

Mulchsaat ist anspruchsvoll!

D. Dölger, hanse agro, Gettorf

Immer häufiger wird das Saatbett zu Raps im Mulchsaatverfahren hergestellt. Dabei stellen sich viele Landwirte die Frage, wie tief sie bearbeiten müssen und ob Spezialtechnik erforderlich ist. Zunächst müssen Sie dafür Ihren Boden einschätzen können. Auf den DLG-Feldtagen haben wir anhand eines 14 m langen Bodenprofils gezeigt, wie man mit einer vereinfachten Einschätzung den Boden beurteilt. Denn erfahrene Bodenkundler sind Landwirte nur selten.

Wie beurteilt man den Boden?

Wenn Sie den Boden aufgraben bzw. ohnehin zufällig Ihre Drainage reparieren, können Sie schnell folgende Dinge ablesen:

- welche Bodenart finde ich (in der Krume) vor
- gibt es Verdichtungen an der Krumbasis
- finde ich Tauwurmgänge bis in den Untergrund
- sind Wurzeln bzw. Wurzelgänge bis in den Untergrund zu finden
- welche Horizonte sind für die Wurzel interessant (Wasser, Nährstoffe)

Der Bodentyp ist für die Beurteilung nicht so wichtig. Man sollte aber nachschauen, ob im Unterboden Stauschichten durch Tonverlagerung oder mächtige Sandschichten zu finden sind, in denen für die Wurzel ohnehin nichts zu holen ist. Es wird also die durchwurzelbare Zone beurteilt. Danach sind die obersten 50cm wichtig, da Bodenbearbeitungstechniken ohnehin nicht tiefer reichen.

Ist der Boden flachgründig, schließt sich eine Untergrundlockerung aus. Findet man auf leichteren Böden einen unterschiedlich mächtigen grob-sandigen Unterboden, der wahrscheinlich weder nennenswert Wasser noch Nährstoffe hält, kann eine Untergrundlockerung sinnvoll sein, wenn darunter ab 60-80 cm wieder ein lehmiger Unterboden mit besserer Wasserhaltekapazität folgt. Dadurch erleichtert man der Wurzel das Durchdringen des Sandhorizontes und „verwischt“ den Übergang vom Oberboden durch Einmischung von Humus.

Gerade auf vielen schluffig-sandigen Böden wird der Boden unter der Krume fester. Dieses führt aber nicht automatisch zur Untergrundlockerung. In diesem Fall muß zunächst überprüft werden, ob nicht entsprechende senkrechte Tauwurmgänge

diese Schicht durchdringen. Diese Gänge sind 0,5–1 cm im Durchmesser und deutlich an den dunklen Wänden der Röhre zu erkennen, welche durch Humuseinlagerungen sehr stabil sind. Wenn diese Gänge regelmäßig vorhanden sind, offen sind ohne eingewaschenen Sand und darin regelmäßig Wurzeln in den Untergrund wachsen, verbietet sich eine Untergrundlockerung, da das bestehende System zerstört würde. Sind breite Risse durch die oberen Schichten im Sommer vorhanden, lockert sich der Boden ausreichend selbst.

Somit sind wir bei der Bodenart und der Bearbeitungstiefe innerhalb der Krume. Entsprechende Risse gibt es erst, wenn mindestens 12–15 Prozent Ton vorhanden sind. Der Boden muß dann selbst innerhalb der Krume nur flacher gelockert werden (Selbstlockerung). Lediglich nach starkem Zusammenfahren in nassen Jahren ist ein tieferer Eingriff sinnvoll. Sandig-schluffige Böden, wie diese häufig in Norddeutschland, aber auch in Teilen Mittel- und Süddeutschlands zu finden sind, neigen hingegen stärker zur Dichtlagerung. Man kann zur genauen Beurteilung eine Körnungsanalyse (Sand, Schluff, Ton) durchführen (50–80 €). Aber Sie kennen Ihren Boden ja seit langem. Gibt es wiederholt Probleme mit Verschlammungen nach Bodenbearbeitung oder Erosion in hängigem Gelände, spricht dieses für wenig Ton und viel Schluff und Feinsand. Entsprechend neigt der Boden auch in der Krume zur Dichtlagerung. Der Boden muß mit wechselnden Tiefen zu den verschiedenen Früchten zwischen 10–20 (25) cm tief bearbeitet werden.

