglich erhalten bleibt.

Eine winterharte Begrünung (z.B. Futtergräser-Zwischenfrucht, Wechselwiese) kann bei günstigen Bedingungen den Maisanbau nach einem ersten Schnitt ermöglichen. Auch der Erosionsschutz, die kontinuierliche Ernährung des Bodenlebens etc. sind dadurch optimiert. Dabei ergeben sich aber höchste Ansprüche an die Sätechnik, die z.T. einen höheren Energieeinsatz sowie einen teilweisen Verzicht auf eine Bodenbedeckung bedingen. Diese Saatverfahren erscheinen daher dann als gerechtfertigt, wenn dadurch das Gesamtsystem verbessert werden kann.

Wenn Sie Reihenkulturen nach unterschiedlichen Zwischenfrüchten anbauen, sollten Sie es mit der Saattechnik mit dem geringsten Energieeinsatz versuchen. Nur wenn der Boden ausreichend trocken ist bzw. es Verdichtungen bzw. die Vor- und Zwischenfrüchte

erfordern, sollten Sie den Boden tiefer und intensiver bearbeiten. Wenn Sie keine eigene Sätechnik haben, können Sie je nach erforderlicher Intensität z.B. Dienstleister mit unterschiedlicher Technik beauftragen.

Wenn Sie in eine eigene Sätechnik investieren, sollten Sie die Komponenten so zusammenstellen, dass sie auch getrennt verwendet werden können. Beispielsweise sollte die Einzelkorn-Sämaschine nach einem Reihengrubber oder einer Reihenfräse jedenfalls Mulchsaat –tauglich sein, sodass sie bei günstigen Bedingungen auch ohne Vorlockerung verwendet werden kann.

Nachstehend soll versucht werden, neben dem Einfluss der Saattechnik nach unterschiedlichen Zwischenfrüchten auch den Zusammenhang zu Pflanzenschutz und Kulturpflanzen-Entwicklung herzustellen.

### **Erstes Versuchsfeld:**

Am ersten Versuchsfeld wurde mit unterschiedlicher Saattechnik nach einer üppigen, abgefrosteten Zwischenfrucht angebaut. Vor dem Anbau wurde zusätzlich ein Herbizid eingesetzt. V.a. Wurzelunkräuter (z.B. Ackerwinde) trieben wieder auf. In den Bereichen, wo der Boden nicht von einer dichten Zwischenfrucht-Matte bedeckt war, zeigte sich eine deutliche Neuverunkrautung.

Durch den Reihengrubber erfolgte eine Bodenlockerung, die zu einer Bodenerwärmung und Mineralisierung führte. Vielleicht auch unter den Bedingungen der feuchten, kühlen Witterung nach der Saat zeigte der Mais mit Bodenlockerung eine etwas schnellere Entwicklung als der ohne Bodenbearbeitung.

Auf diesem Feld trat nur vereinzelt, v.a. im Bereich des Reihengrubbers, Schneckenfraß auf. Dies ist wieder im Zusammenhang mit der allgemein feuchten Witterung und im Bereich des Reihengrubbers mit der gröberen Bodenoberfläche, dem erhöhten Nährstoffangebot und dem geförderten Entwicklungsstand des Mais zu betrachten.



Abb.19: Versuchsfeld 1: üppige, abgefrostete Zwischenfrucht, Aufnahme vom 21.5.2015

Links: Maisaussaat ohne besondere Vorwerkzeuge –

- Altverunkrautung treibt wieder aus aus,
- Neuverunkrautung nur bei unzureichender Abdeckung der Bodenoberfläche
- Wenig Schneckenfraß
- Langsame Mais-Jugendentwicklung

Rechts: Reihengrubber als Vorwerkzeug –

- Altverunkrautung zwischen den Reihen,
- Neuverunkrautung v.a in der gelockerten Reihe
- Vereinzelt Schneckenfraß
- Schnellere Mais-Jugendentwicklung



Abb.20: Versuchsfeld 1: üppige, abgefrostete Zwischenfrucht  
Reihengrubber als Vorwerkzeug: starke Neuverunkrautung und vereinzelt Schneckenfraß

**zweites Versuchsfeld: wenig Bodenbedeckung nach abgefrosteter Zwischenfrucht, kaum Verunkrautung**

Am zweiten Versuchsfeld war die Zwischenfrucht weniger üppig, sodass nach der Saat nur wenig Bodenbedeckung übrig blieb. Der Entwicklungsvorsprung des Mais war unter den kühlen, feuchten Bedingungen des Frühjahres 2015 nach dem Reihengrubber ähnlich dem des ersten Feldes.

