

## **Luzerneumbruch mit zapfwellenangetriebenen Geräten – Maschinenvorführung bei den Biofeldtagen 2018 (Teil 5)**

Bio AUSTRIA, FIBL, die Landwirtschaftskammer Österreich und PANNATURA (in alphabetischer Reihenfolge) veranstalteten am 15. und 16.6.2018 die Biofeldtage 2018 am Seehof bei Donnerskirchen. Die Landwirtschaftskammer Burgenland stellte u.a. Experten für die kommentierten Maschinenvorführungen zur Verfügung. Danke an alle Organisatoren und vorführenden Firmen!

Die Ausgangsbedingungen für die Maschinenvorführung des Luzerneumbruchs sowie der Umbruch mit dem Pflug, mit der Scheibenegge, mit dem Grubber sowie mit Grubber-Scheibeneggen-Kombinationen wurden im Mitteilungsblatt der Landwirtschaftskammer schon veröffentlicht und können unter [www.bgld.lko.at](http://www.bgld.lko.at) (Grundwasserschutz, Bodenschutz-Landtechnik) nachgelesen werden <https://bgld.lko.at/bodenschutz-landtechnik+2500+2405134>.

Weiters wurden drei zapfwellenangetriebenen Geräte vorgestellt:

- Spatenmaschine Imants 38SX300H
- Rototiller Dutzi KR2500 (zusammen mit Frontlockerer Dutzi FL2500)
- Bodenfräse Celli Pioneer 140

Dabei wurde es den Firmen freigestellt, ob sie den ca. 40cm-hohen Luzernebestand mit oder ohne vorherigem Häckseln umbrechen wollten.

Allen vorführenden Firmen wurde das Ziel genannt, den Luzernebestand möglichst seicht umzubrechen, damit möglichst wenig Bodenvolumen belüftet und dadurch die Stickstoff-Freisetzung angeregt wird. Weiters sollte der bearbeitete Boden möglichst wenig rückverdichtet werden, damit die abgeschnittene Luzerne möglichst wenig wieder anwachsen würde.

Diese Anforderungen sind von den verschiedenen Bauarten der zapfwellenangetriebenen Geräten unterschiedlich schwierig zu erfüllen.

Es besteht aber eine Gemeinsamkeit bei allen Geräten: Durch den Zapfwellenantrieb ist der Zugkraftbedarf gering. Dies kann wichtig sein, wenn bisher die Zugkraftübertragung durch die spezielle Kombination aus Arbeitstiefe, Bodenbedingungen, Traktor-Belastung der angetriebenen Achsen, Reifenaufstandsfläche etc. schwierig war.

Es ist aber auch in der Praxis oft so, dass nicht alle am Betrieb vorhandene Geräte optimal die jeweils aktuellen Anforderungen erfüllen können. Es war interessant, welche Einstellmöglichkeiten die Geräte bieten, um sich den speziellen Anforderungen des Luzerneumbruchs so weit wie möglich anzunähern.

Die Detail-Einstellungen der Geräte blieb den Firmen überlassen.

## Spatenmaschine Imants 38SX300H

- Spatenmaschine
- Arbeitsbreite: 300 cm
- Kraftbedarf bei mittlerer Bearbeitungsschwere lt. Vertrieb: 100 – 160 PS
- Einarbeitung des stehenden Luzerne-Bestandes



Abb.1: Spatenmaschine Imants 38SX300H

Eine Spatenmaschine soll das Umgraben mittels Spaten nachformen. Der Boden wird dabei nicht gewendet.

Die Spatenblätter waren auf einem Rotor angeordnet. Es konnte nicht überprüft werden, wie weit die Bodenschichten in ihrer natürlichen Anordnung blieben. Dies wäre aber für das Bodenleben entscheidend, da die unterschiedlichen Organismen jeweils auf die speziellen Bedingungen in bestimmten Bodentiefen (z.B. Sauerstoffgehalt in der Bodenluft) angepasst sind.

Bei der Vorführung wurde zuerst mit zu hoher Fahrgeschwindigkeit im hohen Bestand gefahren. Dies führte zu einem Verstopfen des Rotors. Dieses Problem konnte durch ein langsameres Fahren gelöst werden.



Abb.2: Spatenblätter auf einem Rotor angeordnet, Verstopfung des Rotors durch zu hohe Fahrgeschwindigkeit im stehenden Bestand

Hinter den Spaten wurde der lockere Boden durch eine aktiv angetriebene Walze rückverdichtet und oberflächlich zerkleinert.