Ein weiterer Hinweis ist die Wurzel von Pfahlwurzeln wie Raps oder Rübe. Verzweigen die Wurzeln grundsätzlich auf dem Bearbeitungshorizont, ist der Boden dichtlagernd in der Krume. Geringere Ein-

griffstiefen von weniger als 12 cm reichen dann nicht aus. Auf Böden, die unter Trockenheit deutlich Risse aufweisen, findet die Pfahlwurzel meist selbst den Weg, wenn nicht zu wenig Risse vorhanden sind.

Welche Werkzeuge kommen für den tieferen Bearbeitungsgang in Frage?

Auf trocknen Standorten sind für Tiefen bis 15–20 cm auch Scheibenwerkzeuge, z. B. in Form von Spatenscheiben geeignet. Diese mischen das Stroh gut ein und ziehen den Boden auf dem Bearbeitungshorizont nicht ab wie eine runde Scheibe. Gute Erfahrungen liegen aus den Versuchen von Dr. Bischoff vom LLG Bernburg vor. Als Nachteil ist der hohe Zugkraftbedarf sowie das Problem, den Acker eben zu erhalten, zu benennen.

Grubber sind durchweg üblich, haben natürlich ebenfalls entsprechende Nachteile. Flügelschargrubber sind allgemein weniger günstig, da der Boden horizontal abgeschnitten wird – eine Mulchsole kann sich als Schmierschicht ausbilden. Zudem sind die Bodenaggregate, die auf die Bodenoberfläche gelangen, groß und teilweise druckverdichtet. Aus diesem Grunde darf ein Flügelschar noch auf sandigen oder sandig-schluffigen Böden genutzt werden, auf tonigen Böden nicht. Alternativ können, je nach Hersteller, die breiten Flügel durch schmalere ersetzt oder ganz abgenommen werden, da auf diesen Böden ohnehin keine flächige Bearbeitung notwendig ist.

Grundsätzlich sind schmale Zinken bei der tieferen Bearbeitung sinnvoll. Der Zugkraftbedarf sinkt und der Übergang von bearbeitetem zu nicht bearbeitetem Horizont ist fließender, als wenn eine Schicht horizontal abgehoben wird. Grundsätzlich geht stets die Diskussion um Bearbeitungstiefe und Strichabstand. Leitsatz ist: **Bearbeitungstiefe = Zinkenabstand**. Die Grafik zeigt den Zusammenhang. Soll die zu erreichende max. Bearbeitungstiefe bei 20 cm liegen, wäre auch ein Strichabstand von 20 cm sinnvoll, schmale Schare vorausgesetzt. Böden brechen aufgrund ihrer verschiedenen Aggregatstabilität unterschied-

lich auf. Auf leichten Böden sind die Aufbruchlinien relativ steil, da durch das Einzelkorngefüge die Kräfte nur geringfügig seitlich übertragen werden. Auf diesen Böden fließt der Boden wie Wasser durch den Grubber. Schwere Böden mit stabiler Krümelstruktur übertragen die Kräfte hingegen stärker – der Boden bricht horizontaler auf. Die Erdbewegung im Grubber ist deutlich stärker. Die Linie eines durchgängigen Bearbeitungshorizontes liegt bei gleicher Bearbeitungstiefe bei Sand näher an der Bodenoberfläche als bei Lehm/Ton. Dementsprechend sind abweichend von dem genannten Leitsatz auf sandigen Böden eher engere, auf schweren Böden eher weitere Zinkenabstände zu wählen.

Wie sehen die Bearbeitungsschritte und Ziele zu Raps aus. Der Boden sollte möglichst nur 1–2 malig bearbeitet werden, um Kosten und Wasser zu sparen. Ist der Boden feucht, hat man nach der Vorfruchternte (in der Regel Getreide) etwas Zeit. In trocknen Sommern muß sofort, also möglichst am selben Tag bearbeitet werden.

Die Ziele des **ersten Bearbeitungsganges** bei einer Tiefe von ca. 5 cm sind:

- Brechen der Kapillarität
- Förderung der Keimung von Ausfallsamen
- Keine nennenswerte Stroheinarbeitung!

Für die Keimung von Ausfallgetreide und anderen Ausfallsamen (z.B. Gräser wie Tresse) müssen ca. 14–20 Tage Zeit zwischen Vorfruchternte und Aussaat verbleiben. Dementsprechend gelingt dieses in der Regel bei Gerste, aber je nach Druschzeitpunkt für Weizen häufig nicht. Wenn entsprechende Strohmenge in die oberen 5 cm eingemischt werden, ist automatisch die Samenkeimung behindert. Deshalb sollten die Samen in der Erde liegen, das Stroh aber auf der Oberfläche verbleiben und etwas mit Boden fixiert sein. Sicher sehr anspruchsvoll und schwer zu erreichen.

