

Einsatz einer Spatenmaschine auf schwerem Boden

Am 23.11.2016 fand eine Vorführung einer Spatenmaschine in Marchegg statt. Danke an Claus Michaeler für die Organisation und Durchführung und an die vorführende Firma für die Bereitstellung der Maschine.

Eine Spatenmaschine soll die Arbeitsweise eines Grabspatens nachahmen. Dazu sind an einer Kurbelwelle Spatenblätter montiert. Diese stechen senkrecht in den Boden ein und werfen den Boden nach hinten gegen einen Rechen.



Abb.1: Spatenmaschine mit Stützwalze sowie Kurbelwelle mit Spaten

Durch den Einsatz einer Spatenmaschine sollen folgende Effekte erreicht werden:

- Keine Sohlenbildung

Der Boden wird höchstens beim Einstechen der Spaten senkrecht verschmiert. Danach wird der abgestochene Bodenziegel durch die Bewegung nach hinten an der Unterkante abgebrochen. Die Übergangszone zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem Boden bleibt offen. Regenwasser kann nach unten sickern, Wurzeln können in die Tiefe wurzeln, ohne sich durch Verdichtungszone kämpfen zu müssen. Es wird kein Schar waagrecht im Boden gezogen. Dadurch wird die Bildung einer Schmierschicht (z.B. Pflugsohle) vermieden.

- Fahren auf festem Boden

Ähnlich wie beim Einsatz von On-land-Pflügen wird nicht in der Furche, sondern auf dem festen Boden gefahren. Dies ist deutlich günstiger zu bewerten als z.B. das herkömmliche Pflügen, bei dem beim Furchenrad die Verdichtung erst in der Arbeitstiefe beginnt und daher deutlich tiefer reicht.

Ein weiterer Vorteil ist, dass auch mit breiter Bereifung gefahren werden kann. Beim Pflügen hingegen sollte die Reifenbreite nicht wesentlich größer als die Schnittbreite sein, da ansonsten der frisch gelockerte Boden sofort wieder verdichtet wird.

- Wenig Zugkraftbedarf

Der Großteil des Leistungsbedarfs einer Spatenmaschine wird über die Zapfwelle übertragen. Der Zugkraftbedarf ist verglichen mit einem Pflug sehr gering. Dadurch entsteht bei der Vorfahrt nur wenig Schlupf. Die daraus resultierenden Verschmierungen werden vermieden.

- Keine Wendung

Bei der Spatenmaschine werden Bodenziegel abgestochen und nach hinten geworfen. Dadurch kommt es zu einer Durchmischung. Es kann dabei zwar kein Schichtenerhalt garantiert werden, diese Einmischung ist aber bodenbiologisch günstiger zu beurteilen als die Wendung, bei der beinahe die gesamte Oberkrume samt oberirdischer Biomasse vergraben wird.

Mögliche Nachteile von Spatenmaschinen

- Hoher Leistungsbedarf, geringe Flächenleistung
- Kein „sauberer Tisch“
- Überlockerung

Ob die angestrebten Effekte in der Praxis erreichbar waren und ob die befürchteten Nachteile auftraten, sollte bei der Praxisvorführung überprüft werden.

Einarbeitung von unterschiedlichen Pflanzenbeständen mit der Spatenmaschine

Auf dem ersten Schlag auf einem schweren Boden war eine Zwischenfrucht angebaut. Diese sollte als Vorbereitung für den Feldgemüseanbau im Frühjahr vor dem Winter umgebrochen werden. Dazu wurde versuchsweise eine 3m Spatenmaschine eingesetzt.

- Leistungsbedarf/ Flächenleistung

Da Verdichtungen vorhanden waren, wurde die Arbeitstiefe vorerst auf 37 cm eingestellt. Der Traktor mit 180 PS/132 kW kam dabei bei einer Vorfahrtgeschwindigkeit von 2,4 km/h nicht an seine Leistungsgrenze.

Die Vorfahrtgeschwindigkeit war zwar relativ niedrig. Es ist aber zu hinterfragen, wie viele Pflüge mit 3m Arbeitsbreite auf einem schwerem Boden bei 37 cm Arbeitstiefe mit 180 PS/132 kW wesentlich schneller gefahren werden können.

Der mögliche Nachteil eines höheren Leistungsbedarfes bzw. einer geringen Flächenleistung im Vergleich zum Pflügen war auf diesem Standort nicht eindeutig erkennbar.