Lt. Vertrieb ist das überwiegende Einsatzgebiet von Spatenmaschinen die Bodenlockerung vor dem Gemüseanbau. Dafür erscheint diese Form der Rückverdichtung und Zerkleinerung durchaus passend. Für den Luzerneumbruch wäre ein lockeres Liegenlassen des bearbeiteten Bodens günstiger. Dafür wäre es auch notwendig, die Tiefenführung des Gerätes nicht über die Walze sondern z.B. über Fronträder zu gestalten.



Abb.3: Aktiv angetriebene Walze zur Rückverdichtung, Zerkleinerung der Oberfläche und Tiefenführung

Beim Nachgraben wurde ein ganzflächiger, tiefer Umbruch festgestellt.

Eine Spatenmaschine kann bauartbedingt keinen seichten Umbruch durchführen. Dennoch wäre es interessant gewesen, bei der Vorführung zu zeigen, welche Mindestarbeitstiefe für einen Umbruch auf dem überwiegenden Teil der Arbeitsfläche erforderlich ist. Lt. Vertrieb beträgt die Mindestarbeitstiefe 15 cm, die Rotordrehzahl ca. 80 Umdrehungen/Minute. Diese relativ niedrige Rotordrehzahl kann als strukturschonend angesehen werden.



Abb.4: Ganzflächiger, tiefer Luzerneumbruch

### Rototiller Dutzi KR2500 (mit Frontlockerer Dutzi FL2500)

- Vierzinkiger Frontlockerer, 60 cm Strichabstand
- Rototiller mit Spurlockerungszinken
- Arbeitsbreite: 250 cm
- Kraftbedarf bei mittlerer Bearbeitungsschwere lt. Vertrieb: 125-145 PS
- Einarbeitung des stehenden Luzerne-Bestandes



Abb.5: Rototiller Dutzi KR2500 (mit Frontlockerer Dutzi FL2500)

Der Frontlockerer bestand aus drehbar gelagerten Sechsscheiben, die den Boden vor den Zinken durchschnitten. Die vier Zinken mit einem Strichabstand von 60cm waren bei der Vorführung seichter eingestellt als die Arbeitstiefe des nachfolgenden Zinkenrotors. Es ist daher keine seriöse Beurteilung der Arbeitsqualität des Frontlockerers beim Umbruch der Luzerne möglich.

Interessant wäre folgende Einstellung gewesen: Der Frontlockerer lockert so tief wie nötig, der Rototiller bricht die Luzerne so seicht wie möglich um.

Zum Frontlockerer können daher nur grundsätzliche Beobachtungen beschrieben werden:  
Lt. Vertrieb soll die Anordnung des Oberlenker-Angriffspunktes vor den Spitzen der Zinken eine Lenkbarkeit des Gerätes ergeben, die dem eines gezogenen Gerätes entspricht.

Da der Rototiller eine Arbeitsbreite von 2,5m aufwies, wurde auch ein gleich breiter Frontlockerer eingesetzt. Bei diesem lockerten die äußersten Zinken genau den Bereich, auf dem der Traktor fuhr. Der Rototiller benötigte relativ wenig Zugkraft. Der Traktor konnte auch auf dem seicht gelockerten Boden noch genügend Kraft für das Schieben des Frontlockerers übertragen.

Lt. Vertrieb sind beim Gerät mit 3m Arbeitsbreite die Zinken links und rechts der Traktorspur angeordnet. Bei diesem Gerät kann der Traktor mit 1,8m Spurweite auf dem ungelockerten Boden fahren und die benötigten Schubkräfte gut übertragen.



Abb.6: Zinken lockern den Bereich vor der Traktorspur

Hinter den Traktorrädern waren zwei Spurlockerungszinken montiert. Auch diese waren seichter als die Arbeitswerkzeuge des Rototillers (lt. Vertrieb: Winkelmesser) eingestellt. Es ist fraglich, ob deren Einsatz bei dieser Vorführung notwendig war.

Eine streifenweise Lockerung über die gesamte Arbeitsbreite (bei tieferer Einstellung des Frontlockerers) wäre hingegen interessant gewesen, da dabei die angetriebenen Winkelmesser in einem von Rissen durchzogenen Bereich und nicht im festen Bodenblock gearbeitet hätten.



Abb.7: Spurlockerungszinken, Mulchrotor mit Winkelmessern



Die Winkelmesser zerkleinerten die Biomasse und vermischten diese intensiv mit dem Boden – bis auf Bearbeitungstiefe.