Der grosse Erfolg der Kurzscheibeneggen liegt unter anderem darin, dass auch auf grossen Betrieben diese Technik durch die hohe Flächenleistung in der Lage ist, die frische Getreidestoppel direkt hinter mehreren Dreschern zu bearbeiten. In trocknen Jahren ist zwei Tage nach dem Drusch deutlich zu spät. Zudem sind diese Geräte noch am besten in der Lage, die genannten Ziele des ersten Bearbeitungsganges zu realisieren. Grundsätzlich sind aber auch andere Techniken gut geeignet solange sie unter verschiedenen Boden-

feuchten in der Lage sind, 5 cm Bearbeitungstiefe einzuhalten! Soll eine Technik alle Bearbeitungstiefen leisten können, müssen die Schare bei Grubbern gewechselt werden. Flache Bearbeitung zwischen 5–10 cm muß flächendeckend erfolgen.

Der **zweite Bearbeitungsgang** erreicht dann die Endtiefe (ohne Untergrundlockerung). Ziele sind:

- Lockerung des Bodens
- Gleichmäßige horizontale und vertikale Stroheinarbeitung
- Schaffung von Wurzelraum (Tiefgang)
- Bei Bedarf: Förderung der Keimfeuchte an die Bodenoberfläche
- Schaffung von feinkrümeligem Oberboden, speziell bei Trockenheit
- Evtl. tiefere Einmischung von Samen

Nachdem Bodenwasser durch Brechung der Kapillarität im ersten Schritt konserviert wurde, sollte die Endtiefe der Bearbeitung in einem einzigen weiteren Schritt erreicht werden. Ist dieses nur in zwei oder mehr Gängen zu realisieren, kostet dieses automatisch Wasser. Gerade in trocknen Jahren ist darauf zu achten, dass der Bearbeitungshorizont sofort rückverfestigt wird, damit der ansonsten offene Boden sein Wasser nicht Sonne und Wind aussetzt. Neben der Bodenart und dem Bodenzustand ist für die Bearbeitungstiefe die Strohmenge entscheidend. Es gilt: je 10 dt/ha Stroh 2 cm tief bearbeiten. Bei 100 dt/ha Stroh also 20 cm tief einmischen. Bei 75 dt/ha Stroh entsprechend 15 cm tief. Ist das Stroh allerdings schlecht verteilt, in Schwaden liegen regelmäßig 100 dt auf den ha hochgerechnet, muß ebenfalls 20 cm tief bearbeitet werden. Und trotzdem wird der Raps i.d.R. nicht gleichmäßig aufgehen bzw. sich entwickeln.

Konnte keine Samenkeimung (Ausfallgetreide, Gräser etc.) durch trockne Verhältnisse erreicht werden oder die Zeit nach dem Weizendrusch ist zu knapp, ist eine „Verdünnung“ durch tieferes Einmischen möglich. Weizenkörner verlieren in tieferen Schichten durch Verpilzen ihre Keimfähigkeit. Gerste und Roggen keimen hingegen auch noch in den Folgejahren.

In trocknen Jahren ist neben der sofortigen Bearbeitung nach der Ernte (s.o.) zu kontrollieren, wo im Boden noch ausreichende Keimfeuchte sich hält. Ist der Boden in den ersten 10 cm ausgetrocknet, sollte die Restfeuchte aus 15–20 cm an die Oberfläche befördert werden. Zudem muß die Sämaschine sofort danach einsäen, sonst ist der Saathorizont ausgetrocknet. Während in kleineren und mittleren Betrie-

ben dieses meist problemlos klappt, arbeiten flächenstarke Betriebe mit der Grundbodenbearbeitung voraus, wenn die Flächenleistung der Sätechnik die der Bearbeitungstechnik übertrifft. Ungleichmäßige Feldaufgänge wie in 2002 haben Ertrags einbrüche bis über 10 dt/ha erbracht. Sie sollten sich grundsätzlich nur auf die vorliegenden Verhältnisse verlassen und diese optimal nutzen, statt auf den Regen Ende August zu warten. Dieser kam 2002 auch erst Ende September/Anfang Oktober.

Bei stark ausgetrockneten Böden hat sich gezeigt, dass sich eine intensivere Lockerung und das Herstellen einer feinkrümeligen Krume lohnt. Die Wurzeln wachsen ansonsten in ausgetrocknete Aggregate erst nach der Wiederbefeuchtung hinein. Und dafür muß der Boden mindestens 30 cm, besser 50 cm feucht sein. Ist dieses erst im Laufe des Herbstes oder des Winters der Fall, sind Ertragsausfälle aufgrund reduzierter Wurzelleistung vorgezeichnet. Selbst im Weizen nach Raps haben wir nach Aussaat in sehr trockene Böden in unseren Versuchen Mindererträge von 9 dt/ha in 2 Jahren (von 5 Versuchsjahren ermittelt). Die Bearbeitungsintensität reichte nicht aus, um einen hinreichend feinkrümeligen Oberboden herzustellen. Ein fehlender Zwischenschritt auf 5–6 cm Bearbeitungstiefe führte zudem zum Austrocknen des Bodens.