Abb.2: Umbruch einer Zwischenfrucht auf schwerem Boden mit der 3m-Spatenmaschine (Traktorleistung 180 PS/ 132 kW, 37 cm Arbeitstiefe, 2,4 km/h)

- Spaten versus Wendung

Die Spaten erzeugen nur beim senkrechten Einstechen stellenweise Verschmierungen, die Grenze zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem Horizont blieb aber offen, sodass Niederschläge versickern können bzw. die Folgekulturen gut durchwurzeln können.

Auf dem zweiten Schlag der Vorführfläche stand ein Klee grasbestand. Die Spatenmaschine konnte diesen bei der eingestellten Arbeitstiefe von 37 cm ganzflächig umbrechen. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass im Frühjahr auf der umgebrochenen Fläche an manchen Stellen v.a. das Gras weiterwächst.

Bei empfindlichen Kulturen, die eine frühe Saat in ein sauberes, gut abgesetztes Saatbeet erfordern (wie z.B. Zuckerrüben, manche Feldgemüsearten), kann je nach Vorfrucht und Boden ein Pflugeinsatz im Herbst sicherer sein. Bei Kulturen, die einen späten Saatzeitpunkt haben (z.B. Mais) und bei denen im Frühjahr ohnehin eine ganzflächige, seichte Saatbettbereitung erfolgt, erscheint der Einsatz einer Spatenmaschine vorteilhafter.



Abb.3: Umbruch von Klee gras mit der Spatenmaschine, 37 cm Arbeitstiefe

- Verringerung der Arbeitstiefe

Es wurde auch versucht, die Arbeitstiefe auf 20 cm zu verringern. Der Begrünungsbestand wurde an der Oberfläche ganzflächig umgebrochen. An der Grenze zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem Boden blieben Stege stehen.



Abb.4: Umbruch einer Begrünung mit der Spatenmaschine, Arbeitstiefe 20cm

Dass in der Tiefe unbearbeitete Stege stehen blieben ist auf die spitze Form der Spatenblätter zurückzuführen. Dies kann sehr vorteilhaft sein.



Abb.5: Spitze Form der Spatenblätter

Aufgrund der Bodenschwere und des beabsichtigten Anbaus von Feldgemüse wurde entschieden, die Fläche vor dem Winter umzubrechen und bis zum Anbau ohne Bewuchs zu belassen.

Es kann passieren, dass hohe Niederschlagsmengen den Boden vollständig durchfeuchten und dass er bis zum Anbau der Folgekultur nur an der Oberfläche, nicht aber in der Tiefe abtrocknen kann. Wenn ein Befahren nicht hinausgeschoben werden kann, ist es günstig, wenn die Räder nur bis zu den Stegen einsinken.

Bei einem ganzflächig bis in die Tiefe gelockertem Boden ist die Gefahr von tiefen Fahrspuren deutlich höher.

Es ist nicht zu erwarten, dass auf der Vorführfläche der Verzicht auf eine ganzflächig tiefe Lockerung zu Ertragseinbußen bei den Kulturpflanzen führt. Diese werden, wenn die Stege z.B. in Trockenphasen nur schwer durchwurzelt werden können, mit ihren Wurzeln in benachbarte gelockerte Bereiche ausweichen.

Der mitteltiefe Einsatz der Spatenmaschine erscheint unter den gegebenen Voraussetzungen ein guter Kompromiss zu sein:

Zusammenfassung

Die Spatenmaschine kann bei richtiger Wahl des Einsatzzeitpunktes und der Arbeitstiefe ein interessantes Gerät zur Erzielung folgender Effekte zu sein

- ganzflächiger Umbruch an der Oberfläche
- streifenweise tiefere Lockerung
- Belassen von Stegen in der Tiefe zum Erhalt der Tragfähigkeit

Sie kann in vielen Fällen einen Pflugeinsatz ersetzen. Es wäre interessant zu beobachten, wie sich im Frühjahr die Vorführfläche, z.B. im Vergleich zu der benachbarten gepflügten Fläche, präsentiert. Wenn es mir möglich ist, werde ich die weitere Entwicklung verfolgen und darüber berichten.



Abb.6:

Links: Arbeitsbild der Spatenmaschine auf schwerem Boden

Rechts: Pflugeinsatz auf schwerem Boden

Welche Erfahrungen haben Sie mit dem Einsatz von Alternativgeräten zum Pflug gemacht?
Rufen Sie mich an! Tel. 0268/702/606

Willi Peszt