Auf diesem Feld gab es kaum Altverunkrautung. Trotz viel offener Bodenoberfläche zeigte sich nur wenig Neuverunkrautung. Dies wird auf Unterschiede in der bisherigen Bewirtschaftung (Fruchtfolge, Gülle-Düngung etc.) im Vergleich zur ersten Versuchsfläche zurückzuführen sein.



Abb.21: Versuchsfeld 2: wenig Bodenbedeckung nach abgefrosteter Zwischenfrucht, keine Altverunkrautung, wenig Neuverunkrautung; Aufnahme vom 21.5. 2015

Links: Maisaussaat ohne besondere Vorwerkzeuge: langsamere Entwicklung

Rechts: Reihengrubber als Vorwerkzeug: schnellere Entwicklung

Auf der gesamten Fläche zeigte sich aber ein deutlich stärkeres Schneckenauftreten.



Abb.22: Versuchsfeld 2: wenig Bodenbedeckung nach abgefrosteter Zwischenfrucht, wenig Alt- und Neuverunkrautung  
Maisaussaat ohne besondere Vorwerkzeuge: Starker Schneckenfraß



Abb.23: Versuchsfeld 2: wenig Bodenbedeckung nach abgefroster Zwischenfrucht,  
wenig Alt- und Neuverunkrautung  
Reihengrubber als Vorwerkzeug  
Starker Schneckenfraß

### Drittes Versuchsfeld: grüne Weidelgras-Zwischenfrucht

Am dritten Versuchsfeld war kurz vor der Saat eine Weidelgras-Zwischenfrucht geerntet worden. Bei der unmittelbar danach folgenden Herbizid-Behandlung war wahrscheinlich für eine ausreichende Wirkung zu wenig Blattfläche vorhanden, sodass das Weidelgras weiterwuchs. Vor allem die Saatvarianten mit Reihengrubber (bei exakter Einstellung) bzw. Reihenfräse konnten unter diesen Bedingungen vollständige Feldaufgänge erzeugen. Die Fräse bearbeitete mehr Bodenoberfläche, dadurch zeigte sich in diesem Bereich auch eine stärkere Neuverunkrautung. Die Entwicklung des Mais zeigte wenig Unterschiede. Auffallend war, dass kaum Schäden durch Schneckenfraß am Mais festzustellen waren – möglicherweise durch das reichhaltige Angebot an anderer Blattmasse.



Abb.24: Versuchsfeld 3: nicht abgestorbene Weidelgras-Zwischenfrucht

Links: Reihengrubber als Vorwerkzeug

- Wenig Neuverunkrautung
- Gute Jugendentwicklung
- Kaum Schneckenfraß

Rechts: Reihenfräse als Vorwerkzeug

- Viel Neuverunkrautung im gefrästen Bereich
- Gute Jugendentwicklung
- Kaum Schneckenfraß

## **Zusammenfassung der ersten Auswertung**

Die Entscheidung für eine bestimmte Form der Maisaussaat nach Zwischenfrüchten hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Integrierte oder biologische Wirtschaftsweise
- Art- und Biomasse der Zwischenfrucht, Dichte der Bodenbedeckung nach der Saat
- Eine Lockerung wird nicht in allen Fällen notwendig sein – abhängig von ev. vorhandenen Verdichtungen, von der Bodenerwärmung und Mineralisierung
- Auftreten von Alt- und Neuverunkrautung
- Auftreten von Schädlingen etc.

Es wird notwendig sein, bei der Entscheidung für ein Saatverfahren das gesamte System zu betrachten. Dabei ist auch zu berücksichtigen, wie sehr die aktuelle Witterung einem Durchschnittsjahr entspricht oder eher außergewöhnlich ist. Ebenso sollten die Bestände laufend beobachtet werden, damit bei Bedarf (z.B. akute Schneckeninvasion) rechtzeitig eingegriffen werden kann.

Möglicherweise können Sie daraus für Ihren Betrieb neue, ganzheitliche Lösungsansätze entwickeln. Könnte es z.B. für Ihren Betrieb interessant sein, gleichzeitig oder zeitlich etwas verzögert zur Maisaussaat eine oder mehrere andere konkurrenzschwache Pflanzen auszusäen, die die Aufgaben der Bodenbedeckung und der Ablenkfütterung für Schädlinge erfüllen?

Was haben Sie schon ausprobiert? Was hat gut funktioniert, was weniger gut? Rufen Sie mich an! Tel.:02682/702/606 Gemeinsam können wir unsere bisherigen Anbausysteme weiterentwickeln!

Willi Peszt