Wie sieht die optimale Raps-pflanze vor Winter aus?

Wenn 30–50 Pflanzen/m² mit 10 mm Wurzelhalsdurchmesser, 10–12 Blättern und einer ausgrabbaren Wurzellänge von 20–25 cm (möglichst unverzweigt) etabliert wurden, bildet der Rapsbestand das für den Standorte jeweilig optimale Ertragspotenzial. Wie wird dieses in der Saatzeit-spanne umgesetzt?

Raps ist in der Jugendentwicklung bis zum 4-Blattstadium sehr stressempfindlich. Stößt er auf Störschichten, stockt das Wachstum. Die Wurzellänge beträgt im 4-Blattstadium ca. 15 cm. Um eine störungsfreie Jugendentwicklung zu gewährleisten, sollte diese Tiefe zumindest mit der Bearbeitung erreicht werden. Ist der Boden darunter in günstiger Struktur, reicht auf vielen Böden dieses Tiefe speziell bei zeitiger Saat aus. Dadurch kann gegenüber Pflug etwas früher mit der Saat begonnen werden, da der Bestand sich bei zögerlicher Entwicklung kaum überwächst. Mit zuneh-

mender Saatzeit sollte tiefer bearbeitet werden, da die verbleibende Vegetationszeit knapper wird, um die Vorwinterziele noch zu erreichen. Am Ende der Saatzeit reicht die Bearbeitungstiefe über 20 cm hinaus oder es wird gepflügt!

In konservierender Bearbeitung, speziell bei geringer Intensität, ist die Wurzeleistung der Sorten gefordert. Grundsätzlich sind Hybridsorten damit sehr gut geeignet. Die Liniensorten kommen vor allem für die erste Hälfte der Saatzeit in Frage. Alt bewährt für sehr frühe Termine ist Mohican, der mit 30–35 Pflanzen/m² auflaufen sollte. Für schwache Standorte eignet sich auch Viking in der mittelfrühen Saat. Als Spezialist für schwierig Verhältnisse, ob Saatzeit, Boden, Staunässe oder was immer, ist nach wie vor Artus interessant. Als Sorte der ersten Hybridgeneration ist er aber krankheitsanfällig, wenig standfest und mit eher geringen Ölgehalten ausgestattet.

Grundsätzlich sind dieses Beispiele. Es kommen noch eine Reihe anderer Sorten in Frage, so lange dieses keine sehr kurzen Sorten mit schwacher Wurzel sind.

Es bleiben des weiteren folgende Punkte zu erwähnen, die sich zwischen konservierender Bodenbearbeitung gegenüber Pflugeinsatz unterscheiden, hier aber nicht näher ausgeführt werden sollen:

- Veränderungen der N-Düngung. Stichworte: „Knackdüngung“ mit AHL auf das Stroh, mehr Stickstoff im Herbst
- Strohrefte an der Bodenoberfläche binden Bodenherbizide, reduzieren die Wirkung
- Stroh und Ausfallgetreide sind Konkurrenten um Keimwasser
- Ungrasprobleme in der Fruchtfolge werden durch den Einsatz der Bodenherbizide Kerb 50W oder Pradone Kombi kontrolliert (Fruchtfolgehygiene)

Fazit

Bodenbearbeitung in Mulchsaat zu Raps stellt hohe Ansprüche an know-how und Umsetzung. Der Boden als die Basis für die Produktion verdient eine genauere Betrachtung. Dafür wird ein vereinfachtes Vorgehen aufgezeigt, um eine an den Boden angepasste Bearbeitungsintensität zu ermitteln.

Gerade trockne Jahre erfordern eine genaue Terminierung und Folge der Bodenbearbeitung und Saat. Dazu ist zukünftig gerade in flächenstarken Betrie-

ben ein verstärktes Denken in abgestimmten Arbeitskettens notwendig.

Denn der Leitsatz „wie die Saat – so die Ernte“ ist heute so wichtig wie damals!

D. Dölger

hanse Agro Beratung & Entwicklung GmbH

Tel: 04346 - 3682 - 0

Fax: 04346 - 3682 - 20