Es ist fraglich, ob die Biomasse wirklich auf halbe Krumentiefe eingearbeitet werden muss. Je seichter die Bearbeitung erfolgt, desto eher bleiben die Bodenorganismen in der Tiefe, für die sie spezialisiert sind. Dadurch wird auch die Umsetzung der organischen Masse gefördert.

Die Tiefenführung und Rückverdichtung erfolgte über die Packerwalze. Es wäre interessant gewesen, ob der Hersteller auch andere Formen der Tiefenführung (z.B. über Fronträder) anbietet. Dadurch wären abgerissene Luzernepflanzen nicht angedrückt worden. Auch das Bodenleben hätte mehr Luft zur Umsetzung der eingearbeiteten Biomasse zur Verfügung.

Beim Nachgraben zeigte sich, dass die Luzerne ganzflächig umgebrochen war.

Schade, dass nicht vorgezeigt wurde, welche Bearbeitungstiefe minimal notwendig ist, um die Luzerne – wenn auch nicht ganzflächig, dann zumindest größtenteils – bei der ersten Bearbeitung umzubringen.

Durch die intensive Bearbeitung eines großen Bodenvolumens ist mit einer hohen – und zu diesem Zeitpunkt unerwünschten – Stickstofffreisetzung zu rechnen.



Abb.8: Ganzflächiger, tiefer Luzerneumbruch

### Fräse Celli Pioneer 140

- Bodenfräse mit Fronträdern, ohne Nachlaufwalze
- Arbeitsbreite: 310 cm
- Kraftbedarf bei mittlerer Bearbeitungsschwere lt. Vertrieb: 130 PS
- Einarbeitung des stehenden Luzerne-Bestandes



Abb.9: Celli Fräse (breiteres Gerät, da leider kein druckfähiges Foto von der Vorführung vorhanden)

Die Fräse war mit Winkelmessern ausgestattet, die den Boden seicht, aber ganzflächig durchschneiden sollten.

Das Gemisch aus Biomasse und Erde sollte in weitem Bogen aus der Maschine geworfen werden, damit Erdbrocken nicht mehrmals von den Messern getroffen werden. Dies soll die Belastung der Bodenstruktur verringern.

Die Heckklappe sollte daher so weit wie möglich geöffnet werden. Das Gemisch aus organischer Masse und Erde soll nicht rückverdichtet werden, damit das Bodenleben einen optimalen Verrottungsprozess gestalten kann.

Das Gerät wird daher nicht von einer Nachlaufwalze, sondern von Zwillingen-Fronträdern in der Tiefe geführt.



Abb.10: Winkelmesser, in Hintergrund Zwillingen-Fronträder

Beim Nachgraben zeigte sich ein ganzflächiger, seichter Umbruch. Bei der Vorführung war mit relativ hoher Rotordrehzahl und mit relativ langsamer Vorfahrtsgeschwindigkeit gefahren worden. Dies begünstigt einen ganzflächigen Umbruch, birgt aber die Gefahr einer hohen Belastung der Bodenkrümel und von Verschmierungen (v.a. bei feuchtem Boden).

Ein Verzicht auf einen 100%igen Umbruch wäre bei dieser ersten Bodenbearbeitung durchaus möglich gewesen. Es wäre interessant gewesen, mit wie wenig Rotordrehzahl bzw. wie schnell gefahren hätte werden können, um die überwiegende Anzahl der Luzernepflanzen abzuschneiden und dennoch mögliche negative Auswirkungen auf die Bodenstruktur und das Bodenleben weitestgehend zu vermeiden.



Abb.11: Ganzflächiger, seichter Umbruch

### **Zusammenfassung:**

- Zapfwellengetriebene Geräte benötigen keine hohen Zugkräfte.
- Bei der ersten Bearbeitung nach Luzerne sollte die Arbeitstiefe so gering wie möglich sein.
- Die Arbeitsintensität kann durch die Kombination aus Rotordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit gesteuert werden – die Energieübertragung auf den Boden sollte aus Rücksicht auf die Bodenstruktur und das Bodenleben auf das Mindestmaß beschränkt bleiben (langsame Rotordrehzahl, hohe Fahrgeschwindigkeit)
- Die Bearbeitung eines gelockerten Bodens (z.B. durch Kombination mit einem Frontlockerer) begünstigt das Brechen an natürlichen Risslinien und ist daher strukturschonender.

Welche Erfahrungen haben Sie beim Umbruch von Luzerne- bzw. Klee grasbeständen mit zapfwellenangetriebenen bzw. mit anderen Geräten gemacht?

Rufen Sie mich an! Tel. 02682/702/606

Willi Peszt